

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**

**CARRERA NUTRICIÓN**

*Tesis para optar por el grado académico de  
licenciatura*

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS  
AL DESARROLLO DE SÍNDROME  
METABÓLICO EN ADOLESCENTES DEL  
CANTÓN DE TIBÁS ENTRE ENERO Y  
JUNIO DEL 2017**

**MELISSA ÁLVAREZ BRENES**

Setiembre, 2017

**Declaración jurada**

Yo Melissa Álvarez Brenes, cédula de identidad I 1178 0803, en condición de egresada de la Universidad Hispanoamericana de la carrera de nutrición y sabiendo con las penas que la ley castiga el falso testimonio, declaro bajo fe de juramento que dejo rendido en este acto:

- a) Mi trabajo de graduación para optar por el título de licenciatura en Nutrición, titulado "Factores de Riesgo Asociados al Desarrollo de Síndrome Metabólico en Adolescentes del Cantón de Tibás entre Enero y Junio del 2017". Esto es una obra original y para dicha realización he respetado todo lo preceptuado por las leyes penales, así como la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos, número 6683 del 14 de octubre de 1982, especialmente numeral 70 de dicha ley en la que establece: "Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes, siempre que estos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que reduce en perjuicio del autor de la obra original".
- b) Conozco y acepto que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante notario público.
- c) No tengo vínculos de consanguinidad con ninguna persona que labore en la Institución educativa donde se realiza la recolección de datos para la elaboración de la tesis y no laboro ni he laborado para este centro educativo.
- d) Conozco los reglamentos y procedimientos que rigen para la elaboración de tesis y acepto los términos de estos. Firmo en fe de lo anterior, en Tibás, San José, 2017.



### Carta de Tutor

San José, 22 de junio del 2017  
 Señores del Registro  
 Carrera de Nutrición  
 Universidad Hispanoamericana

A quien corresponda:

La estudiante Melissa Alvarez Brenes, con cédula de identidad número 1-1178-0803, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **"Factores de Riesgo asociados al desarrollo de Síndrome metabólico en adolescentes del cantón de Tibás entre Enero y Junio del 2017"**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Nutrición.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación.

a)	<b>ORIGINAL DEL TEMA</b>	10%	7%
b)	<b>CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES</b>	20%	15%
c)	<b>COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	30%	27%
d)	<b>RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	20%	18%
e)	<b>CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO</b>	20%	18%
	<b>TOTAL</b>		<b>85%</b>

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado a lectura.

Atentamente,

*Paola Ortiz Acosta*

Paola Ortiz Acosta

Cedula de identidad: 801070272

Carné Colegio Profesional: 661-10



San José, 23 de noviembre de 2017

Señores

Departamento de Registro

Estimados señores:

La estudiante Melissa Álvarez Brenes, cédula de identidad número 11780803, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL DESARROLLO DE SINDROME METABOLICO EN ADOLESCENTES DEL CANTÓN DE TIBÁS ENTRE ENERO Y JUNIO DEL 2017", el cual ha elaborado para optar por el grado de Licenciatura en Nutrición.

He revisado y ha hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y, la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas. Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,



Vanessa Maroto Vargas

Código: 349-10

## CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA

San José, 25 de noviembre del 2017.

**SEÑORES**  
**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**

**Estimados señores:**

Por este medio, yo, Bolívar Bolaños Calvo, mayor, casado, filólogo, incorporado (a) al Colegio de Licenciados y Profesores, con el número de carné 2 949, vecino (a) de Turrúcares de Alajuela, portador de la cédula de identidad 0202790320, hago constar:

1. Que he revisado el **PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (TESIS)** para optar por el grado académico **LICENCIATURA EN NUTRICIÓN**, denominado **FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL DESARROLLO DE SÍNDROME METABÓLICO EN ADOLESCENTES DEL CANTÓN DE TIBÁS ENTRE ENERO Y JUNIO DEL 2017**, de la estudiante **MELISSA ÁLVAREZ BRENES**.
2. Que se le han hecho las correcciones pertinentes en acentuación, ortografía, puntuación, concordancia gramatical y otras del campo filológico.

En espera de que mi participación satisfaga los requerimientos de la Universidad.

Se suscribe, atentamente,

  
Dr. Bolívar Bolaños Calvo  
No. 2 949  
2-279-320  
sòlymsa@racsa.co.cr

## Contenido

RESUMEN .....	12
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	16
1.1.1 Antecedentes del problema .....	16
1.1.2 Delimitación del problema .....	18
1.1.3 Justificación .....	18
1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	18
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	18
1.3.1 Objetivo general .....	18
1.3.2 Objetivos específicos.....	19
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES .....	19
1.4.1 Alcances.....	19
1.4.2 Limitaciones .....	20
.....	20
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	23
2.1 MARCO TEÓRICO .....	24
2.1.1 Definición de síndrome metabólico .....	24
2.1.2 Fisiopatología .....	24
2.1.3 Etiología.....	26
2.1.4 Factores asociados .....	34
2.1.5 Epidemiología.....	38
2.1.6 Diagnóstico .....	39
2.1.7 Tratamiento .....	44
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	49
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	47
3.1.1 Enfoque cuantitativo .....	47
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	47
3.2.1 Estudio correlacional.....	47
3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO .....	47
3.3.1 Área de estudio .....	47
3.3.2 Población .....	48
3.3.3 Muestra .....	48
3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	50
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	53
3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	55

