

*no/a.*

AUTOR

AÑO



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

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

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos por el título de Licenciadas en Fisioterapia

Profesor Guía

PhD. Wilmer Danilo Esparza Yáñez

Autoras:

MARÍA PAULINA MERA VACAS


PAULA CRISTINA SALAZAR CAMACHO

Año

2020

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, impacto de la actividad física sobre la diabetes en el Distrito Metropolitano de Quito durante el año 2017, a través de reuniones periódicas con las estudiantes Paula Cristina Salazar Camacho y María Paulina Mera Vacas, 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".



---

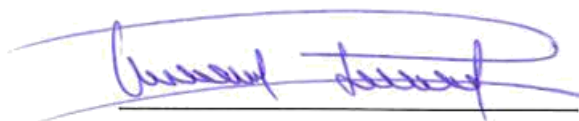
Wilmer Danilo Esparza Yáñez

PhD. Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

CI: 1711842128

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, impacto de la actividad física sobre la diabetes en el Distrito Metropolitano de Quito durante el año 2017, de las estudiantes Paula Cristina Salazar Camacho y María Paulina Mera Vacas, en el semestre "202010", dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".



Magister Lenin Pazmiño

C.I. 1712511672

## DECLARACIÓN DE LA AUTORÍA DE LOS ESTUDIANTES

“Declaramos que este trabajo de nuestra autoría es original, 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.”



**Paula Cristina Salazar Camacho**

CI: 172307232-6

ID Banner: A00044228



**María Paulina Mera Vacas**

CI: 0401735246

ID Banner: A00071499

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, a Dios. A mis Padres Luis Salazar y Paulina Camacho, por ser el pilar fundamental en mi vida. A mi hermana Camila Salazar y finalmente a mi compañero de vida Cristian Coral.

Paula Cristina Salazar Camacho.

## **DEDICATORIA**

Con mucho esfuerzo, amor y cariño:  
A mi Madre Paulina Camacho, a mi  
abuelo Oswaldo Camacho "Papi O".  
Finalmente, a mi angelito Ceneida  
Báez.

Paula Cristina Salazar Camacho.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mi madre Paulina y a mi padre David por su amor, cariño y confianza que me ha brindado durante toda mi trayectoria estudiantil.

María Paulina Mera Vacas



## **DEDICATORIA**

Con todo mi amor y cariño:  
A mis padres Paulina y David  
Y mi abuelita Silvia.

María Paulina Mera Vacas.

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Determinar el impacto de la Actividad Física en personas con Diabetes que habitan el Distrito Metropolitano de Quito en el año 2017.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio transversal retrospectivo revisando datos del programa "Salud al Paso". Se calculó el número de personas que presentan Diabetes y de éstas las que realizan actividad física a nivel general y por parroquias. También se realizó la asociación entre la variable actividad física, la Diabetes y los variables confusoras a través de un Chi<sup>2</sup>. Finalmente se calculó los "odds ratios" a través de una regresión múltiple. Las variables analizadas fueron edad, genero, IMC, tabaco, alcohol, educación y parroquia.

**RESULTADOS:** Dos mil novecientas ochenta personas con diabetes (5.2%); quinientos treinta y siete residían en el distrito zonal 6 (0.94%). La prueba Chi<sup>2</sup> determino una asociación significativa entre todas las variables del estudio excepto con la variable actividad física ( $p= 0.558$ ). La regresión múltiple encontró asociaciones de riesgo en la variable parroquia, distrito zonal 2 (IC= 1.377-1.726;  $p= 0.001$ ), distrito zonal 3 (IC= 1.054-1.329;  $p=0.004$ ), distrito zonal 4 (IC= 1.169-1.503;  $p= 0.001$ ) y distrito zonal 9 (IC= 1.105-1.460;  $p= 0.000$ ).

**CONCLUSIONES:** La prevalencia de la Diabetes fue de 5,2%. La zona con mayor número de casos fue el distrito 6 con 0,4%. Existió una asociación significativa entre todas las variables excepto la variable actividad física. Los principales factores de riesgo fueron en las administraciones zonales 2, 3, 4 y 9.

**PALABRAS CLAVE:** Diabetes, actividad física, Salud al Paso, Estudio Epidemiológico.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** Determine the impact of physical activity in people with diabetes who live in the Metropolitan District of Quito in 2017.

**MATERIALS AND METHODS:** retrospective cross-sectional study reviewing data from the "Health Step" program. The number of people who have diabetes and those that perform general level physical activity and parishes was calculated. The association was also performed between the variable physical activity, Diabetes and confounding variables through a Chi2. Finally, the "odds ratios" was calculated by multiple regression. The variables analyzed were age, gender, BMI, snuff, alcohol, education and parish.

**RESULTS:** Two thousand nine hundred and eighty people with diabetes (5.2%); five hundred and thirty-seven lived in zonal district 6 (0.94%). The Chi2 test determined a significant association between all variables except the variable study physical activity ( $p = 0.558$ ). Multiple regression found associations risk Parish variable am zone 2 (CI = 1377-1726;  $p = 0.001$ ), am zonal 3 (CI = 1054-1329;  $p = 0.004$ ), am zonal 4 (CI = 1.169- 1.503;  $p = 0.001$ ) and am zonal 9 (CI = 1105-1460;  $p = 0.000$ ).

**CONCLUSIONS:** The prevalence of diabetes was 5, 2%. The zonal am greater number of cases was the zonal am 6 (0, 4%). There was a significant association between all variables except the variable physical activity. The main risk factors were in the administrative zones 2, 3, 4 and 9.

**KEY WORDS:** Diabetes, physical activity, Health Step, Epidemiological Study.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	3
1. MARCO TEORICO.....	3
1.1. ACTIVIDAD FÍSICA.....	3
1.1.1. Definición.....	3
1.1.2. Causas de la inactividad física .....	4
1.1.3. Beneficios de la actividad física.....	4
1.1.4. Actividad física: ejercicio .....	5
1.1.5. Tipo de actividad física .....	6
1.1.6. Actividad física moderada y vigorosa .....	9
1.1.7. Actividad física en niños y adolescentes .....	9
1.1.8. Actividad física en adultos .....	10
1.1.9. Actividad física en el adulto mayor.....	10
1.1.10. Actividad física en mujeres embarazadas.....	11
1.1.11. Actividad física en pacientes con obesidad.....	12
1.1.12. Actividad física en Diabéticos.....	13
1.1.13. Prescripción de Actividad física.....	13
1.1.14. Indicaciones para incrementar la actividad física .....	14
1.2. DIABETES MELLITUS.....	16
1.2.1. Complicaciones .....	17
1.2.2. Prevención de la diabetes .....	17

1.2.3.	Tipos de diabetes .....	17
1.2.4.	La insulina .....	19
1.2.5.	Indicaciones nutricionales en personas diabéticas.....	19
1.3.	SALUD AL PASO .....	20
1.3.1.	Introducción.....	20
1.3.2.	Objetivos .....	21
1.3.3.	Misión .....	21
1.3.4.	Marco legal.....	22
1.3.5.	Glucosa Capilar .....	23
1.3.6.	Factores de riesgo.....	23
1.3.7.	Indicaciones previas a la medición .....	24
1.3.8.	Técnica de Medición.....	24
1.3.9.	Instrumentos para la medición .....	24
1.3.10.	Clasificación de Actividad Física .....	25
1.3.11.	IPAQ corto.....	26
1.3.12.	Cuatro tipos específicos de actividad física.....	27
1.3.13.	IPAQ largo.....	27
1.3.14.	Procedimiento para manejo de factores de riesgo .....	28
1.3.15.	Clasificación De Riesgos.....	28
1.3.16.	Educación Nutricional .....	29
1.3.17.	Organización de una nutrición adecuada .....	30
1.3.18.	Disminución del consumo de azúcar.....	31
1.3.19.	Productos ultraprocesados.....	32
1.3.20.	Recomendaciones alimenticias en personas con IMC alto ....	32

1.4. Evidencia científica .....	33
1.4.1. Latinoamérica.....	33
1.4.2. Estados Unidos .....	34
1.4.3. Europa.....	34
1.4.4. Asia .....	35
<b>CAPITULO II .....</b>	<b>36</b>
<b>2. Contribución experimental .....</b>	<b>36</b>
2.1. Justificación .....	36
2.2. Objetivos del Estudio.....	37
2.2.1. Objetivo General .....	37
2.2.2. Objetivos Específicos .....	37
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>38</b>
<b>3. Metodología .....</b>	<b>38</b>
3.1. Enfoque de la investigación.....	38
3.2. Población y Muestra .....	38
3.3. Criterios de inclusión y exclusión .....	38
3.4. Materiales y Métodos .....	38
3.4.1. Base de Datos.....	38
3.4.2. Recopilación de Datos.....	39
3.4.3. Análisis de Datos.....	39
3.5. Operacionalización de variables .....	40
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>43</b>

4. Resultados.....	43
CAPÍTULO V .....	52
5. Discusión.....	52
5.1. Conclusiones .....	56
5.2. Recomendaciones .....	56
REFERENCIAS .....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Indicaciones de desarrollo de AF. Adaptado de (Gómez et al, 2009, p12-15).....	15
<i>Figura 2.</i> Tipos de insulina. Tomado de (Novo, Nordisk. 2013, p16).....	19
<i>Figura 3.</i> Resultados. Tomado de (SOMC in Diabetes. 2015, p 14). ....	25
<i>Figura 4.</i> Valores referenciales de glucosa. Tomada de (ADA. 2015, p16).....	25
<i>Figura 5.</i> Intensidad de AF. Tomado de (Vivienda & Territorial. 2016, p 17)....	26
<i>Figura 6.</i> Nutrición . Adaptado de (Vivienda & Territorial, 2016, p 19). ....	31
<i>Figura 7.</i> Población que realiza AF y presenta Diabetes en el DMQ.....	43
<i>Figura 8.</i> Población que realiza AF en el DMQ por Distrito Zonal .....	44
<i>Figura 9.</i> Asociación no ajustada, factores explicativos en personas con diabetes y AF en el DMQ, durante 2015-2017. ....	50
<i>Figura 10.</i> Asociación ajustada, factores explicativos en personas con diabetes y AF en el DMQ, durante 2015-2017. ....	51



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Beneficios de la AF adaptado de Vivienda & Territorial, 2016.....	5
Tabla 2. Recomendaciones de AF en IMC elevado adaptado de Vivienda & Territorial, 2016. ....	13
Tabla 3. Indicaciones nutricionales adaptado de ADA, 2015. ....	20
Tabla 4. Clasificación de AF de 2 a 15 años adaptado de Gómez et al, 2009. ....	28
Tabla 5. Ingestas alimenticias con IMC elevado adaptado de OMS, 2016. ....	33
Tabla 6. Operacionalización de variables.....	40
Tabla 7. Características de los pacientes que realizan AF en el DMQ 2017....	44
Tabla 8. Asociación de características de la población y de la diabetes. ....	46
Tabla 9. Asociación no ajustada y ajustada entre la AF y diabetes.....	48

## INTRODUCCIÓN

La diabetes es una enfermedad que se caracteriza por el aumento en los niveles de glucosa (azúcar) en la sangre que provoca hiperglucemia. La glucemia es la concentración de la glucosa libre en las células que son el principal combustible para obtener energía en los diferentes procesos metabólicos. Por esto es importante el mantenimiento adecuado de la glucosa para cubrir necesidades de los diferentes tejidos del organismo (Parra, 2015).

Se define como glucemia al aumento del azúcar (glucosa) en sangre, este proceso está regulado de manera eficaz, ya que para mantener un adecuado funcionamiento del organismo es necesario que sus niveles se encuentren adecuadamente (Bravo, 2017). Se menciona dos tipos de diabetes tipo 1 y tipo 2, que como factores de riesgo son las enfermedades óseas y fracturas especialmente de articulación coxofemoral y glenohumeral (Katrine Hygum, 2019 ). La diabetes tipo 2, afecta alrededor del 8.5% en la población mundial, así se ha podido detectar que cerca de 415 millones de personas presentan esta patología (Baños, 2016). Este tipo de diabetes es la más conocida en el adulto mayor, y su desarrollo depende de diferentes mecanismos complejos que son caracterizados por la deficiente utilización periférica de la glucosa por los tejidos y además por la disminución relativa de la elaboración de insulina en las diferentes células conocidas como beta que se encuentran en el páncreas. La etiología de la DMT2 se origina a través de los diferentes estilos de vida, género, edad, raza y antecedentes familiares, dependiendo de algunos factores de riesgo; por ejemplo en el grupo etario de raza no blanco con antecedentes familiares, es importante saber que el "IMC" eleva la probabilidad de que las personas con el tiempo desarrollen la DMT2 (Fanny Petermann, 2018 ).

Por todo lo anteriormente explicado, la presente investigación tuvo como objetivo realizar un análisis epidemiológico para establecer el impacto de la actividad física frente a la población que padece de Diabetes dentro del Distrito Metropolitano de Quito. El primer capítulo se aborda sobre la definición de la actividad física, los beneficios, tipos de actividad física, definición de la glucosa, complicaciones, concepto y prevención de la diabetes, tipos, efectos sobre la salud, la insulina y para finalizar con este capítulo se consigna con todo lo relacionado con el programa de Salud al Paso propuesto por el DMQ junto con sus características demográficas, además de una evidencia científica de diferentes partes del mundo como: Latinoamérica, Estados Unidos, Europa y Asia. El segundo capítulo está destinado para la contribución experimental donde se formula la justificación y los diferentes objetivos tanto generales como específicos. El capítulo tres se explicara la metodología de investigación, las variables de estudio, los materiales y métodos para el análisis de la base de datos. En el cuarto capítulo se encontrara el análisis y los resultados, y para finalizar en el quinto capítulo contiene la discusión, las conclusiones y las recomendaciones del estudio.