CAPÍTULO IV PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	58
4.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	59
4.1.1 Estado nutricional determinado por medidas antropométricas de los estudiantes.....	59
4.1.2 Detectar valores de presión arterial en adolescentes.....	59
4.1.3 Características demográficas de la población .....	59
4.1.4 Hábitos alimenticios desencadenantes de SM.....	66
4.1.5. Relaciones de variables .....	80
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	83
5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	84
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	94
6.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	95
6.1.1 CONCLUSIONES .....	95
6.1.2 RECOMENDACIONES .....	96
BIBLIOGRAFÍA.....	98
ANEXOS .....	113

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Determinación de talla para la edad en los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017.....	56
<b>Figura 2.</b> Evaluación del índice de masa corporal en los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017....	57
<b>Figura 3.</b> Clasificación de la circunferencia abdominal en los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017.....	58
<b>Figura 4.</b> Medición de los valores de presión arterial en los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017.....	59
<b>Figura 5.</b> Apresiación de los ingresos económicos de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. .....	61
<b>Figura 6.</b> Valoración de la cantidad de dinero para meriendas que reciben semanalmente los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017 .....	65
<b>Figura 7.</b> Reporte de los tiempos de comida que realizan los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017.....	66
<b>Figura 8.</b> Lugar donde consumen la mayor parte de los alimentos los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017 .....	67
<b>Figura 9.</b> Reporte de la variación de alimentos consumidos los fines de semana por los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. ....	67
<b>Figura 10.</b> Porcentaje del consumo de comidas rápidas de los adolescentes de 13 a 17 años Tibás 2017.....	68
<b>Figura 11.</b> Frecuencia de consumo de comida rápida semanalmente de los adoslescentes de 13 a 17 anos, Tibás 2017.....	69
<b>Figura 12.</b> Influencia del estado de ánimo en la alimentación de los adolescentes de 13 a 17 anos, Tibás 2017.....	69

<b>Figura 13.</b> Reporte de la variación de la alimentación influenciada por el estado de ánimo de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017.....	67
<b>Figura 14.</b> Evaluación de la costumbre de picar de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017.....	.68
<b>Figura 15.</b> Hábito de agregar sal a la comida ya preparada de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017.....	69
<b>Figura 16.</b> Tipo de grasa utilizada para cocinar en la casa de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017.....	69
<b>Figura 17.</b> Evaluación de los tipos de cocción preferida de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017.....	73
<b>Figura 18.</b> Indagación del consumo de agua de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017 .....	71
<b>Figura 19.</b> Reporte del consumo de gaseosa de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017.....	.71
<b>Figura 20.</b> Frecuencia del consumo de gaseosas de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017.....	72
<b>Figura 21.</b> Procedencia de las meriendas de los adolescentes de 13 a 17 años, de casa o fuera, Tibás 2017.....	75
<b>Figura 22.</b> Medición de la frecuencia de consumo de huevos, carnes, pescado y pollo, de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017.....	76
<b>Figura 23.</b> Porcentaje de la frecuencia de consumo de vegetales en los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017 .....	77
<b>Figura 24.</b> Reporte de la frecuencia de consumo de frutas en los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017.....	74

<b>Figura 25.</b> Reporte de la frecuencia de consumo de harinas en los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017.....	75
<b>Figura 26.</b> Análisis de la frecuencia de consumo de dulces y pasteles en los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017.....	76

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Mediana y percentil 90 de circunferencia de cintura, según sexo y edad.....	28
<b>Tabla 2.</b> Puntos de corte para lípidos sanguíneos (mg/dl) en niños y adolescentes 2-18 años.....	38
<b>Tabla 3.</b> Recomendación de tamizaje de dislipidemias. ....	38
<b>Tabla 4.</b> Algoritmo sobre la conducta a seguir post-tamizaje de dislipidemia. ....	39
<b>Tabla 5.</b> Causas de dislipidemias secundarias. ....	40
<b>Tabla 6.</b> Promedio de HbA1c en relación con la edad y tiempo de evolución. ....	41
<b>Tabla 7.</b> Criterios de inclusión y exclusión.....	49
<b>Tabla 8.</b> Cuadro de operacionalización de variables. ....	52
<b>Tabla 9.</b> Determinación del sexo de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. ....	59
<b>Tabla 10.</b> Determinación de la edad de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. ....	60
<b>Tabla 11.</b> Determinación del nivel académico de los adoslescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. ....	60
<b>Tabla 12.</b> Significancia estadística de las variables de estudio en relación con factores de riesgo asociados a síndrome metabólico en adolescentes, Tibás 2017. ....	77

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO**

Primeramente, quiero dedicar mi tesis a Dios, quien ha sido mi fortaleza en momentos de debilidad en quien me he refugiado en los tiempos difíciles de todo este proceso, el que me ha dado la valentía y me ha dado el poder para enfrentar los obstáculos que se presentaron a lo largo del camino, también quiero dedicárselo a mi hermano Aramett Álvarez Brenes, que desde el cielo sé que se siente orgulloso por este logro alcanzado en mi vida, porque guardo con mucho cariño todos los consejos, de valentía y superación que me dio desde pequeña, a la vez, quiero agradecer a mis padres Sr. Freddy Álvarez Vargas y Sra. Miriam Brenes Solano que con su apoyo incondicional, palabras de aliento y motivación me ha llevado a alcanzar muchos de mis sueños, pero, en especial, este trabajo de graduación lo quiero dedicar y agradecer grandemente a mi esposo. Sr. Alberto Fernández Chaves, quien ha sido mi apoyo en todo sentido, porque gracias a él cumplo este sueño, ya que ha sido mi ayuda idónea, mi sostén y mi motivador, y no podrían faltar mis hijas que son mi motivo más grande de superación y mi motor para seguir adelante Teyshani y Megan.

Gracias familia, los amo mucho.

## RESUMEN

El síndrome metabólico es un conjunto de factores desencadenantes de enfermedades crónicas, donde el sobrepeso y la obesidad tienen un papel protagónico en su desarrollo, además el exceso de grasa especialmente en el perímetro abdominal se encuentra altamente relacionado con la incidencia de resistencia a la insulina y de enfermedades cardiovasculares. existen diversos factores determinantes en el padecimiento del síndrome metabólico como el sedentarismo, dieta alta en grasas saturadas, azúcares refinados, en sodio, gaseosas y bajas en frutas, vegetales, cereales integrales y agua, contaminación ambiental, altos niveles de estrés etc.

**Objetivo:** determinar los factores de riesgo que influyen en el desarrollo de síndrome metabólico en adolescentes del cantón de Tibás entre enero y junio del 2017.

**Sujetos y métodos:** se evaluaron 113 adolescentes de 13 a 17 años de edad y los métodos utilizados fueron por medio de antropometría, se determina el peso, la talla y la circunferencia abdominal; se realizó toma de presión arterial, se aplicó una anamnesis, una encuesta y una frecuencia de consumo de alimentos.

**Resultados:** como factores de riesgo presentes en el desarrollo de síndrome metabólico en adolescentes, según el estudio realizado se encontró que del 100% de la

población estudiada el 29% presentó sobrepeso y un 4% obesidad, en cuanto a los datos obtenidos de la circunferencia abdominal el 72% de la población en estudio presentó riesgo moderado de padecer enfermedad cardiovascular, mientras que un 2% riesgo aumentado, para los datos obtenidos de presión arterial, 9% de los adolescentes se encontraron prehipertensos y 1% con hipertensión; no obstante, se determina que el estilo de vida de la población en su mayoría es sedentaria y el ingreso económico que adquieren los adolescentes los hace más proclives a elegir alimentos altos en azúcares simples y grasas saturadas.

**Conclusión:** los resultados de este estudio demuestran que los factores encontrados que se relacionan con el desarrollo de síndrome metabólico en adolescentes fueron: sobrepeso, obesidad, índices de prehipertensión arterial, hipertensión arterial y circunferencia abdominal elevada.

## **SUMMARY**

The metabolic syndrome is a set of factors that trigger chronic diseases, where overweight and obesity play a major role in its development, excess fat especially in the abdominal perimeter is highly related to the incidence of insulin resistance and cardiovascular diseases, there are several determinants of the condition such as sedentarism, diet high in saturated fats, refined sugars, sodium, soda and low in fruits, vegetables, whole grains and water, environmental pollution, high levels of stress and so on.

**Objective:** to determine the risk factors that influence the development of metabolic syndrome in adolescents from Tibás canton between January and June, 2017.

Subjects and methods: 113 adolescents aged 13 to 17 years were evaluated and the methods used were through anthropometry, weight, height and abdominal circumference were determined; blood pressure was taken, an anamnesis, a survey and a frequency of food consumption were applied.

**Results:** as risk factors present in the development of metabolic syndrome in adolescents according to the study carried out, it was found that 100% of the studied population 29% were overweight and 4% were obese, in terms of the data obtained from the circumference abdominal 72% of the study population had moderate risk of cardiovascular disease, while 2% increased risk, for blood pressure data, 9% of adolescents were prehypertensive and 1% with hypertension; However, it was determined that the lifestyle of the population is mostly sedentary and the economic income acquired by adolescents makes them more inclined to choose foods high in simple sugars and saturated fats.

**Conclusion:** overweight, obesity, prehypertension index, arterial hypertension and high abdominal circumference.

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1.1 Antecedentes del problema**

El síndrome metabólico fue descrito por primera vez en 1988, como un conjunto de enfermedades no transmisibles que con el pasar del tiempo se ha aumentado el interés en su abordaje a tal grado que ha sido catalogado como un problema de salud pública, por su alta prevalencia y mortalidad. (Castelo *et al.*, 2012).

La epidemia mundial de obesidad en la infancia y adolescencia observada en las últimas décadas, ha contribuido a la aparición, del síndrome metabólico (SM). El mismo describe un conglomerado de factores de riesgo cardiovascular relacionados con anormalidades metabólicas. Se ha postulado que la resistencia a la insulina y la obesidad abdominal son los factores principales que contribuyen a las manifestaciones de este síndrome. (Moreno, Velasco & Matallana, 2014).

En América Latina, el sobrepeso y la obesidad representan un serio problema de salud pública de orden creciente; por lo tanto, se aplican intervenciones educativas donde se implementan, diferentes tipos de intervenciones, tales como estrategias nutricionales con la promoción de actividad física, las cuales fueron las más efectivas, evidenciando cambios positivos en las variables asociadas con el sobrepeso y la obesidad en edades tempranas. (Navarrete, 2014).

Según García *et al.* (2015), los niveles de sobrepeso y obesidad en Chile han incrementado notablemente en los últimos años en adolescentes menores de 20 años, siendo el país latinoamericano con mayor prevalencia en el desarrollo de dichas enfermedades, que lo demuestran investigaciones recientes, no obstante se reconoce que existen diferencias étnicas entre las poblaciones de los países latinoamericanos; sin embargo, la prevalencia de SM en adolescentes obesos ha sido consistentemente alrededor del 30–50%. (Moreno, Velasco & Matallana, 2014, p. 122).