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO TEORICO

### 1.1. ACTIVIDAD FÍSICA

#### 1.1.1. Definición

La actividad física “AF” se le denomina como el movimiento corporal que se produce en el sistema músculo esquelético que resulta un gasto cardíaco energético en comparación al de reposo. El gasto cardíaco compone la tasa metabólica basal, que comprende a la energía consumida entre el 50 y 70 %, también se habla del efecto térmico que producen la ingesta de los alimentos de 7 y 10% y la AF. Para finalizar con los componentes el final es el que más varía ya que comprende las diferentes actividades de la vida cotidiana (bañarse, vestirse, asearse, alimentarse) además del descanso, trabajo, movilización a los diferentes lugares y el deporte. Obviamente el gasto de energía variará entre las personas activas y sedentarias (Zahrt & Crum, 2019).

Dentro de nuestro organismo la AF cumple un papel primordial como es aumentar la producción de calor corporal y la temperatura central, cambios del pH, aumento de las diferentes secreciones como son las hormonas y los neurotransmisores, alteraciones en las concentraciones de calcio intracelular y de los diferentes estados energéticos y aumento de la adrenalina. También hay una elevación de calcio a nivel del citosol lo que facilita que la musculatura se contraiga. Además de manera favorable la producción de las sustancias químicas que ayudan al desarrollo de neuronas y las sinapsis entre ellas, además favorecen al crecimiento de los vasos sanguíneos que brindan nutrición a las diferentes estructuras óseas del cuerpo humano, ya que a partir de los 35 años de edad, comienza a disminuir la densidad ósea, que en las mujeres se acelera por la menopausia en comparación con el hombre que es un proceso más lento (Kauh, 2020).

### **1.1.2. Causas de la inactividad física**

La salud física y mental en las personas va más allá de prevenir un aumento en el IMC , evitando el 50% de enfermedades que producen riesgos relacionados con la inactividad física como: diabetes, enfermedades del corazón, hipertensión, cáncer al colón, osteoporosis y un millón de muertes en el año, causadas por sobrepeso y obesidad, además evita la ansiedad, depresión y soledad (Wood, Imai, McMillan, Swift, & DuBose, 2019).

La inactividad física produce que el tejido muscular, que constituye más del 40% de nuestro cuerpo, se encuentre extremadamente inactivo en un estado de sarcopenia. La sarcopenia se la conoce como una disminución en la capacidad funcional del musculo, que se caracteriza por no producir energía, mediante la metabolización de grasas y azúcares, estas limitaciones se encuentran nivel periférico, además la mayoría de personas con inactividad física presenta un aumento de azúcar en los niveles de sangre, obesidad y sobrepeso. Las causas son el colon y el cáncer de mama aproximadamente de 21-25% y de la diabetes con 27% y aproximadamente un 30% de cardiopatías isquémicas. La otra mitad es el total de morbilidad que han llevado estos factores (Su et al., 2019).

### **1.1.3. Beneficios de la actividad física**

Se rebelan que los beneficios al realizar la AF son múltiples, más aún en los adultos con un aumento en el IMC que presentan factores de riesgo en las diferentes enfermedades. Entre ellos se encuentra mejorías en el sistema cardiorrespiratorio, en la función endotelial, aumento en las concentraciones de lipoproteínas de alta densidad, disminución de grasa visceral, distribución de la grasa en general, control constante de la glucosa y la mejor la calidad de vida. También disminuye los riesgos que pueden padecer los individuos como son las cardiopatías coronarias, cáncer de mamá, hipertensión, cáncer de colon, accidentes cerebrovasculares, ayuda a mantener el equilibrio físico como

también el estado psíquico, disminuyendo el insomnio, la ansiedad, la depresión, y favoreciendo el desarrollo social en especial de los jóvenes. Al realizar la AF estamos mejorando la vitalidad y energía de las personas, además fortaleciendo las estructuras óseas y musculares que se van perdiendo durante los años, favorecer la vida independiente del adulto mayor. En el adulto mayor ayuda a mantener estable la capacidad funcional y disminución el riesgo de caídas (Nichani, Vena, Friedenreich, Christie, & McCormack, 2019).

Tabla 1.

*Beneficios de la AF adaptado de Vivienda & Territorial, 2016.*

Recomendaciones	Beneficios
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La población que se encuentre entre los 5 a 17 años debería realizar 60 minutos diarios de actividad física.</li> <li>• Los adultos que se encuentren entre los 18 a 64 años deberían realizar 30 minutos diarios de actividad física (OMS, 2010).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener el peso ideal.</li> <li>• Disminuye el estrés.</li> <li>• Evita la depresión.</li> <li>• Fortalece el corazón.</li> <li>• Mantiene la presión arterial normal.</li> <li>• Fortalece los huesos.</li> <li>• Disminuye la obesidad.</li> </ul>

#### **1.1.4. Actividad física: ejercicio**

Cuando se habla de AF es toda actividad que en la cual se produce un aumento del consumo de energía consideradamente, como es en actividades de trabajo, en momentos libres, además esto incluye quehaceres domésticos como es la jardinería, el realizar movimientos continuos dentro de casa, usar bicicleta para trasportarse, bailar, juegos tradicionales, también el realizar deportes o ejercicios deliberados. El vivir activo es un estilo de vida que integra la actividad física cumpliendo las rutinas diarias. El realizar una sola sesión de

ejercicio semanal ya puede mejorar e inducir cambios favorables en las enfermedades (Kim et al., 2019).

#### **1.1.5. Tipo de actividad física**

A continuación, se detallará las diferentes modalidades de la AF que son: resistencia (aeróbica-anaeróbica), fuerza, flexibilidad, coordinación y equilibrio.

##### **1.1.5.1. Resistencia aeróbica**

Al hablar de la resistencia aeróbica o también conocida como cardiovascular es el pilar de toda AF por las adaptaciones que produce: cardiorrespiratorias, cardiovascular y metabólicas. Mientras que la flexibilidad y la fuerza son básicas para un buen funcionamiento del aparato locomotor, es importante no olvidar las otras capacidades como son la coordinación y el equilibrio (Teychenne et al., 2020).

##### **1.1.5.2. Actividad física aeróbica**

La AF aeróbica se alcanza cuando las personas aumentan su frecuencia cardiaca más de las 180 pulsaciones por minuto, esto se logra con un tiempo mayor a los dos minutos, sin embargo es difícil superar este tiempo, ya que la exigencia que hace el sistema cardiovascular y muscular se termina por fatigar (Grabovac et al., 2019).

Al realizar ejercicios aeróbicos, se puede obtener efectos como: aumentar el tamaño y la capacidad del corazón, disminución de la tensión arterial, aumento en el número de glóbulos rojos, mejorar la circulación venosa y prevención de varices, incremento de la tonificación muscular, mejorar la función inmunológica y previene grandes enfermedades como: diabetes, obesidad, cáncer al colon,

cardiovasculares, enfermedades mentales (Alzheimer, depresión) (Teychenne et al., 2020).

#### **1.1.5.2.1. Resistencia anaeróbica**

La AF anaeróbica o también conocida como ejercicio estático es el tipo de ejercicio que requiere mayor oxígeno ya que realiza más esfuerzo físico, además es caracterizado por ser de alta intensidad. Los beneficios de esta actividad son mejor la flexibilidad, elasticidad, resistencia y fortalecimiento del cuerpo y de las articulaciones. Además, ayuda a controlar la presión arterial y el funcionamiento adecuado de los vasos sanguíneos. Los diferentes ejercicios son el levantamiento de pesas, abdominales, gimnasia artística, fútbol, básquet y carreras a gran velocidad.

#### **1.1.5.3. Fuerza:**

La fuerza es la capacidad de producir un movimiento que contenga un menor tiempo posible, esta modalidad tiene el beneficio de vencer la resistencia ya que se produce una tensión en el sistema musculoesquelético, además mantiene durante un tiempo determinado al esfuerzo para alcanzar de manera máxima el recorrido articular. Se debe considerar que la fuerza no va hacer la misma en los niños y en los adultos mayores. Aun así, todas las personas de diferentes edades deben trabajar de forma global, equilibrada y armónica para trabajar toda la musculatura corporal. Algunos ejercicios son las sentadillas, abdominales, flexiones de brazos, planchas laterales, entre otros (Brazendale et al., 2019).



#### **1.1.5.4. Flexibilidad:**

Al hablar de flexibilidad se la define como la capacidad que presentan las diferentes articulaciones para completar el arco de movimiento con la mayor amplitud posible. Todas las personas que se encuentran en actividad tienden a tener mayor flexibilidad, esto va a depender de la edad, desde los dos a diez años el nivel de flexibilidad de los niños es bastante amplio, desde aquí hasta los dieciocho años, el desarrollo musculoesquelético empieza a limitarse en su evolución. Mientras que desde los veinte años la funcionalidad de extensibilidad va a ser de un 75% de su totalidad, si esta no ha sido trabajada correctamente o ha tenido una vida totalmente sedentaria, a partir de los 30 años de edad empieza a ver una pérdida de diferentes factores como es la disminución de la deshidratación de los tejidos conjuntivos y el elevado índice de masa corporal. Es necesario saber que la flexibilidad trabaja de manera correcta disminuyendo los factores de riesgo como son las lesiones, los dolores musculares, el aumento del arco de movimiento de las articulaciones y la disminución del estrés (Grabovac et al., 2019).

#### **1.1.5.5. Equilibrio:**

Se le conoce al equilibrio como la capacidad de manejar conjuntamente a los músculos y las articulaciones, de esta manera se garantizan las relaciones entre el eje de la gravedad y el eje corporal, todas las personas deben ser trabajadas en mantener su equilibrio en especial el adulto mayor, debido a que estas personas tienden más a caerse y esto puede significar una fractura (Brazendale et al., 2019).

#### **1.1.5.6. Coordinación:**

Es necesario mantener una buena coordinación ya que es la capacidad para utilizar los sentidos, como son la visión y la audición, que van de la mano con el movimiento y las diferentes partes del cuerpo, con esto se obtienen

movimientos con precisión y suavidad. Los beneficios en la actividad evitaran caídas y accidentes (Friedenreich et al., 2019).

#### **1.1.6. Actividad física moderada y vigorosa**

La AF modera es la que necesita de mantener un esfuerzo que se encuentre en un nivel moderado, que se eleve de manera visible el ritmo cardiaco, los ejercicios son: caminar pasa rápido, bailar, saltar, jardinería, tareas que se puedan realizar en casa, entre otros. Mientras que al hablar de la AF vigorosa es la que depende de un mayor esfuerzo, aumentando las respiraciones de manera rápida que limite mantener una conversación y se evidencie un aumento en la frecuencia cardiaca, los diferentes ejercicios de estos son: desplazamiento rápido con la bicicleta, ejercicio aeróbico, natación, juegos competitivos, entre otros (Cheah, Azahadi, Phang, & Abd Manaf, 2019).

#### **1.1.7. Actividad física en niños y adolescentes**

La importancia de la AF en los niños es una mejor condición física ya que mejoran el funcionamiento cardio-respiratorio y aumento de la fuerza muscular, además una reducción en la grasa, disminución de riesgo de enfermedades como diabetes tipo II, cardiovasculares y metabólicas, además ayuda de manera favorable en disminuir síntomas de depresión. Para los niños y los jóvenes, se debe programar unos diferentes ejercicios que puedan ser acompañados con diferentes personas o familiares, estas actividades pueden ser como juegos, deportes, cultura física, entre otros. Es importante que estas actividades llamen la atención de los niños para que no se cansen (Brudy et al., 2019).

Es necesario que los niños realicen AF por un tiempo de 60 minutos diariamente, esto puede ser realizado por periodos de 30 minutos, la actividad física debería ser su mayor parte aeróbica, también se puede incluir actividades

vigorosas donde se pueda fortalecer los grupos musculares y las articulaciones óseas. Todas estas recomendaciones son para niños mayores de los cinco años, ya que en menores de cinco años se debe disminuir el tiempo de ejercicio (Brazendale et al., 2019).

#### **1.1.8. Actividad física en adultos**

La AF en el adulto como se explicó anteriormente ayuda a mejorar las funciones cardio-respiratorias, preserva la salud cardiovascular previniendo una disminución en el riesgo de enfermedades coronarias. Los adultos físicamente activos disminuyen la velocidad de desmineralización ósea que es típico en la edad, mejora la masa muscular y la fuerza, es importante que los adultos realicen AF entre 3 a 5 días en la semana , durante un tiempo de 60 minutos (Canning & Hicks, 2020).

Para obtener mayores beneficios de la AF en el adulto se debería aumentar el tiempo de ejercicio, realizando actividad aeróbica de intensidad media como máximo 300 minutos a la semana, o actividad fuerte hasta 150 minutos semanales, o a la vez se puede realizar una actividad combinada entre la moderada y la vigorosa. Es necesario fortalecer los grupos musculares grandes dos o tres veces a la semana, esto ayudara a prevenir lesiones articulares. Estas recomendaciones son para adultos sanos de 18 a 64 años de edad, estas directrices también son válidas para personas que padezcan de enfermedades como hipertensión o la diabetes (Currier et al., 2020).

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

La AF en el adulto mayor es primordial para ayudar a mantener la capacidad funcional, y mejorar la calidad de vida, que ayudara en el envejecimiento y al no padecer enfermedades. Los adultos mayores inactivos pierden las capacidades funcionales en cuatro áreas las cuales son: la resistencia, el

fortalecimiento, el equilibrio y la flexibilidad. Esto se puede prevenir realizando AF moderada y supervisada en caso de padecer alguna incapacidad, es importante saber que al realizar ejercicio también se expone a riesgos, especialmente si no se toma las debidas precauciones (Ferreira et al., 2019).

Los adultos mayores deberían realizar ejercicio aeróbico moderado como mínimo 150 minutos a la semana, o a la vez más de 75 minutos semanales de actividad vigorosa, no menos de esto, o bien una combinación de actividad física vigorosa y moderada. Cuando la persona no pueda realizar la AF recomendada, es necesario que realice movilidad activa de miembros superiores e inferiores hasta donde sea posible y le permita la salud. Estas recomendaciones son para personas mayores de 65 años en adelante, tanto para los que gozan de buena salud como los que padecen de enfermedades crónicas (Vancampfort, Ward, & Stubbs, 2019).

#### **1.1.10. Actividad física en mujeres embarazadas**

El objetivo de realizar AF en las mujeres embarazadas, es poner en condiciones adecuadas la musculatura de la mujer, en especial la faja abdominal, columna y pelvis, durante los meses anteriores y posteriores del embarazo, de esta manera se recuperará de una manera rápida. Los beneficios para él bebe y la madre son innumerables, ya que la AF libera endorfinas que le ayudará a relajarse, hasta se produce una mejoría en la oxigenación tanto para la madre como para él bebe (Zahrt & Crum, 2019).

Es importante saber que la madre debe realizar los ejercicios dirigidos por un profesional de la salud, ya que siempre deben tener un control en el embarazo, la actividad puede ser como caminar que es un ejercicio sencillo de calentamiento previo antes de realizar ejercicios de flexibilidad, también es importante realizar actividades acuáticas que mejoraran en la elasticidad (Wood et al., 2019).

### **1.1.11. Actividad física en pacientes con obesidad**

La obesidad se ha convertido en un gran problema de salud a nivel mundial, su presencia se ha duplicado en adultos y niños, y triplicado en adolescentes durante las últimas dos décadas, afectando la salud mediante enfermedades metabólicas (diabetes tipo II) y cardiovasculares (accidente cerebro vascular y cardiopatías).

El sobrepeso es un aumento del peso corporal y la obesidad es un exceso de grasa corporal que conlleva a riesgos en la salud, debido a una elevación en la cantidad de células adiposas. En estos pacientes al realizar AF puede reducir el porcentaje de grasa ya que hay una facilitación de movilización del tejido graso, esto se debe realizar en conjunto con la alimentación para obtener un mejor resultado. Cabe recalcar que las personas con obesidad que se ejercitan, tienen una morbilidad 30% menor que las personas delgadas sedentarias (Moore, Holden, Foster, & Jinks, 2019).

Se recomienda realizar ejercicio aeróbico en personas con obesidad ya que permite una utilización mayor de grasas como fuente de energía. Estos ejercicios son subir gradas, escalar, caminar en pendientes, entre otros, que van ayudar al fortalecimiento de los músculos (Wood et al., 2019).

Tabla 2.

*Recomendaciones de AF en IMC elevado adaptado de Vivienda & Territorial, 2016.*

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantiene un índice de masa corporal.</li> <li>• Disminuye los niveles de estrés.</li> <li>• Previene la depresión.</li> <li>• Fortalece el corazón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantiene la presión arterial normal.</li> <li>• Fortalece los huesos.</li> <li>• Disminuye la obesidad.</li> </ul>
---	---

### **1.1.12. Actividad física en Diabéticos**

Al realizar AF se está activando uno de los componentes determinantes en el equilibrio calórico y en las personas que tienen diabetes es uno de los aspectos más importantes en el tratamiento. La AF ayuda a mejorar el control de la glucemia, y además a disminuir las dosis de medicamentos en los diabéticos. A las personas que tienen diabetes tipo II se les recomienda realizar un ejercicio regular, esto quiere decir, ejercicio diario, ya que mejora el control glucémico, ya que en este tipo de diabetes existe una limitada secreción de insulina. El ejercicio también puede disminuir el uso de insulina, pero es importante saber que no mejora el control glucémico a largo plazo. La AF se debe realizar una duración y frecuencia de 30-45 minutos 3-5 días por semana a las personas diabéticas (Currier et al., 2020).

### **1.1.13. Prescripción de Actividad física**

Al realizar ejercicio se debe ir aumentando progresivamente sabiendo que 150 minutos de ejercicio semanales se encuentra en una intensidad moderada que ayuda a producir beneficios para la salud, pero es necesario ir aumentando el ejercicio hasta poder alcanzar 200 a 300 minutos semanales, que lograra un gasto energético de 200 calorías para conseguir una disminución de la grasa

corporal (Abellán, Baranda, Ortín, 2010). De esta manera, se recomienda que la actividad física se realice por periodos cortos de tiempo e ir aumentando paulatinamente según las necesidades de los individuos (Vivienda & Territorial, 2016).

Mientras las personas realicen AF proporcionaran un beneficio en la salud, previniendo las enfermedades crónicas y la mortalidad prematura (Bayego et al, 2011). La prescripción de la actividad física se enfoca en las personas que presentan riesgo bajo, ya que los individuos que sufran enfermedades crónicas como la hipertensión y la diabetes, deben acudir donde el médico para que el realice la prescripción del ejercicio, ya que necesitan de un control especial (Vivienda & Territorial, 2016).

Para realizar la AF se debe tener en cuenta los tres parámetros que son: frecuencia, que esta se realiza como mínimo tres veces por semana; duración, debe durar mínimo 25 minutos; tipo, esto puede ser como correr, saltar, nadar, caminar, entre otros y la intensidad puede ser de leve a moderada (Vivienda & Territorial, 2016).

#### **1.1.14. Indicaciones para incrementar la actividad física**

- Tomar de decisión de utilizar los servicios de Bici y disminuir el uso de buses.
- Sacar a pasear a las mascotas.
- No usar el ascensor, subir y bajar las escaleras.
- Realizar la jardinería de la casa, regar con agua las plantas.
- Caminar o correr en los parques.
- Practicar un plan de entrenamiento donde intervenga ejercicios de flexibilidad o equilibrio como es el yoga, taichí y pilates.
- Realizar actividad física de resistencia como: bailar, saltar, caminar largos trayectos, fútbol, básquet, vóley, trote, aeróbicos, entre otros.

- Realizar ejercicios de fortalecimiento como: usar bandas de resistencia o levantamiento de pesas.
- Realizar estas actividades junto a familiares o amigos.

(Vivienda & Territorial, 2016)

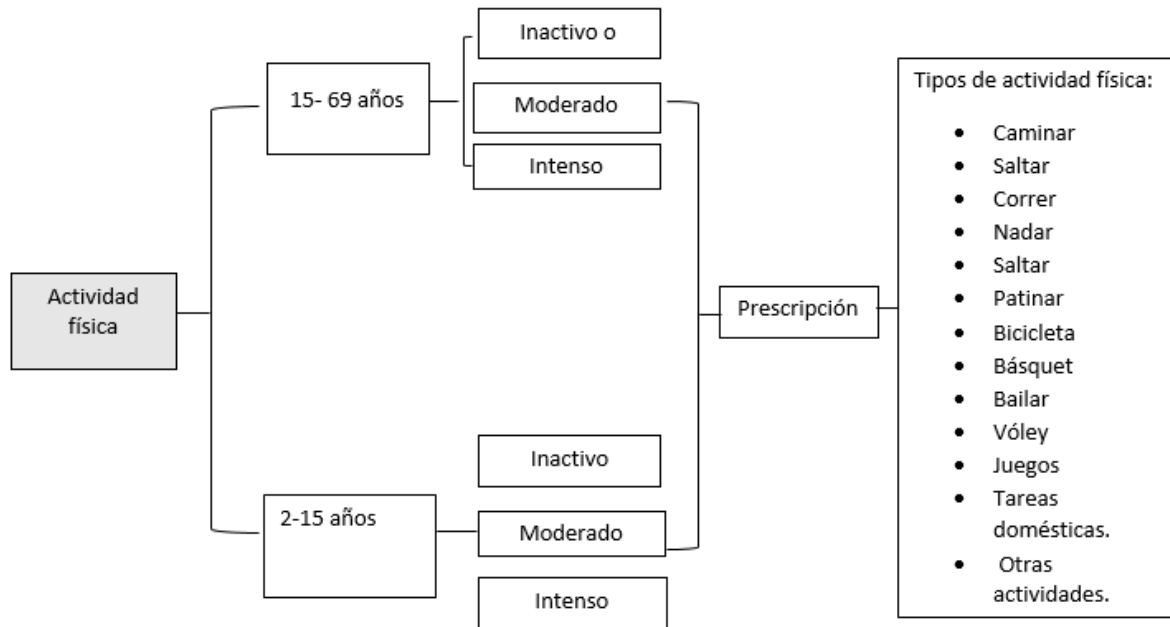


Figura 1. Indicaciones de desarrollo de AF. Adaptado de (Gómez et al, 2009, p12-15).



## 1.2. DIABETES MELLITUS

La diabetes se considera como una enfermedad de gran impacto a nivel de Norte América y América latina, es motivo de importancia debido a la producción excesiva de insulina y cuando el organismo no distribuye de manera eficaz la insulina. La morbilidad en la población adulta se da por hiperglucemia, hipoglucemia, disfunción renal y cardiovascular. Se mencionan factores de riesgo importantes en la diabetes, tales como es la obesidad, sedentarismo. El examen óptimo se realiza para postergar la progresión de la diabetes, como es el control glucémico conveniente (Sreedharan, 2018). La OMS (2019) afirma “que la glucemia se mide en ayunas al levantarse en la mañana y antes de la primera comida del día, considerando valores normales de la glucosa de 70 y 100mg/dl y posterior a dos horas de cada comida valores normales de 140mg/dl”.

Se considera mejorar el estilo de vida para prevenir la diabetes, ya que existen diferentes factores para prolongar el desarrollo de la patología, es necesario mantener el peso adecuado con relación a la estatura del paciente, realizar AF de 30 minutos por tres días a la semana y aumentar la intensidad progresivamente, además la ingesta de alimentos saludables con predominio bajo de azúcares y grasas saturadas, finalmente prevenir problemas cardiovasculares al evitar totalmente el consumo de tabaco, disminuyendo el factor de riesgo de la diabetes (OMS, 2019).

OMS (2016) menciona “que existen un sin número de complicaciones a la población que es diagnosticada con diabetes, estas afectan a muchas partes del cuerpo y hasta pueden aumentar la tasa de mortalidad prematura, dependiendo de los factores de riesgo”.

### **1.2.1. Complicaciones**

- Infarto del miocardio
- Accidentes cerebrovasculares
- Insuficiencia renal
- Amputación de miembros inferiores
- Pérdida de agudeza visual
- En el embarazo, si es mal controlada puede provocar la muerte fetal (OMS, 2016).

Dependiendo de las complicaciones y la diabetes, las repercusiones económicas suman grandes pérdidas para los diabéticos y sus familiares, en manera de gastos médicos, pérdida de trabajo e ingresos a su hogar. Adicionalmente es el incremento al costo de la medicación en este caso la insulina.

### **1.2.2. Prevención de la diabetes**

Es primordial fomentar el bienestar de todos, al realizar ejercicio con regularidad, comer de manera sana, no al consumo de cigarrillos, control de presión arterial y la lipemia. Existe un tratamiento a largo plazo, cuando el paciente se encuentre en estado crítico, consiste en controlar los trastornos alimenticios, previniendo a padecer obesidad y llegar a la diabetes tipo 2 (OMS, 2016).

### **1.2.3. Tipos de diabetes**

1. Diabetes tipo 1
2. Diabetes tipo 2
3. Diabetes gestacional

### **1.2.3.1. Diabetes tipo 1**

Conocida como diabetes juvenil o insulino dependiente, sucede cuando el páncreas no abastece suficiente insulina, siendo la hormona que desarrolla la glucosa. La presencia de dicha patología principalmente es en la infancia o adolescencia, siendo su único tratamiento la ingesta de insulina para toda la vida (SEMI, 2018).

### **1.2.3.2. Diabetes tipo 2**

Es llamada como diabetes del adulto, ya que es más frecuente en pacientes adultos y recientemente en adolescentes obesos; ya que la reducción de la eficacia de la insulina impide el procesamiento de la glucosa, denominada insulinoresistencia debido a la obesidad abdominal. Al igual de la reducción en la producción de insulina por parte del páncreas (SEMI, 2018).

### **1.2.3.3. Diabetes gestacional**

Es la disminución en la tolerancia a los HC (hidratos de carbono), siendo una patología dependiente de tratamiento insulínico, mediante el diagnóstico gestacional y alteración metabólica en el post-parto (DÉU, 2018).

### 1.2.4. La insulina

Es la hormona que moviliza el azúcar de la sangre a las células, producida por las células beta del páncreas (Santiago & Ramírez-beltrán, 2017).

Tipos de Insulina	Cuándo se usa generalmente	Cuán rápido comienza a funcionar*	Cuándo es más fuerte su efecto	Cuánto dura
<b>Insulina análoga</b>				
Insulina de acción rápida	Justo antes de comer	15 minutos	30 a 90 minutos	3 a 5 horas
Insulina de acción prolongada	30 minutos antes de la cena o a la hora de acostarse	1 hora	Uniforme	Hasta 24 horas
Premezclada (mezcla de insulinas de acción rápida y acción intermedia)	Antes del desayuno y/o antes de la cena	5 a 15 minutos	Varía	Hasta 16 horas <sup>†</sup>
<b>Insulina humana</b>				
Insulina de acción rápida (también llamada insulina regular)	30 minutos antes de comer	30 a 60 minutos	2 a 4 horas	5 a 8 horas
Insulina de acción intermedia (NPH)	30 minutos antes del desayuno, la cena, o a la hora de acostarse	1 a 3 horas	8 horas	Hasta 16 horas
Premezclada (mezcla de insulinas de acción rápida [regular] e intermedia (NPH)s)	30 minutos antes del desayuno y/o antes de la cena	30 a 60 minutos	Varía	Hasta 16 horas <sup>†</sup>

\*Todos los tiempos son aproximados. †Consulte la etiqueta.