En Costa Rica, solo se documentan dos investigaciones de (SM), una realizada en pacientes obesos y con diabetes tipo 2, llevada a cabo en el tercer nivel de atención del Hospital Calderón Guardia, donde se determina que los factores de riesgo cardiovascular múltiples son más comunes en personas diabéticas, en la cual se destaca que en el 50% de los diabéticos son hipertensos, el 50% también presentan dislipidemia y el 80% son obesos; mientras tanto el otro estudio realizado en el Ebáis de Nicoya el objetivo principal básicamente fue analizar la frecuencia y características clínicas en pacientes diabéticos e intolerante a los carbohidratos, donde también se presenta una relación entre cardiopatías, dislipidemia y obesidad. (Caja Costarricense de Seguro Social, 2015).

El tratamiento no farmacológico como la implementación de un programa de ejercicios y de una dieta saludable sigue siendo el único tratamiento integral que ha demostrado ser eficaz para controlar y disminuir simultáneamente los mecanismos desencadenantes del SM; pudiéndose lograr cambios significativos en estos parámetros con la sola reducción del 5 al 10% del peso; por lo tanto, se establecen planes estratégicos para la detección, prevención y tratamiento. (Villada et al., 2103).

### **1.1.2 Delimitación del problema**

La investigación se realiza con 113 adolescentes de ambos sexos, estudiantes de secundaria en edades de 13 a 17 años, que presentan uno o varios factores de riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico, el estudio abarca el primer semestre del año 2017, el cual se lleva a cabo en el cantón de Tibás.

### **1.1.3 Justificación**

El síndrome metabólico es un conjunto de desórdenes y alteraciones metabólicas relacionadas con la incidencia de obesidad, predisposición a padecimientos heredofamiliares de enfermedades crónicas como enfermedad cardiovascular y diabetes.

El alto consumo de alimentos procesados, altos en grasas saturadas y azúcares refinados además del sedentarismo han llegado a elevar la incidencia de patologías asociadas al desarrollo de síndrome metabólico en adultos y, en la actualidad, en niños y adolescentes.

La asociación americana del corazón reconoce que el síndrome metabólico es un problema que ha ido creciendo con el pasar de los años y hoy va en aumento en personas

mayores de sesenta años sin excluir a jóvenes en edades más tempranas; sin embargo, a nivel nacional son muy pocos los estudios realizados con base en dicho tema, no obstante es de vital importancia la investigación y abordaje sobre síndrome metabólico dado a la alta incidencia de adolescentes y adultos que poseen patologías asociadas.

Por lo tanto, aumenta la necesidad de estudios recientes donde se investiguen los factores de riesgo en adolescentes y, por lo tanto, la prevención y el manejo adecuado para reducir las patologías asociadas en el desarrollo del síndrome metabólico.

Los beneficiados principalmente con los resultados de la investigación son los jóvenes que opten por un estilo de vida saludable y realicen cambios pertinentes para mejorar su estado de salud.

Lo que básicamente motiva a estudiar este tema es la poca información que se encuentra a nivel nacional sobre la incidencia, desarrollo, mortalidad y prevención del (SM), a pesar de los altos porcentajes de obesidad y enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión y dislipidemia que presentan nuestra población.

## **1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL:**

### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados al desarrollo de síndrome metabólico en adolescentes del cantón de Tibás entre enero y junio del 2017?

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar los factores de riesgo que influyen en el desarrollo de síndrome metabólico en adolescentes del cantón de Tibás entre enero y junio del 2017.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Evaluar el estado nutricional por medio de antropometría a los estudiantes en estudio.
- Establecer el riesgo cardiovascular determinado por la circunferencia abdominal.
- Medir valores de presión arterial en los adolescentes.
- Identificar características sociodemográficas de la población en estudio.
- Determinar hábitos alimenticios desencadenantes del síndrome metabólico.
- Relacionar factores de riesgo asociados al desarrollo de síndrome metabólico en adolescentes.

## **1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES**

### **1.4.1 Alcances**

Como alcances importantes durante el periodo de investigación, se obtuvieron datos relevantes sobre el estado nutricional de la población en estudio, como el hallazgo de sobrepeso, obesidad y el fácil acceso a alimentos altos en grasas y azúcares que se venden en la institución, con lo cual se le comunico a algunos docentes la importancia de ofrecer alimentos más saludables para promover una alimentación más sana y así prevenir el desarrollo de enfermedades crónicas en edades tempranas.

### **1.4.2 Limitaciones**

Como limitante la fecha prevista para la recolección de datos se vio afectada por varios factores como: periodo de pruebas, posteriormente periodo de vacaciones de medio año.

Durante la investigación, las limitantes fueron: la deserción estudiantil después de las vacaciones, la cantidad de actividades con las que cuenta la institución como: la feria científica, festival del deporte, competencia del FEA (Festival Estudiantil de las Artes) y las prueba de redacción y ortografía del ministerio de educación; no obstante, después de los atrasos y la población limitada se logró la recolección de datos de forma exitosa.

Cabe destacar que una limitante de gran importancia que se presentó fue el hecho de no poder realizar la toma de glicemia, por ser un proceso invasivo, sin embargo hubiera sido de gran utilidad e importancia para poder detectar y relacionar un factor determinante en el desarrollo de síndrome metabólico.



## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

## **2.1 MARCO TEÓRICO**

### **2.1.1 Definición de síndrome metabólico**

El síndrome metabólico es conjunto de factores fisiológicos, bioquímicos, clínicos y metabólicos que aumentan directamente el riesgo de padecer una serie de enfermedades crónicas no transmisibles de afectación directa a diversos órganos, este síndrome se ha definido como la manifestación de causas de riesgo precedentes de diabetes, cardiopatía, hipertensión arterial, dislipidemia, obesidad por mencionar algunos.

En la niñez y la adolescencia aún no existe definición específica para determinar el peligro del SM en estas etapas, por lo cual se dificulta un diagnóstico preciso, ya que los datos podrían cambiar con la pubertad y con la edad; sin embargo, en la detección del síndrome de forma anticipada es necesaria para la prevención e intervención adecuada y prematura que ayude a minimizar el impacto del desarrollo de enfermedades crónicas en la edad adulta y en el peor de los casos en etapas tempranas de la vida. (Herrera, 2015).

### **2.1.2 Fisiopatología**

El síndrome metabólico son un conjunto de desórdenes de carácter genético metabólicos donde se encuentra altamente relacionado con la resistencia a la insulina, grasa intraabdominal elevada, dentro de los factores genéticos que estimulan la resistencia a la insulina se van a detectar hiperinsulinismo secundario que tiene genéticamente asociación con la falla de células beta, provocando intolerancia a la glucosa, diabetes mellitus tipo II, factores protromboticos, el exceso de insulina, que induce a la retención de

sodio el cual produce hipertensión arterial, dislipidemia, síndrome de ovarios poliquísticos y enfermedad cardiovascular. (Jiménez, 2017).

Estudios sugieren que la obesidad y la insulinoresistencia, participan de un proceso en el cual se encuentran estrechamente vinculadas. La obesidad tiene un papel importante ya que el tejido adiposo sobre todo el visceral, libera sustancias que favorecen a la aparición de un estado proinflamatorio, resistencia a la insulina y daño endotelial. Los ácidos grasos libres que se generan aumentan en el plasma, esto promueve un aumento de triglicéridos, sustancias con actividad protrombótica y disminución de lipoproteínas de alta densidad. (Herrera, 2015).

El estado inflamatorio y protrombótico inicia en el tejido adiposo, este no es un reservorio pasivo de energía, al contrario su importancia oscila en que es un órgano de gran actividad endocrina y metabólica que segrega determinados péptidos y citoquinas a la circulación. El fenómeno inicial es la disfunción endotelial que provoca una respuesta inflamatoria de linfocitos y monocitos que termina en arterosclerosis, la cual aumenta el riesgo de factores relacionados al desarrollo de síndrome metabólico. (Güemes & Muñoz, 2015).

El aumento del tejido adiposo visceral en comparación con el subcutáneo se relaciona con la producción de adipocitocinas proinflamatorias que predisponen el aumento de grasa visceral, aún en personas sin obesidad, provocando una alta incidencia de desarrollo de hígado graso no alcohólico y síndrome metabólico. (Pinzón *et al.*, 2015).

La proteína C reactiva producida en el hígado por células grasas, es un marcador no específico de inflamación y predictor de enfermedad cardiovascular y de enfermedad cardiovascular subclínica, la evidencia sugiere que un aumento moderado de la proteína C reactiva de alta sensibilidad incrementa el riesgo de infarto al miocardio y cardiopatías. (Vega *et al.*, 2015).

### **2.1.3 Etiología**

El síndrome metabólico comprende un conjunto de factores de riesgo ya sean bioquímicos, clínicos, metabólicos entre otros que llevan al padecimiento de enfermedades crónicas no transmisibles como diabetes mellitus tipo II, cardiopatías, dislipidemia, hipertensión arterial por mencionar los más relevantes, cabe destacar que la predisposición genética y factores ambientales también se encuentran altamente ligados con el desarrollo del síndrome metabólico, donde las causas subyacentes se relacionan con el exceso de calorías consumidas a por medio de alimentos procesados, altos en grasa, azúcar y sal.

#### **2.1.3.1 Sobrepeso y obesidad**

A nivel mundial se ha detectado que cada vez la desnutrición va en descenso, para tomar un lugar predominante el sobre peso y la obesidad, lo cual ha ido cambiando el perfil epidemiológico de las personas, aumentando factores de riesgo relacionados directamente con una cantidad elevada de muertes prematuras; dentro de los factores preponderantes destaca la diabetes mellitus tipo II, que reporta que 1 de cada 12 adultos presenta dicha patología. (International Food Policy Research Institute, 2015).

Existe evidencia donde la obesidad, diabetes, problemas metabólicos y endocrinológicos son desarrollados por contaminación ambiental; estudios recientes

demuestran que la exposición a disruptores endocrinos, como órganos fosforados, arsénico, bisfenol A, ftalatos, entre otros aumentan la incidencia de desórdenes metabólicos. a los compuestos químicos que producen ganancia de peso se les denomina obesogenos, sin embargo estos no necesariamente se relacionan con diabetes tipo II; sin embargo algunos alteradores endocrinos como el bisfenol A, comprometen las células beta pancreáticas productoras de insulina, y causan resistencia a la insulina sin elevar el peso, a estos compuestos se les conoce como “diabetogenos”.

(Olivares *et al.*, 2014).