Figura 2. Tipos de insulina. Tomado de (Novo, Nordisk. 2013, p16).

Existen dos tipos de insulina. Insulina humana e insulina análoga, la primera es de desarrollo humano y la segunda siendo una medicina de desarrollo más reciente, ya que es recetada por el médico (Santiago & Ramírez-beltrán, 2017).

### 1.2.5. Indicaciones nutricionales en personas diabéticas

Es necesario que las personas que padecen diabetes mantengan un buen tratamiento farmacológico, actividad física y un adecuado plan de nutrición (Vivienda & Territorial, 2016). Las recomendaciones en la nutrición en personas diabéticas son:

Tabla 3.

*Indicaciones nutricionales adaptado de ADA, 2015.*

EVITAR	AUMENTAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos ultraprocesados.</li> <li>• Azúcares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frutos secos.</li> <li>• Frutas que contengan su cáscara.</li> <li>• Verduras en estado crudo.</li> <li>• Carnes que mantengan contenido bajo en grasa.</li> <li>• Cereales integrales</li> </ul>

### 1.3. SALUD AL PASO

#### 1.3.1. Introducción

El Proyecto Salud al Paso, propuesto por el Distrito Metropolitano de Quito, que consiste en determinar los factores de riesgo como la diabetes y la obesidad a nivel nacional y en el DMQ, que tienen como objetivos la promoción, prevención y vigilancia de la Salud en la población Quiteña (Vivienda & Territorial, 2016).

**Dicho proyecto desempeña tres servicios a la ciudadanía:**

- ✚ Realizar el rastreo y manejo de factores de riesgo para evitar las enfermedades crónicas no transmisibles “ECNT” y malnutrición.
- ✚ Ofrece el acceso a la atención clínica de salud a individuos que presentan factores de riesgo metabólicos.
- ✚ Favorece los estilos de vida saludables mediante actuaciones de apoyo a toda la población del DMQ.

(Vivienda & Territorial, 2016)

### **1.3.2. Objetivos**

- Promocionar la salud mediante un programa de alimentación saludable y actividad física.
- Atención y seguimiento a las personas que presenten factores de riesgo.

(Vivienda & Territorial, 2016)

### **1.3.3. Misión**

La misión principal de los Municipios saludables es brindar y fortalecer la ejecución de las actividades tanto en la prevención como en la promoción de la salud, este programa se encuentra colocado como la principal prioridad del programa político, que se encuentra apoyado por las principales autoridades del gobierno, la participación de la comunidad y la colaboración entre las comunidades y los municipios (Vivienda & Territorial, 2016).

Los Municipios saludables buscan como estrategia integrar esfuerzos tanto del sector social como económico, ya que con esto promoverán cambios radicales en la sociedad, instituciones y políticas públicas, con el fin de dar a los individuos equidad, intervenir en los factores de riesgo en la salud y mejorar las condiciones y la calidad de vida de las personas. De esto surge el proyecto conocido como “Salud al paso” que fue creado por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, que se proyecta en la prevención de enfermedades transmisibles, crónicas y una malnutrición que pueden llegar a causar factores de riesgo en la población de Quito (Vivienda & Territorial, 2016).

#### **1.3.4. Marco legal**

Mediante el artículo 32 de la constitución se dice que el estado debe garantizar el derecho de la salud por medio de las políticas financieras, culturales, pedagógicas y ambientales, dando un acceso sin exclusión a programas del gobierno, que brinden apoyo en la atención integral de salud (Vivienda & Territorial, 2016).

El Plan Nacional del Buen Vivir en su objetivo 3 habla de plantear una salud con una mirada intersectorial que brinde garantizar condiciones en la promoción de la salud y prevención de enfermedades. También, habla de realizar acciones donde se pueda disminuir la morbilidad y mortalidad de enfermedades crónicas, trasmisibles y no trasmisibles (Vivienda & Territorial, 2016).

Frente a estos artículos mencionados anteriormente el Municipio de Quito responde con una promoción de salud, un mejor nivel de vida saludable, prevención de enfermedades. Todo esto lo realiza mediante el programa de “Salud al paso”, este es un mecanismo innovador para llegar a las personas de la población (Vivienda & Territorial, 2016).

Este programa contemplaba con la medición de varios parámetros, sin embargo, nosotros abordaremos solamente lo que concierne nuestras variables; como la diabetes y la actividad física, a continuación, se presentara conceptos de carácter importante dentro del Proyecto Salud al Paso (Vivienda & Territorial, 2016).

### **1.3.5. Glucosa Capilar**

#### **1.3.5.1. Condiciones**

- Condiciones para la mediación de glucosa capilar en mayor de 10 a menor de 18 años (Vivienda & Territorial, 2016).

Es necesario que este acompañado de un adulto responsable, sobrepeso IMC entre (+2DE en <5años) (+1DE en >5años). Los antecedentes familiares de primer y segundo grado que presenten diabetes tipo 2, como: padre, madre, hermano o hermana y abuelos. Antecedentes maternos con diabetes gestacional y paciente en ayuno o menos de dos horas desde la última comida (Vivienda & Territorial, 2016).

- Condiciones para la medición de glucosa capilar en usuarios mayor e igual de 18 años (Vivienda & Territorial, 2016).

Paciente mayor de 45 años y en ayuno no mayor a 12 horas o menos de dos horas después de la última comida (Vivienda & Territorial, 2016).

#### **1.3.6. Factores de riesgo**

- Hipertensión arterial
- Antecedentes familiares de 1 grado con diabetes: madre, padre, hermano y hermana.
- Con sobrepeso u obesidad (IMC mayor igual de 25kg/m<sup>2</sup>).
- Paciente sedentario o con actividad física ligera (Vivienda & Territorial, 2016).



### **1.3.7. Indicaciones previas a la medición**

Asepsia adecuada de manos y uso de guantes de manejo, sea las veces necesarias y así evitar contaminación, es necesario verificar el glucómetro que esté limpio, la tira reactiva vigente, el medidor y las tiras reactivas se encuentra en temperatura ambiente (Vivienda & Territorial, 2016).

### **1.3.8. Técnica de Medición**

Elegir un dedo cualquiera de las manos, limpiar con gel antiséptico el pulpejo del dedo con algodón, colocar la tira en el medidor de glucosa para medir el nivel de glucosa en la sangre, usar la lanceta para pinchar al lado del dedo, colocar la gota de sangre sobre la tira para realizar la prueba, comprobar la gota de sangre grande para evitar resultados incorrectos, registrar el dato, al terminar es necesario limpiar los residuos de sangre (Vivienda & Territorial, 2016).

### **1.3.9. Instrumentos para la medición**

- Lancetas indoloras
- Glucómetro
- Algodón seco
- Tiras reactivas

Interpretación de resultados para el tamizaje de diabetes en niños, niñas, adolescentes y adultos sin diagnóstico previo de diabetes.

INTERPRETACIÓN	GLUCOSA EN AYUNO/ (≥ 8 horas)	GLUCOSA CASUAL/ (> 2 horas de la última comida o luego de una PTOG)
Alta	≥ 126 mg/dl	≥ 200 mg/dl
Elevada	≥ 100 y < 125 mg/dl**	140 y ≤ 199 mg/dl
Óptima	70 a <100 mg/dl	<140
Baja	<70 mg/dl	<70 mg/dl

Figura 3. Resultados. Tomado de (SOMC in Diabetes. 2015, p 14).

Valores de referencia para el control de la glucosa en personas adultas con diabetes.

INTERPRETACIÓN	GLUCOSA EN AYUNO/ (≥ 8 horas)	GLUCOSA CASUAL (> 2 horas de la última comida)
Baja	< 70 mg/dl	≤ 80 mg/dl
Óptima	≥70 a 130 mg/dl	>80 a <180 mg/dl
Alta	>130 mg/dl	≥ 180 mg/dl

Figura 4. Valores referenciales de glucosa. Tomada de (ADA. 2015, p16).

### 1.3.10. Clasificación de Actividad Física

Mediante la herramienta IPAQ (Cuestionario Internacional de Actividad Física), el cual proporciona varios instrumentos precisos que estima y clasifica la AF.

En estudios de intervención se manejan dos tipos de cuestionarios: largo y corto (Vivienda & Territorial, 2016).

### 1.3.11. IPAQ corto

Es diseñado para el grupo etario de 15 a 69 años, permite la evaluación y la vigilancia de AF. Contraindicado en la población menores y mayores al rango de edad establecido anteriormente (IPAQ, 2015).

El IPAQ CORTO, accede a la vigilancia de la actividad física mediante conjunto de dominios como: actividad física en tiempo libre, actividades domésticas, laborales y AF relacionada con el transporte. Y permite la evaluación mediante el gasto energético en METs, se debe considerar que el individuo este en reposo para saber las principales funciones metabólicas (Vivienda & Territorial, 2016).

### Niveles de intensidad de Actividad Física en METs

NIVELES DE INTENSIDAD
1. Para caminar: 3,3 METs
2. Actividad física moderada 4 METs
3. Para actividad física vigorosa 8 METs

Figura 5. Intensidad de AF. Tomado de (Vivienda & Territorial. 2016, p 17).

Para clasificar cuatro tipos específicos de actividad física, es necesario medir los METs y tener base de los conceptos mencionados (Vivienda & Territorial, 2016).

FÓRMULA GASTO ENERGÉTICO: Frecuencia (días) x Duración (minutos) x Intensidad (MET) (Vivienda & Territorial, 2016).

### 1.3.12. Cuatro tipos específicos de actividad física

- **Inactivo.**- no realiza AF
- **Baja.**- no realiza AF o no obtiene la categoría moderada y alta, el gasto energético es menor a 2999 METs (Vivienda & Territorial, 2016).
- **Moderada.**- realiza algo de AF, equivalente a media hora de AF de moderada intensidad en mínimo 3 días a la semana, el gasto energético es de 3000 y 4999 METs (Vivienda & Territorial, 2016).
- **Intensa.** - realiza altos niveles de AF, que equivale a una hora o más por día de actividad física de moderada intensidad, el gasto energético es mayor a 5000 METs (IPAQ, 2005).

### 1.3.13. IPAQ largo

Se aplica en niños de 2 a 15 años, mediante preguntas de actividad física por medio del cuestionario llamado enKid, siendo parte del cuestionario Krece Plus; siendo una herramienta para la evaluación de actividad física. Donde se realizan dos preguntas: cuantas horas semanales de actividad física extra escolar realiza y cuantas horas al día que ve televisión o usa videojuegos. Dado por hecho la clasificación de los niños en tres categorías: actividad física baja, moderada e intensa (Gómez et al, 2009).

Tabla 4.

*Clasificación de AF de 2 a 15 años adaptado de Gómez et al, 2009.*

<b>CALIFICACIÓN</b>	<b>CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA</b>
0 a 3	Baja
4 a 6	Moderada
≥ 7	Intensa

#### **1.3.14. Procedimiento para manejo de factores de riesgo**

Se lo realiza una vez tomada las medidas antropométricas, presión arterial y glucosa en sangre arterial en la cual se puede identificar el tipo de riesgo tanto en enfermedades crónicas no transmisibles o malnutrición que presente el usuario (Vivienda & Territorial, 2016).

#### **1.3.15. Clasificación De Riesgos**

- a. Sin Riesgo.** - el control se los realiza dos veces por año en los puntos de Salud al Paso.
- b. Riesgo Alto.** - los individuos poseen un prestador de salud, siendo el caso que no presenten se los encamina a Unidades Metropolitanas de Salud y así recibir atención clínica especializada para ser diagnosticados y tratados con médicos especialistas.
- c. Riesgo Bajo.** - los usuarios que se encuentra en este grupo son los que pueden recibir atención en Salud al Paso, y un plan de intervención que dura alrededor de 6 meses.

### **1.3.16. Educación Nutricional**

Existen malos hábitos en la alimentación ya que mucha población decide consumir alimentos con mayor cantidad de grasa, azúcares y sal, además se suma la inactividad física y aparición de factores de riesgo, que la población tiende a desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles y malnutrición (Vivienda & Territorial, 2016).

Se implementa la educación nutricional, mediante varios conocimientos e intercambio de ideas que pueden modificar y alcanzar comportamientos saludables. Se considera que la educación nutricional es una ayuda establecida entre el paciente y el portador de salud, que favorece, mejora y promueve estilos de vida saludables (Vivienda & Territorial, 2016).

#### **1.3.16.1. Objetivo de Educación Nutricional**

Realizar una capacitación favorable a la población en mejorar las conductas alimentarias, con enfoque en la alimentación saludable, nuevos estilos de vida saludables; que previenen las diferentes enfermedades crónicas no transmisibles como tema principal la diabetes, cáncer al colon, obesidad, malnutrición e hipertensión (Vivienda & Territorial, 2016).

#### **1.3.16.2. Alcance de la Educación Nutricional**

Está dirigido a los usuarios que tienen atención clínica en Salud al Paso, acorde con los resultados obtenidos en la evaluación personalizada de toma de medidas antropométricas, peso, talla e IMC, presión arterial, circunferencia abdominal y glucosa capilar (Vivienda & Territorial, 2016).