Estudios recientes demuestran que la leptina es la causa principal de ganancia de peso en el ser humano, esta es una hormona que se produce en el tejido adiposo; a nivel hipotalámico regula el apetito y por ende la pérdida de peso, en obesos se encuentran niveles muy elevados de leptina, por lo tanto presentan resistencia y por eso se les dificulta la pérdida de peso. en estos individuos se encuentra aumentada en liquido encéfalo raquídeo, con lo cual su efecto obstaculiza el ingreso de leptina al sistema nerviosos central impidiendo que se controle el apetito y promueve la ganancia de peso. (Jiménez, 2017).

### **2.1.3.2 Circunferencia abdominal**

Según la International Diabetes Federation (IDF), existen factores de riesgo en el desarrollo de síndrome metabólico en adolescentes, los cuales se clasifican en obesidad abdominal con un mayor grado de importancia ya que este es el detonante para el padecimiento de resistencia a la insulina, enfermedad cardiovascular, niveles elevados de lípidos y presión arterial elevada; cabe destacar que los criterios utilizados para el

diagnóstico en población pediátrica son una variación desde la adaptación de los utilizados en adultos al uso de puntos de referencia y valores percentilados mayores al percentil 50 según sexo y edad, los clasifica con riesgo de padecer enfermedades crónicas. (Gotthelf, 2013).

En niños y adolescentes el perímetro abdominal como indicador del exceso del tejido adiposo visceral abdominal se encuentra altamente relacionado con enfermedades metabólicas y altamente ligadas con un aumento de la presión arterial sistólica y diastólica, colesterol total, lipoproteínas de baja densidad ricas en triglicéridos, (LDL-colesterol), triglicéridos e insulina, así como una disminución del HDL- colesterol. (Herrera, 2015).

*Tabla N°1*

*Mediana y percentil 90 de circunferencia de cintura, según sexo y edad.*

Edad (años)	Niños			Niñas		
	n	p5	p9	n	p5	p9
		0	0		0	0
<b>5</b>	28	52	59	34	51	57
<b>6</b>	44	54	61	60	53	60
<b>7</b>	54	55	61	55	54	64
<b>8</b>	95	59	75	75	58	73
<b>9</b>	53	62	77	84	60	73
<b>10</b>	72	64	88	67	63	75
<b>11</b>	97	68	90	95	66	83
<b>12</b>	10	70	89	89	67	83
	2					
<b>13</b>	82	77	95	78	69	94
<b>14</b>	88	73	99	54	69	96
<b>15</b>	58	73	99	58	69	88
<b>16</b>	41	77	97	58	68	93
<b>17</b>	22	79	90	42	66	86

Fuente: Freedman *et al.*, 1999.

### 2.1.3.3 Dislipidemia

Según Salsedo *et al.*, (2017) en adolescentes con obesidad existe una gran posibilidad de padecer alteraciones en el perfil de lípidos, el cual es un indicador temprano del desarrollo de enfermedades cardiovasculares, esto ocurre debido que el tejido graso formado por adipocitos, libera interleucinas y factor de necrosis tumoral, después de sufrir hipertrofia y un aumento en la captura de la glucosa por células endoteliales del tejido adiposo, lo anterior genera variedades reactivas en la mitocondria generando daño oxidativo y por ende elevación de ácidos grasos libres, correlacionado con el padecimiento de enfermedad coronaria y periférica.

Las lipoproteínas son partículas esféricas compuestas por, lípidos, estrés de colesterol, triglicéridos y proteínas; se clasifican de acuerdo a su densidad en quilomicrones, estos quilomicrones son partículas de mayor tamaño y su función es transportar triglicéridos, colesterol y componentes liposolubles de la dieta desde el intestino hasta el hígado y posteriormente a los tejidos periféricos de esta forma es como el consumo elevado de grasas saturadas van provocando gradualmente una acumulación de grasa en órganos y arterias provocando enfermedades crónicas como aterosclerosis, enfermedades cardiovasculares etc. (Neyra, 2017).

La obesidad y el sobrepeso aumentan la producción de ácidos grasos al hígado produciendo lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) altas en triglicéridos, se produce un aumento de las apo B y se da una disminución de HDL- colesterol; en cuanto a los mejores predictores de dislipidemia en síndrome metabólico, se toman como parámetro

concentraciones de apo B, HDL- colesterol y triglicéridos y cabe destacar que la relación que existe entre las posibilidades elevadas de eventos cardiovasculares se encuentran relacionadas con una disminución de las HDL (lipoproteínas de alta densidad) y un aumento de las VLDL. (Cuartas & Pérez, 2017).

#### **2.1.3.4 Resistencia a la insulina**

Según Martínez, Maldonado & López (2011), la resistencia a la insulina es una condición metabólica central en la etiopatogenia del síndrome metabólico, caracterizado por una respuesta biológica a la acción de esta hormona que trae como consecuencia una disminución en la captación de la glucosa por las células del músculo y el tejido adiposo, una disminución en la producción hepática de glucógeno y un aumento en la producción hepática de glucosa. En la mayoría de los casos, este hecho conduce a un incremento en la secreción de insulina para compensar la elevación progresiva de los niveles de glucosa circulante (hiperinsulinismo compensatorio). Esta situación explica por qué el rasgo más característico de la resistencia a la insulina es el incremento en la concentración de insulina.

La resistencia a la insulina pueden producir factores como alteraciones de la grasa intraabdominal, factores genéticos, inactividad física, aumento de la edad entre otros; si hay presencia de resistencia a la insulina va a haber un hiperinsulinismo secundario que va asociado con la falla de las células beta, lo cual puede llevar a desencadenar intolerancia a la glucosa, diabetes mellitus tipo II o factores protrombótico, el exceso de insulina también retiene sodio provocando hipertensión arterial, produce dislipidemia, libres a través del

endotelio van a producir disfunción endotelial predisponiendo al desarrollo de ovario poliquístico. (Vinocour, 2017).

ADA (American Diabetes Association) define como valores glicémicos utilizados los parámetros de referencia en niños y adolescentes el cual determina como valor de normogluemia o valor normal, cuando existen cifras entre 70-140 mg/dl en ayunas o antes de las comidas y glucemias postprandiales menores a 180mg/dl. otro parámetro importante es la hemoglobina glucosilada (HbA1c), el cual valora el control metabólico durante los tres meses previos a la realización de la prueba. (Castelló, 2017).

### **2.1.3.5 Esteatosis hepática no alcohólica**

Patología altamente asociada con el desarrollo de síndrome metabólico, conocida como hígado graso debido al depósito anormal de grasa en el hígado, la cual evoluciona de esteatosis o esteatohepatitis a fibrosis hepática y en el peor de los casos a cirrosis (no asociado a etilismo), consiste en la retención de lípidos en el hepatocito y lo que básicamente se retiene son triglicéridos, lo cual predispone al desarrollo de resistencia a la insulina que aumenta la acumulación de grasa en el hepatocito, se produce una lipólisis que aumenta la circulación de ácidos grasos libres, esta estimula la entrada de dichos ácidos a la mitocondria, favoreciendo al estrés oxidativo y, por lo tanto, al daño hepático. (De Mezerville, 2017).

La adiposidad intraabdominal se encuentra relacionada con la línea de adiposidad a nivel hepático y es utilizada en la actualidad como indicador a través de la medición de la adiposidad intraabdominal por método ultrasonográfico y parece ser un excelente indicador

de alteraciones metabólicas del SM, se toma como referencia adolescentes obesos y se deriva de la distancia entre la columna vertebral y el borde interno del musculo recto anterior y los valores de referencia tomados son 6,0 y 6,3 para indicar aumento de adiposidad. (Castillo, Le Roy & Osorio, 2012).

### **2.1.3.6 Hipertensión arterial**

La hipertensión arterial (HTA) es un síndrome cardiovascular progresivo que es ocasionado por causas complejas y relacionadas de la enfermedad. Los marcadores tempranos del síndrome, están presentes antes de que se eleve la presión arterial (PA), por lo tanto, la HTA no puede ser clasificada por el umbral de elevación de la PA, su progresión está asociada a anormalidades estructurales y funcionales de la función cardiaca y vascular que dañan el corazón, riñón, cerebro, vasos sanguíneos y otros órganos, provocando morbilidad y muerte prematura. (Palomo *et al.*, 2016).

La prevalencia de desarrollar HTA en la adolescencia, se encuentra relacionada con factores ambientales como sobrepeso, ingesta de sal y alcohol y sedentarismo y de acuerdo con estudios recientes que relacionan la PA en la infancia con la edad adulta, dice que un niño con cifras elevadas de PA tiene un alto riesgo de ser hipertenso en la edad adulta; en esta etapa de la vida se detecta por medio de percentiles que corresponden a la edad sexo y talla, De la Cerda & Herrero (2014) afirman que se distinguen las siguientes categorías:

PA normal: PAS y PAD < P90.

PA normal-alta: AS y/o PAD  $\geq$ P90 pero

<P95 (en adolescentes también  $\geq$ 120/80)

mmHg, aunque estos valores estén por debajo del P90).

Hipertensión estadio 1: PAS y/o PAD  $\geq$ P95 y  $<$ P99 + 5 mmHg.

Hipertensión estadio 2: PAS y/o PAD  $>$ P99 + 5 mmHg.

### **2.1.3.7 Enfermedad cardiovascular**

Según Romero et al. (2013) Enfermedades cardiovasculares en personas obesas resultan de la acumulación de lípidos aterogénicos y cambios inflamatorios asociados con el exceso de tejido adiposo, a través de la producción de hormonas péptidos y otras moléculas que afectan la función cardiovascular. en niños y adolescentes se ha demostrado que algunos indicadores directos de adiposidad como el índice de masa corporal y la circunferencia abdominal se asocian con alteraciones metabólicas que incluyen los factores de riesgo cardiovascular.

Las enfermedades del sistema circulatorio son denominadas como la primera causa de muerte, las dos principales cardiopatías con alta incidencia de mortalidad son: enfermedad sistémica del corazón y enfermedad cerebrovascular que en conjunto producen el 50% de la mortalidad cardiovascular total, según estudios realizados los hombres son más propensos a padecer eventos cardiovasculares en comparación con las mujeres, la HTA, la dislipidemia y diabetes son los factores de mayor riesgo causales de enfermedad cardiovascular y mortalidad vascular total. (Galán *et al.*, 2016).

## **2.1.4 Factores asociados**

### **2.1.4.1 Predisposición genética**

Estudios demuestran la gran relación que existe en el historial familiar y la raza en cuanto a la predisposición genética para el desarrollo de enfermedades crónicas, por ejemplo personas con un padre diabético existe una relación de un 40% de posibilidades de desarrollar diabetes en la edad adulta, mientras que si los dos padres presentan la enfermedad el riesgo se aumenta en un 70%, lo mismo ocurre con las cardiopatías, HTA y otras enfermedades crónicas, ante la susceptibilidad genética el ambiente es crucial en el desarrollo de estas patologías y se dice que la relación entre genes y el ambiente están ligados con la grasa intraabdominal. (Palacios, Duran & Obregón, 2012).