### **1.3.16.3. Temas de Educación Nutricional**

Dicha información se obtiene de los ciudadanos que se encuentran dentro del programa de Salud al Paso, que presenta una duración de 20 a 30 minutos, en donde se abarca los siguientes temas (Vivienda & Territorial, 2016):

- Principios de alimentación saludable.
- Porciones y grupos de alimentos.
- Plato saludable.
- Lonchera saludable.
- Desayuno saludable.
- Intercambio de alimentos.
- Complicaciones de la desnutrición.
- Alimentación saludable en sobrepeso y obesidad.
- Alimentación saludable en Diabetes.
- Alimentación saludable en hipertensión.
- Semáforo nutricional.
- Consejería breve en tabaco.

### **1.3.17. Organización de una nutrición adecuada**

Es importante incluir una variedad de alimentos en la nutrición de las personas, ya que esto es fundamental para lograr alcanzar las metas establecidas y mejorar los hábitos saludables. Es necesario que las personas que se encuentran en el área de la salud sepan manejar adecuadamente las porciones y tipos de alimentos, que se explicaran a continuación en el cuadro (Vivienda & Territorial, 2016).

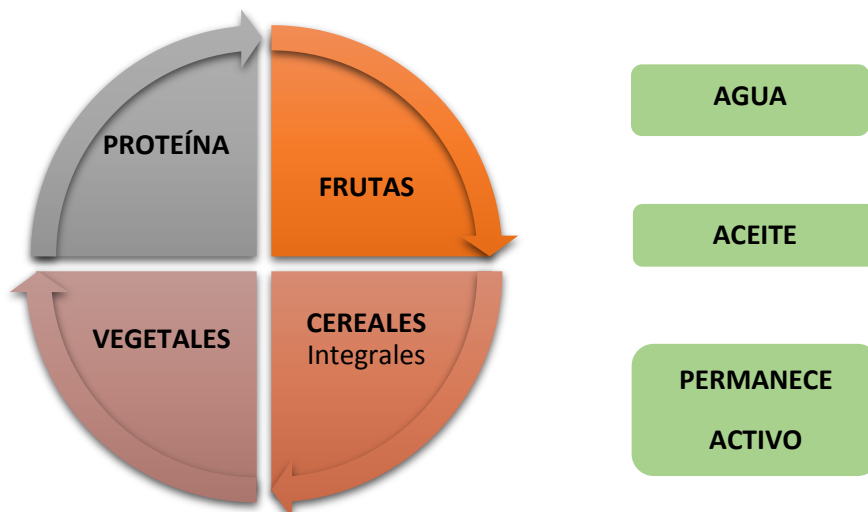


Figura 6. Nutrición. Adaptado de (Vivienda & Territorial, 2016, p 19).

### 1.3.18. Disminución del consumo de azúcar

La Organización Mundial de la salud recomienda disminuir el consumo de azúcar libre al 10 % de las calorías totales, considerando que es necesario un consumo del 5 % de ingesta calórica que brinda beneficios adicionales a la salud, estos porcentajes equivalen a 50 gramos o 12 cucharaditas al día en personas que mantengan una adecuada salud, mientras que a los usuarios que presentan factores de riesgo se ajustara la medida del azúcar (OMS, 2015). El consumo elevado de azúcar puede conllevar a factores perjudiciales a la salud, como es el aumento de peso, diabetes, caries, entre otros (Vivienda & Territorial, 2016).

Al hablar de azúcar libre se refiere a las galletas, jugos y gaseosas que se encuentran en concentrados tanto en frutas artificiales como naturales. Además, este azúcar se encuentra en la miel, en la azúcar blanca, la panela, los dulces de leche y en los medicamentos como es el jarabe. De la misma manera se puede encontrar en productos salados como es en las salsas de tomate, mantequillas de maní, mostazas, entre otros (OMS, 2015).



### **1.3.19. Productos ultraprocesados**

Los productos ultraprocesados se refiere aquellos que contienen poco o nada de alimentos naturales, estos se elaboran de ingredientes artificiales, estos son más utilizados ya que se conservan más tiempo que un alimento natural y estos se caracterizan por tener alta cantidad de azúcar, sal y grasa. Estos productos se los conoce como “Snacks”. Además, estos alimentos se los encuentra en todas las cadenas de comida rápida (Monteiro & Canon, 2012) (OPS/ OMS, 2013).

#### **1.3.19.1. Recomendaciones:**

- Al consumir excesivamente productos ultraprocesados se puede causar un aumento en el IMC como es el sobrepeso u obesidad (Vivienda & Territorial, 2016).
- Estos alimentos pueden llegar hacer adictivos debido a que vienen en empaques grandes con cantidades excesivas de azúcar, sal, saborizantes y aditivos. Esto no solo puede producir sobrepeso, también puede causar diabetes y diferentes tipos de cáncer (Vivienda & Territorial, 2016).

### **1.3.20. Recomendaciones alimenticias en personas con IMC alto**

Mantener un IMC corporal adecuado es importante para la salud, ya que con esto se puede controlar y a la vez prevenir muchos factores de riesgo (Vivienda & Territorial, 2016). La obesidad y el sobrepeso son consecuencia de una mala alimentación y la falta de actividad física, a continuación, se explicará las recomendaciones para mejorar la alimentación:

Tabla 5.

*Ingestas alimenticias con IMC elevado adaptado de OMS, 2016.*

AUMENTAR	DISMINUIR
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legumbres.</li> <li>• Frutos secos.</li> <li>• Cereales integrales.</li> <li>• Verduras.</li> <li>• Frutas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grasas saturadas.</li> <li>• Sal.</li> <li>• Azúcares.</li> </ul>

## 1.4. Evidencia científica

### 1.4.1. Latinoamérica

La AF mejora los niveles de calidad de vida en aquellas personas que padecen de enfermedades degenerativas y controla enfermedades como la diabetes tipo 2, existen 15 millones de personas con diabetes en América latina incrementando el crecimiento poblacional que este está relacionado a factores psicológicos y físicos individual de cada paciente (Vásquez & Rodríguez, 2019).

La metodología en ese estudio es descriptiva y como resultados se obtiene el impacto de la AF en individuos que presentan diabetes tipo 2 en el grupo etarios de adultos mayores, a través de un test físico el cual cuantifica la condición física en adultos mayores con diabetes tipo 2 (Vásquez & Rodríguez, 2019).

Dichas actividades físicas se las implementa sin tomar en cuenta el grupo etario, que fomenta una práctica físico-deportivo-recreativo, evitando el sedentarismo, aumentando del IMC; basado en educación nutricional previniendo los factores de riesgo (Vásquez & Rodríguez, 2019).

### **1.4.2. Estados Unidos**

En dicho estudio descriptivo se habla que 30.3 millones de personas con diabetes actualmente padecen de esta enfermedad en Estados Unidos, de los cuales la mayoría de personas no tienen presente que padecen de esta enfermedad, de los cuales el autor habla que esta patología es una de las amenazas más fuertes en el país (Actividad, En, Mayores, & Prediabetes, 2019).

Al momento de los resultados se pudo comprobar que las mujeres tuvieron una mejoría en sus niveles de glucosa al realizar AF con un 15,3 %, mientras que las hombres obtuvieron un menor porcentaje como fue 14,9 %, esto se realizó mediante un programa de ejercicio de ejercicios aeróbicos a las personas que presentaban diabetes tipo II. Este programa de actividad física se hizo con un grupo de adultos mayores de 18 años (12.2 %), mientras que los demás individuos fueron el 23,8% del grupo programa, de los cuales no sabían que padecían diabetes (Actividad et al., 2019).

### **1.4.3. Europa**

En un estudio realizado de manera epidemiológica se demostró que la inactividad física y el sedentarismo provocan aspectos negativos en la salud de la sociedad en general de Europa. Mientras el autor explica que la AF repercute positivamente sobre la salud de las personas, ya que ayuda en la prevención de las enfermedades (Santiago & Ramírez-beltrán, 2017).

Se realizó el estudio a mujeres entre los 55 y 69 años de edad dentro de la población de 34.257, dando como resultado que las mujeres que se encuentran dentro de una vida activa alcanzaron un control adecuado en el metabolismo,

en diversas investigaciones hablan que el ejercicio de baja intensidad brindan beneficios amplios en la salud (Santiago & Ramírez-beltrán, 2017).

#### **1.4.4. Asia**

En el estudio descriptivo habla de la población Asiática, donde el autor nos habla que este país es el mayor en padecer diabetes a nivel mundial, donde la mayor prevalencia es en el grupo Indios-áticos con un porcentaje de (11,2%), mientras que los filipinos ocuparon el segundo lugar (8.5 %) y para finalizar obtuvieron los chinos el (4,3%) (Morowatisharifabad, Abdolkarimi, Asadpour, Fathollahi, & Balae, 2019).

La Diabetes está acabando con la población asiática ya que cada vez se da más en personas jóvenes como son los niños y adolescentes, ya que en el estudio se habla que la inactividad física está presente en esta población, lo que provoca los factores de riesgo (Morowatisharifabad et al., 2019).

## CAPITULO II

### 2. Contribución experimental

#### 2.1. Justificación

La diabetes se la caracteriza por el aumento de glucosa en la sangre, denominando hiperglucemia. La diabetes tiene dos clasificaciones DMT1 y DMT2 que afecta al 8.5% de la población mundial (Parra, 2015). El nivel de glucosa según la OMS, en concentraciones plasmáticas es de mayor igual de 7mmol/L, o de 126mg/DI, estos datos se los obtiene en ayunas, después de haber ingerido alimentos se debe realizar la prueba a través del glucómetro dos horas después dando como rango normal mayor igual que 11.1mmol/L o de 200mg/DI (Organization, 2018).

La diabetes se integra a diferentes alteraciones metabólicas como es la dislipemia que es el elevado colesterol y triglicéridos en la sangre (Silva, 2017), lo que produce una disminución progresiva de las funciones metabólicas que evoluciona a la pérdida del control de la glucemia, deteriorando progresivamente la función secretora de la célula beta del páncreas (Rodríguez Vargas, 2014).

La probabilidad de que las personas desarrollen diabetes depende de una variedad de factores de riesgo como cardiovasculares, disminución de peso, aumento de sensibilidad a la insulina, se puede regular los niveles de glucosa con el ejercicio físico aeróbico que actúa como beneficio favorable sobre el control metabólico. (Yisell Aguila Rodríguez, 2012).

(Petermanna, 2018) menciona que la AF es la estrategia principal para la prevención de diabetes; la dosificación que se debe realizar actividad física en

el adulto es de 150 minutos de actividad moderada o 70 min de actividad vigorosa, toda esta actividad duramente la semana (Fanny Petermann, 2018 ). Dicha aplicación de actividad física beneficia la calidad de vida con un enfoque emocional y social mejorando el nivel de salud en pacientes con Diabetes (Rodríguez, 2012).

## **2.2. Objetivos del Estudio**

### **2.2.1. Objetivo General**

Establecer el impacto de la actividad física sobre DIABETES en personas del Distrito Metropolitano de Quito durante el año 2017.

### **2.2.2. Objetivos Específicos**

- Determinar el número de personas que presentan Diabetes y de éstas las que realizan 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 Diabetes con la AF y las variables confusoras.
- Identificar el impacto de la Actividad Física sobre la Diabetes a través de una regresión logística ajustada y no ajustada.

## CAPÍTULO III

### 3. Metodología

#### 3.1. Enfoque de la investigación

Estudio epidemiológico transversal

#### 3.2. Población y Muestra

**Población:** Personas que presentan Diabetes y se encuentran dentro del Distrito Metropolitano de Quito.

**Muestra:** Base de datos Salud al Paso en el Distrito Metropolitano de Quito.

#### 3.3. Criterios de inclusión y exclusión

##### Variables incluidas en el estudio

- Actividad Física
- Diabetes

##### (Variables intervinientes)

- Edad
- Genero
- IMC, Nivel de educación, alcoholismo, tabaquismo.

#### 3.4. Materiales y Métodos

##### 3.4.1. Base de Datos

Dentro de la base de datos de “Salud al Paso” del Distrito Metropolitano de Quito, encontramos que se recopilan factores de riesgo como la ingesta nutricional, consumo de tabaco, consumo de alcohol y el tipo de AF que realizan, también, dentro del protocolo de obtención de datos se realiza el IMC en pacientes, con la finalidad de categorizarlos.

### **3.4.2. Recopilación de Datos**

Se escogió el periodo 2017-2018, las variables para estudiar fueron parámetros no invasivos, las principales fueron AF, condición de Diabetes, edad, genero, IMC, nivel de educación, consumo de alcohol, consumo de tabaco. Los habitantes que respondieron en cuestionarios de salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito en el periodo 2017-2018. Posteriormente se realizará un análisis bivariado por medio de un Chi<sup>2</sup> para establecer la relación entre AF y variables seleccionadas.

### **3.4.3. Análisis de Datos**

Los resultados son mostrados en números reales y en porcentajes, los cuales determinan el número de personas que padecen Diabetes entre niños, adolescente, adultos y adultos mayores con el objetivo de identificar la prevalencia de la actividad física sobre la diabetes en el año 2017 del Distrito Metropolitano de Quito, a través del programa estadístico STATA 14.0, para establecer la relación de la actividad física y la diabetes, mostrado en la tabla 6 y 7, en la prueba Chi<sup>2</sup> se obtuvo una relación entre la actividad física y las variables seleccionadas a través de análisis multivariado con regresión logística ajustada y no ajustada presentada en la tabla 8. Detrás de la regresión se obtuvo los ODD Ratios y el IC 95% para examinar los factores de riesgo y protección del estudio del Distrito Metropolitano de Quito.



### 3.5. Operacionalización de variables

Tabla 6.

Operacionalización de variables

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ÍNDICE</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
<b>Actividad física</b>	Si realiza actividad física No realiza actividad física	Realiza por lo menos 3 veces actividad física a la semana por 45 minutos.	Si realiza AF Si no realiza AF	Base de datos de Salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ÍNDICE</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
<b>Diabetes</b>	Si presenta diabetes No presenta diabetes	Responde a la pregunta o encuesta como SI en relación con la diabetes.	Si No	Base de datos de Salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito
<b>VARIABLES CONFUSAS</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ÍNDICE</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
<b>Edad</b>	Niños Adolescentes Adultos Adultos mayores	6 – 11 años 12 – 21 años 22 – 64 años 65 años en adelante	Niños Adolescentes Adultos Adultos mayores	Base de datos de Salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito
<b>Género</b>	Masculina Femenina	Entrevista	M F	Base de datos de Salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito

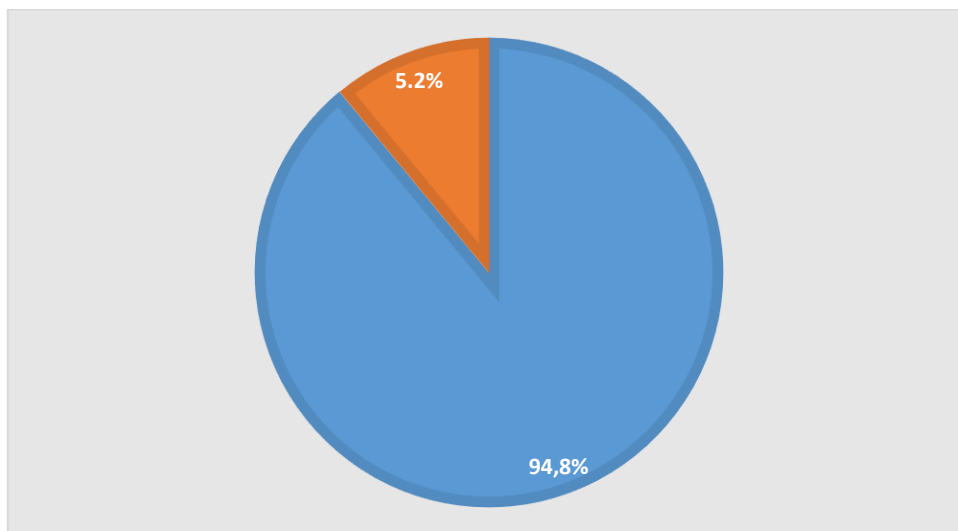
<b>Índice de masa corporal (IMC)</b>	Bajo peso Normal Sobrepeso Obeso Obesidad I Obesidad II Obesidad III	< 18.5 18.5 – 24.9 25.0 – 29.9 30 – 34.9 35 – 39.9 > 40	Bajo peso Normal Sobrepeso Obeso Obesidad I Obesidad II Obesidad III	Base de datos de Salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito
<b>Tabaco</b>	Si No	Exfumador Fumador actual No fuma No responde	Exfumador Fumador actual No fuma No responde	Base de datos de Salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito
<b>Alcohol</b>	Si No	Si No No sabe No respondió	Si No No sabe No respondió	Base de datos de Salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito
<b>Educación</b>	Clasificación según el nivel alcanzado	-No presenta -Sin estudios -7mo -10mo de básica. -1er-3cer de bachillerato -Nivel técnico aprobado -No concluye la carrera -Cursando el tercer nivel. -Concluye la carrera del tercer nivel. -No concluye la carrera del 4to nivel. -Concluye la carrera de 4to nivel.	No aplica Sin estudios Escolar Secundaria Nivel técnico Tercer nivel incompleto Tercer nivel completo Cuarto nivel incompleto Cuarto nivel completo	Base de datos de Salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito

<b>Parroquia- Administración zonal</b>	Clasificación administración zonal.	AM Zonal 1 AM Zonal 2 AM Zonal 3 AM Zonal 4 AM Zonal 5 AM Zonal 6 AM Zonal 7 AM Zonal 8 AM Zonal 9	AM Zonal 1 AM Zonal 2 AM Zonal 3 AM Zonal 4 AM Zonal 5 AM Zonal 6 AM Zonal 7 AM Zonal 8 AM Zonal 9	Base de datos de Salud al Paso Distrito Metropolitano de Quito.
--	-------------------------------------	--	--	---

## CAPÍTULO IV

### 4. Resultados

Este estudio nos permite estimar a 57036 participantes; de los cuales 25.597 fueron hombres y 31.439 mujeres en el Distrito Metropolitano de Quito durante el año 2017. Los resultados obtenidos a través del análisis de la base de datos del DMQ, muestra un total de 2980 personas con Diabetes, equivalente a una prevalencia del 5,2% en este estudio (Figura 7).



*Figura 7.* Población que realiza AF y presenta Diabetes en el DMQ.

Dentro del Distrito Metropolitano de Quito se encuentran divididos nueve distritos zonales en donde, se encuentra que el distrito zonal 1 y 6 son las zonas que presentan mayor porcentaje de actividad con un 0,86% y 0,94% respectivamente (Figura 8).

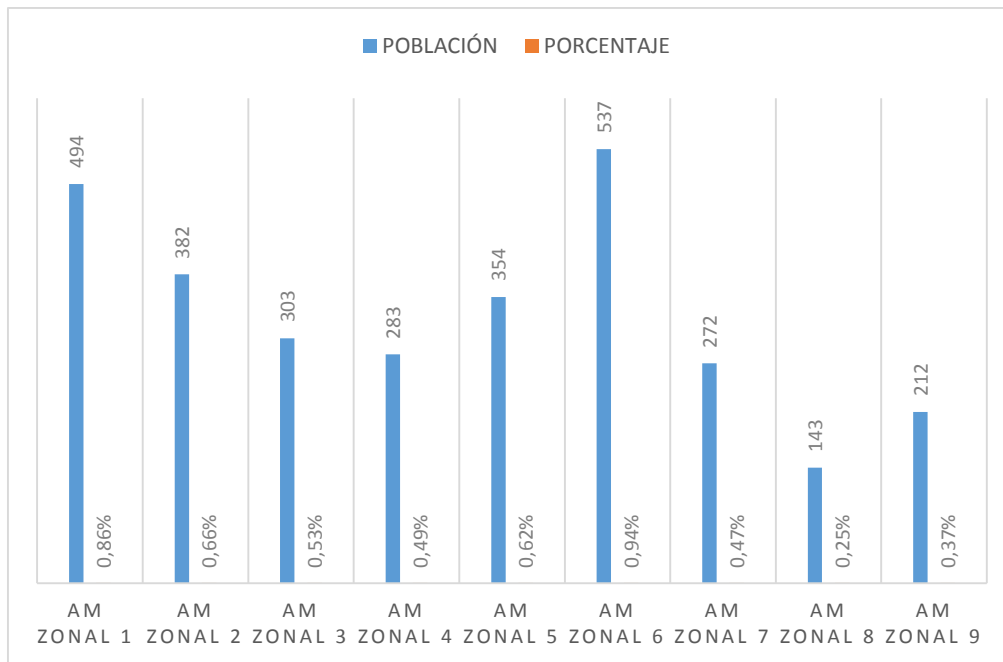


Figura 8. Población que realiza AF en el DMQ por Distrito Zonal

La tabla 7 muestra la relación que existe entre la actividad física y las características demográficas, el análisis del Chi<sup>2</sup> encontró una asociación significativa entre la Actividad Física y todas las variables del presente estudio (P=0,001).

Tabla 7.

*Características de los pacientes que realizan AF en el DMQ 2017.*

CARACTERÍSTICAS	ACTIVIDAD FÍSICA		p-value
	NO N (%)	SI N (%)	
<b>Género</b>			<b>0.001</b>
HOMBRE	2.407(9.40)	23.190 (90.60)	
MUJER	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)	4.941 (89.56)	
ADULTOS	3.808 (10.26)	33.312 (89.74)	
ADULTOS MAYORES	1.143 (11.50)	8.797 (88.50)	
<b>IMC (Kg/m2)*</b>			<b>0.001</b>

	BAJO PESO	727 (18.52)	3.199 (81.48)	
	NORMAL	1.826(9.85)	16.717 (90.15)	
	SOBREPESO	2.361(9.85)	21.618 (90.15)	
	OBESO	1.117 (12.57)	7.767 (87.43)	
	OBESIDAD	204 (14.45)	1.208 (85.55)	
	OBESIDAD	57 (19.52)	235 (80.48)	
<b>Fumador</b>				<b>0.001</b>
	EXFUMADOR	315 (8.84)	3.247 (91.16)	
	FUMADOR ACTUAL	422(8.57)	4.503 (91.43)	
	NO FUMA	5.555(11.44)	42.99( 88.56)	
<b>Alcohol</b>	SI	55(6.57)	7892(93.43)	
	No	5737(11.81)	42.852(88.19)	
<b>Educación</b>				<b>0.001</b>
	NO APLICA	10 (14.08)	61(85.92)	
	SIN ESTUDIO	507(45.51)	607(54.49)	
	ESCOLAR	1.426 (13.28)	9.315(86.72)	
	SECUNDARIA	2.514 (10.28)	21.948 (89.72)	
	NIVEL TÉC	87 (7.44)	1.083 (92.56 )	
	TERCER NIVEL	477 (477)	4.414 (90.25)	
	TERCER NIVEL	1.126 (8.77)	11.714 (91.23)	
	CUARTO NIVEL	11 (8.15)	121 (91.85)	
	CUARTO NIVEL	134 (8.31)	1.478(91.69)	
<b>Parroquias</b>				<b>0.001</b>
	AM ZONAL 1	883 (10.02)	7.931 (89.98)	
	AM ZONAL 2	1.002 (7.08)	7.156 (7.08)	
	AM ZONAL 3	513(8.07)	5.841 (91.93)	
	AM ZONAL 4	398(7.14)	5.175 (92.86)	
	AM ZONAL 5	912(15.36)	5.026 (84.64)	
	AM ZONAL 6	1.215(13.99)	7.471 (86.01)	
	AM ZONAL 7	1.125 (15.73)	6.025 (84.27)	
	AM ZONAL 8	400(12.62)	2.917 (87.94)	
	AM ZONAL 9	301(8.59)	3.202(91.41)	

\*IMC Índice de Masa Corporal Bajo Peso 727; Normal 1.826; Sobrepeso 2.361; Obeso 1.117; Obesidad I 204; Obesidad II 57.

La tabla 8 muestra la relación entre la Diabetes y las características demográficas, el análisis del Chi<sup>2</sup> encontró una asociación significativa (p=0,001) entre la Diabetes y todas las variables del presente estudio como: edad, IMC, hábitos, educación y parroquia, a excepción de actividad física (p=0,558) respectivamente descritas a continuación.

Tabla 8.

*Asociación de características de la población y de la diabetes.*

CARACTERÍSTICAS	DIABETES		p-value
	NO N (%)	SI N (%)	
<b>Actividad Física</b>			<b>0.558</b>
NO	5.973 (94.93)	319 (5.07)	
SI	48.083 (94.76)	2.661 (5.24)	
<b>Género</b>			<b>0.002</b>
HOMBRE	24.179 (94.46)	1.418 (5.54)	
MUJER	29.877 (95.03)	9.503 (4.97)	
<b>Edad</b>			<b>0.001</b>
NIÑOS	4.455 (99.91)	4 (0.09)	
ADOLESCENTES	5.513 (99.93)	4 (0.07)	
ADULTOS	35.717 (96.22)	1.403 (3.78)	
ADULTOS M	8.371 (84.22)	1.569 (15.78)	
<b>IMC (Kg/m2)*</b>			<b>0.001</b>
BAJO PESO	3.921 (99.87)	5 (0.13)	
NORMAL	18.085 (97.53)	458 (2.47)	
SOBREPESO	22.451 (93.63)	1.528 (6.37)	
OBESO	8.079 (90.94)	805 (9.06)	
OBESIDAD	1.264 (89.52)	148 (10.48)	
OBESIDAD	256(87.67)	36 (12.33)	
<b>Fumador</b>			<b>0.001</b>
EXFUMADOR	3.271 (91.83)	291 (8.17)	
FUMA ACTU	4.702 (95.47)	223 (4.53)	
NO FUMA	46.083 (94.42)	2.466 (5.08)	
<b>Alcohol**</b>			<b>0.001</b>
SI	8.272 (97.93)	175 (2.07)	
NO	45.784 (94.23)	2.805 (5.77)	
<b>Educación</b>			<b>0.001</b>
NO APLICA	71 (100.00)	0 (0.000)	

SIN ESTUD	1.047(93.99)	67(6.01)
ESCOLAR	9.761 (90.88)	980 (9.12)
SECUNDARI	23.397 (95.65)	1.065 (4.35)
NIVEL TÉC	1.132 (96.75)	38 (3.25)
TERCER NI	4.752 (97.16)	139 (2.84)
TERCER NI	12.232 (95.26)	608 (4.74)
CUARTO NI	133 (98.52)	2 (1.48)
CUARTO NI	1.531 (94.98)	81(5.02)

**Parroquia****0.001**

AM ZONAL 1	8.320 (94.40)	494(5.60)
AM ZONAL 2	7.319 (95.04)	382(4.96)
AM ZONAL 3	6.051 (95.23)	303(4.77)
AM ZONAL 4	5.290 (94.92)	283 (5.08)
AM ZONAL 5	5.584 (94.04)	354 (5.96)
AM ZONAL 6	8.149 (93.82)	537 (6.18)
AM ZONAL 7	6.878 (96.20)	272 (3.80)
AM ZONAL 8	3.174 (95.69)	143 (4.31)
AM ZONAL 9	3.291 (93.95)	212 (6.05)

\*IMC, Índice de Masa Corporal Bajo peso 3.921; Normal 18.085; Sobrepeso 22.451; Obeso 8.079; Obesidad I 1.264; Obesidad II 256.

Finalmente, a través de una regresión logística ajustada y no ajustada se identificó que no existe un impacto entre la AF y la Diabetes.

Según el modelo multivariado con regresión no ajustada se determina asociaciones significativas ( $p= 0,001$ ) entre AF y todas las variables estudiadas, excepto diabetes ( $p= 0,558$ ), edad adolescentes ( $p= 0,678$ ), IMC sobrepeso ( $p= 0,997$ ), ex fumador ( $p= 0,657$ ). Alternamente, la regresión ajustada encontró una asociación significativa ( $p= 0,034$ ) entre AF y diabetes al igual que en todas las variables confusoras del estudio, a excepción de edad niños ( $p=0,066$ ), adolescentes ( $p=0,482$ ), adultos mayores ( $p=0,750$ ), IMC sobrepeso ( $p= 0,398$ ) y consumo de tabaco ex fumador ( $p= 0,207$ ) y no fumador ( $p= 0,503$ ).



Tabla 9.

Asociación no ajustada y ajustada entre la AF y diabetes.

Características	NO AJUSTADO			AJUSTADO		
	OR	IC (95%)	Valor de p	OR	IC (95%)	Valor de p
<b>DIABETES</b>						
	Ref			Ref		
SI	1.036	0.919-1.167	0.558	1.144	1.010-1.297	<b>0.034</b>
<b>Género</b>						
	Ref			Ref		
MUJER	0.736	0.697-0.776	<b>0.001</b>	0.796	0.751-0.844	<b>0.001</b>
<b>Edad</b>						
	Ref			Ref		
NIÑOS	0.551	0.507-0.600	<b>0.001</b>	1.145	0.991-1.325	<b>0.066</b>
ADOLESCENTES	0.980	0.893-1.075	0.678	1.039	0.932-1.159	0.482
ADULTOS MAYORES	0.879	0.820-0.943	<b>0.001</b>	0.987	0.915-1.065	0.750
<b>IMC (Kg/m2)*</b>						
	Ref			Ref		
BAJO PESO	0.480	0.437-0.527	<b>0.001</b>	0.750	0.654-0.861	<b>0.001</b>
SOBREPESO	1.000	0.937-1.066	0.997	1.031	0.961-1.105	0.389
OBESO	0.759	0.701-0.822	<b>0.001</b>	0.856	0.785-0.933	<b>0.001</b>
OBESIDAD I	0.646	0.553-0.756	<b>0.001</b>	0.816	0.693-0.962	<b>0.015</b>
OBESIDAD II	0.450	0.335-0.603	<b>0.001</b>	0.568	0.419-0.770	<b>0.001</b>
<b>Fumador</b>						
	Ref			Ref		
EX FUMADOR	0.966	0.829-1.125	0.657	1.106	0.945-1.293	0.207
NO FUMA	0.725	0.653-0.804	<b>0.001</b>	1.038	0.929-1.161	0.503
<b>Alcohol**</b>						
	Ref			Ref		
NO	0.525	9.657-11.790	<b>0.001</b>	0.620	0.563-0.684	<b>0.001</b>
<b>Educación</b>						
	Ref			Ref		
NO APLICA	0.553	0.276-1.104	0.093	0.884	0.438-1.785	0.732
SIN ESTUDIOS	0.108	0.087-0.134	<b>0.001</b>	0.160	0.128-0.200	<b>0.001</b>
ESCOLAR	0.592	0.492-0.712	<b>0.001</b>	0.754	0.622-0.913	<b>0.004</b>
SECUNDARIA	0.791	0.660-0.949	<b>0.012</b>	0.960	0.797-1.156	0.672
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		0.933	0.762-1.143	0.509

				0.086			
TERCER NIVEL COMPLETO	0.943	0.782-1.137	0.540	1.010	0.837-1.220	0.912	
CUARTO NIVEL INCOMPLETO	1.022	0.538-1.941	0.947	0.989	0.519-1.885	0.974	
<b>Parroquia</b>							
AM ZONAL 2	1.461	1.307-1.634	<b>0.001</b>	1.459	1.377-1.726	<b>0.001</b>	
AM ZONAL 3	1.267	1.131-1.420	<b>0.001</b>	1.156	1.054-1.329	0.004	
AM ZONAL 4	1.447	1.279-1.637	<b>0.001</b>	1.359	1.169-1.503	<b>0.001</b>	
AM ZONAL 5	0.613	0.555-0.677	<b>0.001</b>	0.689	0.622-0.785	<b>0.001</b>	
AM ZONAL 6	0.684	0.624-0.750	<b>0.001</b>	0.750	0.651-0.785	<b>0.001</b>	
AM ZONAL 7	0.596	0.542-0.655	<b>0.001</b>	0.643	0.566-0.686	<b>0.001</b>	
AM ZONAL 8	0.811	0.716-0.920	<b>0.001</b>	0.882	0.700-0.904	<b>0.001</b>	
AM ZONAL 9	1.184	1.032-1.358	0.016	0.999	1.105-1.460	<b>0.001</b>	

\*IMC, Índice de Masa Corporal No Ajustado 0.997; Ajustado 0.389

En el presente estudio, el Forest plot de la regresión logística no ajustada entre AF y las variables del estudio determina que los factores de riesgo principales significativos se encuentran en los habitantes de la parroquia zonal 2, 3, 4 y 9 (Figura 9). En cuanto el gráfico de Forest plot de regresión ajustada, se puede evidenciar que entre los factores de riesgo consta la diabetes y parroquia para los habitantes del distrito zonal 2, 3, 4 y 9 (Figura 10).

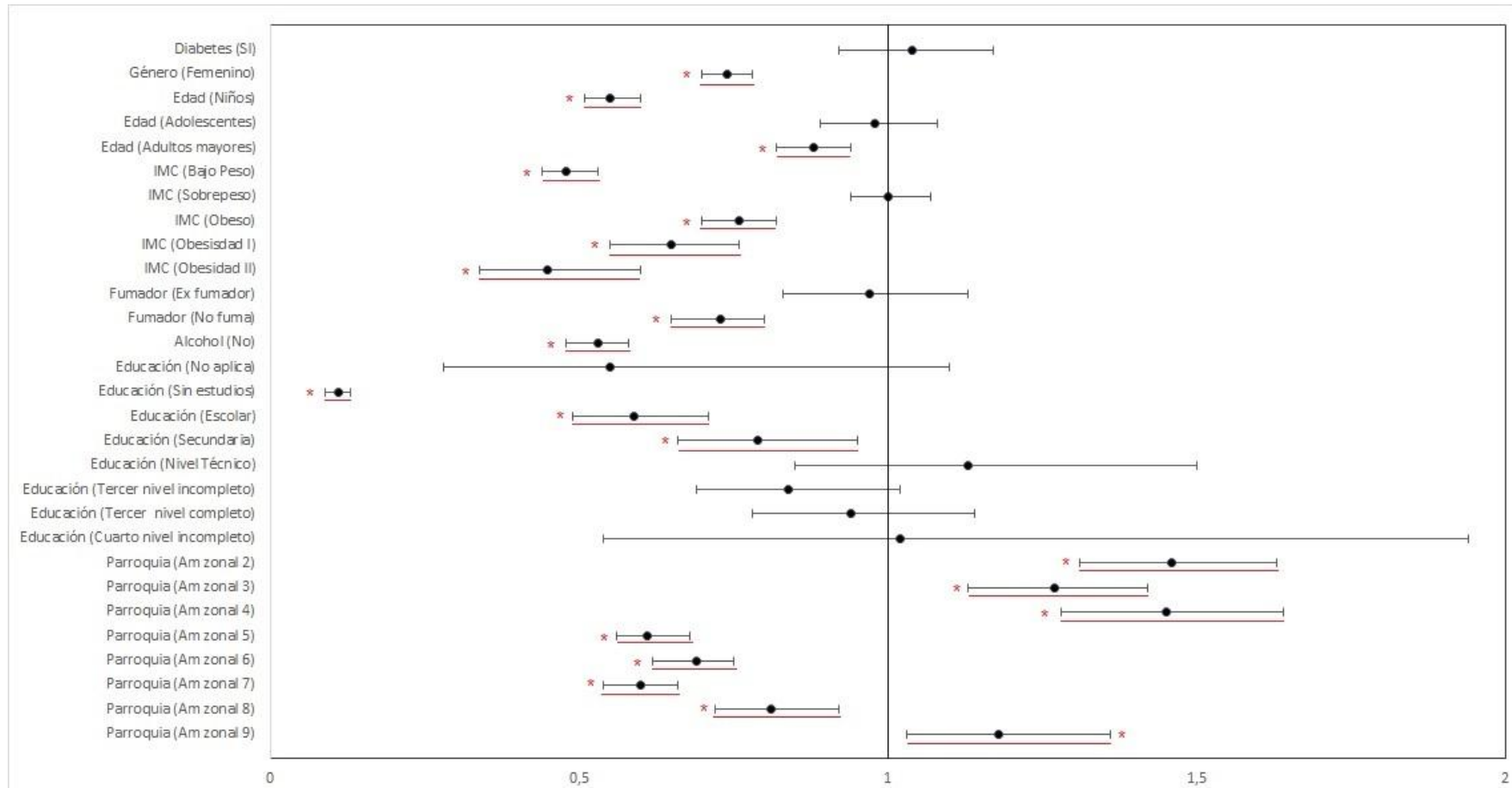


Figura 9. Asociación no ajustada, factores explicativos en personas con diabetes y AF en el DMQ, durante 2015-2017.

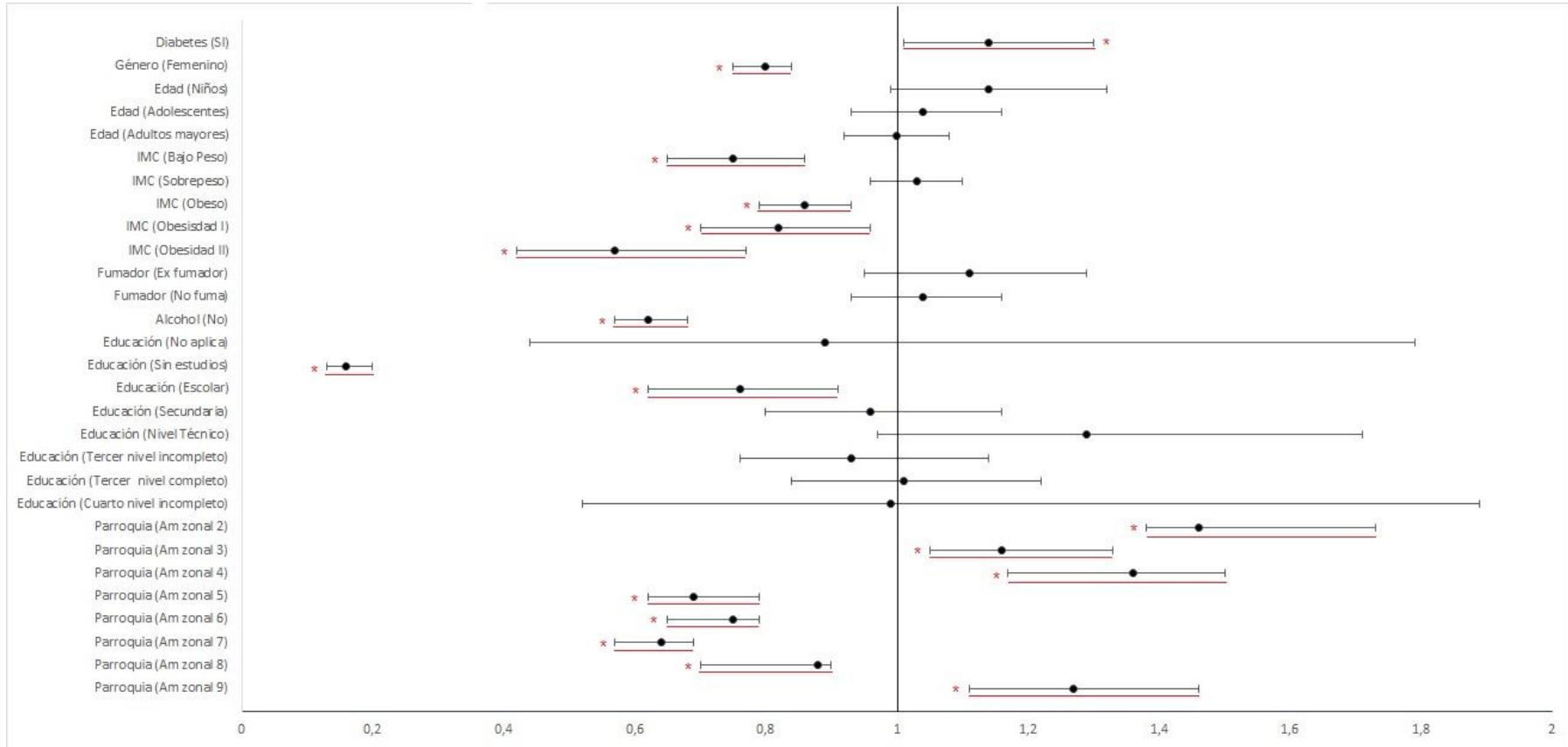


Figura 10. Asociación ajustada, factores explicativos en personas con diabetes y AF en el DMQ, durante 2015-2017.

## CAPÍTULO V

### 5. Discusión

En el presente trabajo de investigación se tuvo como objetivo establecer el impacto de la AF sobre la Diabetes en personas del Distrito Metropolitano de Quito durante el año 2017. Los resultados obtenidos de este estudio demuestran que el 5, 22% de la población presenta diabetes. Este resultado es cercano a un estudio descriptivo en el año 2019 dentro de los países asiáticos, donde se halla una prevalencia en personas chinas del 4,3%, filipinos del 8,9% e indio asiáticos del 11,2% siendo la diabetes una patología que está afectando enormemente a la población asiática ya que es más frecuente en niños, jóvenes y adolescentes debido a la inactividad física que presenta esta población (Morowatisharifabad et al., 2019).

En el actual estudio, se encontró una asociación significativa ( $p= 0,034$ ) entre la AF y la diabetes, generando un gran impacto en las personas que padecen la condición, el incremento de actividad física parece ser un factor determinante en este tipo de patología no transmisible, similarmente un estudio en Colombia encontró una asociación significativa ( $p= 0,049$ ) entre la actividad física y la diabetes, siendo la responsable de un alto índice de muerte y demandando la detección de factores de riesgo, ya que la práctica de AF influye en la pérdida de peso, sus comorbilidades y los principales factores del estado de salud en este tipo de paciente. La razón es que la AF permite al organismo realizar un mejor uso de la insulina ya que las personas diabéticas pueden ahorrar trabajo a las células Beta del páncreas y mantener un control de la diabetes con dieta y únicamente con AF. Dichos resultados se obtuvieron de un estudio descriptivo transversal en 237 personas con diabetes tanto femeninas como masculinas y mayores de edad, en un programa de control que brindan servicios de salud, a través de un análisis estadístico de los datos y prueba de  $\text{Chi}^2$  (Rojas, 2019).

Un estudio reciente realizado a una población de personas entre 45 a 50 años con diabetes realizada en Japón en el año 2019, se encontró una prevalencia del 23,6% hombres y 17,1% en mujeres que padecen de esta patología, el autor halló en su estudio que las alteraciones de la glucemia en ayunas son más comunes en hombres que en las mujeres, además nos explica que las hormonas femeninas resultan protectoras, de esta manera los hombres tienden a padecer diabetes que las mujeres. Sin embargo, nuestro estudio difiere con estos resultados mostrando que la mayoría (87%) de personas que sufren de diabetes son mujeres, probablemente las personas que acudieron y respondieron a los cuestionarios del programa Salud al Paso fueron de sexo femenino, ya que las mujeres se enfocan más en su aspecto y en el estilo de vida saludable (Tamakoshi, 2019).

Al asociar la Diabetes con la AF se obtuvo como resultado una asociación significativa ajustada de la base de datos del Distrito Metropolitano de Quito en todas las variables confusoras excepto la edad, mientras que en América Latina en un estudio descriptivo del 2019, 15 millones de la población peruana presentan diabetes tipo II en el grupo etario de adultos mayores, que se obtuvo a través de un test físico, el cual cuantifica la condición física de dicho grupo etario, el autor implementa una práctica físico- deportivo- recreativo evitando el sedentarismo y mejorando los niveles de calidad de vida, en aquellas personas que padecen enfermedades degenerativas como la diabetes (Vásquez & Rodríguez, 2019).

En nuestro estudio las personas que presentan Diabetes y son fumadores actuales representan un 7,48% mientras que los ex fumadores comprenden un 9,7%, a diferencia de estudios realizados a nivel de Latinoamérica; como el estudio analizado en Chile en el año 2017 menciona el incremento del riesgo de complicaciones del tabaco y la incidencia de Diabetes, donde se encuentra una suma elevada en fumadores actuales del 10% y de ex fumadores del 5,6% asociando el tabaquismo como un riesgo de mortalidad global y cardio-

vascular. Ya que las personas que padecen de diabetes y fuman con mayor frecuencia tienen más probabilidades de presentar problemas a la dosificación de la insulina y al control de la enfermedad, así como el dejar de fumar puede reducir dicho riesgo. El autor realiza un meta-análisis de 89 estudios con un riesgo relativo ajustado asociado al tabaquismo con una tasa de confianza del 95% (Soto, 2017).

En el estudio realizado la asociación de la AF con las variables confusoras Las zonas del Distrito metropolitano de Quito donde se practica mayor AF son los distritos 1, 2 y 6 respectivamente, obteniendo el 47,4% en la población estudiada, debido a la implementación de programas recreativos de AF en las diferentes zonas como es en la administración zonal 1, La Delicia con sus 13 parroquias, en el distrito zonal 2 tenemos a Calderón con sus dos parroquias y finalmente en la administración zonal 6 Eloy Alfaro con sus 5 parroquias. Ya que como son sectores residenciales privados tienen una accesibilidad a sus propios lugares de entrenamiento que disponen los conjuntos habitacionales.

En un estudio reciente con una población de personas con diabetes realizada en Estados Unidos se encontró que un 44,7% no consumían alcohol, mientras que el 27,6%, si consumía alcohol. Estos valores difieren de nuestro estudio en el cual se encontró que el 94,1% no consume alcohol y el 5,8% si consumen. Esta diferencia se puede deber a la relación del consumo de alcohol y la frecuencia que puede originar consecuencias fatales de tal manera que cuando una persona tiene una conducta de abuso de alcohol es recomendable que acuda a los servicios de ayuda profesional y así prevenir patologías no transmisibles como es la diabetes, teniendo precaución y no ser dependiente del alcohol y el hábito de frecuentar la ingesta de bebidas nocivas para nuestro organismo. (Roberts, 2020).

Finalmente, se demostró que la regresión no ajustada entre AF y las variables del estudio presentó un factor de riesgo significativo en las administraciones zonales 2, 3, 4 y 9. En cuanto a la regresión ajustada, nuevamente se pudo evidenciar que los habitantes de la parroquia zonal 2, 3, 4 y 9 presentaron un nivel de riesgo significativo tomando en cuenta la diabetes en este modelo. Los resultados de este estudio tienen similitud con el estudio realizado en Perú en el año 2019 donde se demostró que las personas de las regiones rurales (6,3%) tenían mayor riesgo de padecer Diabetes que las personas de las zonas urbanas (0,8%), ya que las personas que se encuentran en la región rural tienden a sufrir más factores de riesgo como es el estrés, obesidad, mala nutrición lo que puede influir sobre la Diabetes. (Bernabé, 2019)



## 5.1. Conclusiones

- El presente estudio encontró un total de dos mil novecientos ochenta personas con diabetes, representando una prevalencia del 5,2% de la población estudiada en el Distrito Metropolitano de Quito.
- Se encontró una asociación significativa entre la AF y la diabetes al igual que en todas las variables confusoras.
- La actividad física muestra impacto en las personas que padecen diabetes, sin embargo se encontró asociaciones significativas con todas las variables demográficas a excepción de edad, IMC y consumo de tabaco.
- La administración zonal 1 y 6 son las zonas con más aumento de porcentaje de personas diabéticas.
- La población que presenta mayores factores de riesgo se encuentran las administraciones zonales 2, 3, 4 y 9.

## 5.2. Recomendaciones

- ❖ Implementar programas de prevención físicos-deportivo-recreativo en los distritos que presentan factores de riesgo y así mejorar la calidad de vida en la población quiteña.
- ❖ Implementar centros de control de salud al paso a nivel rural en las zonas con más factores de riesgo.
- ❖ Considerar la exposición de los resultados y ampliar más la información de los cuestionarios mediante la fiabilidad de los participantes en las unidades de salud al paso.
- ❖ Realizar campañas informativas, preventivas y ejecutarlas en todas las instituciones académicas, barrios y en puntos estratégicos como en parques que se encuentra el Proyecto Salud al Paso.

## REFERENCIAS

- Actividad, L. A., En, F., Mayores, A., & Prediabetes, C. O. N. (2019). *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*. (3).
- Brazendale, K., Brazendale, A., Garcia, J. M., Leahy, N., McDonald, A. A., Kenney, M., ... Beets, M. W. (2019). Breaking tradition: Increasing physical activity and reducing sedentary time of children with developmental disabilities. *Disability and Health Journal*, (xxxx), 100869. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2019.100869>
- Brudy, L., Hock, J., Häcker, A. L., Meyer, M., Oberhoffer, R., Hager, A., ... Müller, J. (2019). Children with Congenital Heart Disease Are Active but Need to Keep Moving: A Cross-Sectional Study Using Wrist-Worn Physical Activity Trackers. *Journal of Pediatrics*, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2019.09.077>
- Canning, K. L., & Hicks, A. L. (2020). Physician referral improves adherence to the physical activity guidelines for adults with MS: A randomized controlled trial. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 37(September 2019), 101441. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2019.101441>
- Cheah, Y. K., Azahadi, M., Phang, S. N., & Abd Manaf, N. H. (2019). Vigorous and moderate physical activity among overweight and obese adults in Malaysia: Sociodemographic correlates. *Obesity Medicine*, 15(June), 100114. <https://doi.org/10.1016/j.obmed.2019.100114>
- Currier, D., Lindner, R., Spittal, M. J., Cvetkovski, S., Pirkis, J., & English, D. R. (2020). Physical activity and depression in men: Increased activity duration and intensity associated with lower likelihood of current depression. *Journal of Affective Disorders*, 260(September 2019), 426–431. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.09.061>
- Ferreira, S., Bordin, D., Fernanda, E., Souza, D. De, Forte, I., & Júnior, F. (2019). Study protocol and baseline characteristics of “SCHOOL IN ACTION” program on support to physical activity and healthy lifestyles in adolescents. *Contemporary Clinical Trials Communications*, 100505. <https://doi.org/10.1016/j.conctc.2019.100505>
- Friedenreich, C. M., Barberio, A. M., Pader, J., Poirier, A. E., Ruan, Y., Grevers, X., ... Brenner, D. R. (2019). Estimates of the current and future burden of cancer attributable to lack of physical activity in Canada. *Preventive Medicine*, 122, 65–72. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2019.03.008>
- Grabovac, I., Cao, C., Haider, S., Stefanac, S., Jackson, S. E., Swami, V., ... Yang, L. (2019). Associations Among Physical Activity, Sedentary Behavior, and Weight Status With Sexuality Outcomes: Analyses from National Health and Nutrition Examination Survey. *The Journal of Sexual Medicine*, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2019.10.015>

- Kauh, T. J. (2020). Building a culture of health through research: The role of the physical activity research center. *Preventive Medicine*, 130(October 2019), 105894. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2019.105894>
- Kim, S. Y., Park, J. H., Lee, M. Y., Oh, K. S., Shin, D. W., & Shin, Y. C. (2019). Physical activity and the prevention of depression: A cohort study. *General Hospital Psychiatry*, 60(July), 90–97. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2019.07.010>
- Moore, A. J., Holden, M. A., Foster, N. E., & Jinks, C. (2019). Therapeutic alliance facilitates adherence to physiotherapy-led exercise and physical activity for older adults with knee pain: a longitudinal qualitative study. *Journal of Physiotherapy*. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2019.11.004>
- Morowatisharifabad, M. A., Abdolkarimi, M., Asadpour, M., Fathollahi, M. S., & Balaei, P. (2019). Study on social support for exercise and its impact on the level of physical activity of patients with type 2 diabetes. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(1), 143–147. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.016>
- Nichani, V., Vena, J. E., Friedenreich, C. M., Christie, C., & McCormack, G. R. (2019). A population-based study of the associations between neighbourhood walkability and different types of physical activity in Canadian men and women. *Preventive Medicine*, 129(May), 105864. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2019.105864>
- Santiago, D. V., & Ramírez-beltrán, J. (2017). *En pr en / I n es*. 00(November), 1–15. <https://doi.org/10.4995/riai.2017.8738>
- Su, Y., Leung, J., Lee, J., Ho, K., Kwok, T., & K-f, H. (2019). *Journal Pre-proof*. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2019.12.006>
- Teychenne, M., White, R. L., Richards, J., Schuch, F. B., Rosenbaum, S., & Bennie, J. A. (2020). Do we need physical activity guidelines for mental health: What does the evidence tell us? *Mental Health and Physical Activity*, 18, 100315. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2019.100315>
- Vancampfort, D., Ward, P. B., & Stubbs, B. (2019). Epilepsy & Behavior Physical activity and sedentary levels among people living with epilepsy: A systematic review and meta-analysis. *Epilepsy & Behavior*, (xxxx), 106390. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2019.05.052>
- Vásquez, R., & Rodríguez, A. (2019). La actividad física para el desarrollo la calidad de vida de adultos mayores con diabetes TIPO II. *Revista Científica de La Investigación y El Conocimiento*, ISSN-e 2588-073X, Vol. 3, Nº. 1, 2019, Págs. 362-386, 3(1), 362–386. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.362-386](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.362-386)
- Vivienda, M. De, & Territorial, O. (2016). Manual De Procedimientos. In *Director* (Vol. 1). Retrieved from <http://www.plantphysiol.org/cgi/doi/10.1104/pp.111.900409>
- Wood, A. P., Imai, S., McMillan, A. G., Swift, D., & DuBose, K. D. (2019).

Physical activity types and motor skills in 3-5-year old children: National Youth Fitness Survey. *Journal of Science and Medicine in Sport*. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.11.005>

Zahrt, O. H., & Crum, A. J. (2019). Effects of Physical Activity Recommendations on Mindset, Behavior and Health. *In Progress*, 101027. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2019.101027>