### **2.1.4.2 Sedentarismo**

De acuerdo con Hernandez *et al.*, (2011). La elevada prevalencia de un estilo de vida sedentario en la población en general y, en este caso, la población adolescente en particular, supone un gran problema de salud pública, ya que la práctica regular de actividad física se asocia con una mejor calidad de vida, mayor bienestar y mantenimiento de una buena salud física y mental, siendo menos frecuente encontrar indicios de problemas psicológicos, psiquiátricos y de enfermedades crónicas no transmisibles en aquellas personas que mantienen un estilo de vida activo.

A menor gasto energético y menor actividad física, aumenta el riesgo cardiometabólico, el cual está relacionada con la capacidad cardiorrespiratoria y la masa muscular disponible para utilizar la glucosa, por lo tanto existe gran relación entre fuerza

muscular y desarrollo de síndrome metabólico, ya que a menor masa muscular aumenta el riesgo a la sensibilidad de la insulina y, por lo tanto, aumenta el riesgo de prediabetes. (Pinzón *et al.*, 2015).

Datos de la OMS revelan que el sedentarismo es la causa fundamental del sobrepeso y la obesidad debido al desequilibrio energético de calorías consumidas como el consumo elevado y desmedido de alimentos altos en grasa, azúcar, sal y muy bajos o con contenidos nulos de micronutrientes; y el gasto energético no cubre las demandas debido a la baja actividad física. (Manuel, 2012).

#### **2.1.4.3 Hábitos alimentarios**

Los hábitos alimenticios son básicamente transmitidos de los padres a los hijos, desde el proceso de ablactación, por lo tanto, es importante destacar que el tipo de alimentación, la selección de alimentos y el tipo de cocción, van a determinar el estado de salud de las personas, de acuerdo con Rodríguez *et al.*, (2013). la responsabilidad y autorregulación alimentaria se expresa en un bajo consumo de frutas y el consumo solamente de los tres tiempos de comida como el desayuno, almuerzo y cena, omitiendo las meriendas, provocando con esto el ayuno matinal, que es frecuente en adolescentes, el cual supera el 10% de estudiantes, lo que los expone a malos hábitos de alimentación.

La obesidad se encuentra altamente asociada con la genética, sin embargo el ambiente obesogénico al que están expuestos este tipo de población, determina los hábitos alimenticios y resulta ser el factor más importante y determinante como influencia al desarrollo de la obesidad en edades tempranas. es el ambiente físico y social que,

actualmente, promueve el consumo de alimentos altamente calóricos y grasosos, además de la poca estimulación que tiene esta población para realizar actividad física de forma eficiente en cuanto a tiempo y frecuencia. (Zaldívar & Domínguez, 2012).

En la adolescencia, la autonomía, la influencia social, ambiental y cultural, llevan a los jóvenes a ser influenciados por nuevos hábitos alimenticios; no obstante, el hecho de tener la posibilidad de consumir alimentos fuera de casa y tener un ingreso económico, los hace más proclives a elegir alimentos poco saludables, lo cual genera un elevado riesgo a nivel nutricional en esta etapa de la vida. (Marugan, Monasterio & Pavón, 2010).

#### **2.1.4.4 Estrés**

El estrés está altamente relacionado con la salud del ser humano, porque que las personas que están crónicamente estresadas poseen un trastorno en su eje hipotalámico hipofisis adrenales; este trastorno promueve una hipersecreción crónica de mediadores de estrés de cortisol, noradrenalina y citoquinas que unido a la predisposición genética y a un medio ambiente permisivo provocan estados de hipercortisolismo crónico, elevando los niveles de estrés; a la vez está demostrado que un aumento en la grasa abdominal, disminución de niveles de hormona de crecimiento, hipogonadismo, hipersecreción de insulina están relacionadas con enfermedades metabólicas que provocan estrés. (De Mezerville, 2017).

#### **2.1.4.5 Tabaquismo**

Los jóvenes al estar en un proceso de adaptación en su entorno se ven expuestos al uso de sustancias ilícitas y nocivas para la salud durante el periodo de experimentación por

el que pasa este tipo de población siendo el tabaco el de más fácil acceso; por lo tanto, el primero en ser usado y en muchos casos persistiendo hasta la edad adulta, por su alto grado de adicción que este provoca y el mismo se asocia con el desarrollo de enfermedades crónicas. (Ramírez *et al.*, 2016).

Al tabaquismo se le atribuyen una alta incidencia del padecimiento de cáncer, enfermedades cardiovasculares especialmente cardiopatía isquémica, tumores, enfermedades respiratorias y se le imputan una alta incidencia de muertes cada año, el consumo de cigarro en personas con obesidad o sobrepeso va a aumentar el desarrollo de enfermedades colaterales y, por lo tanto, va a favorecer al padecimiento de síndrome metabólico. (Banegas *et al.*, 2011).

#### **2.1.4.6 Alcoholismo**

Según Acuña *et al.*, (2013). el alcohol tiene efectos generalizables a todas las edades, alterando la fisiología y las funciones neurológicas, en la adolescencia básicamente puede disparar trastornos psiquiátricos, conductuales de inadaptación social y moral, puede interferir en el desarrollo de competencias básicas en general; entre otros factores se pueden mencionar, que existe gran diferencia en la metabolización del alcohol según el sexo y distribución de la grasa corporal, las mujeres al tener más grasa corporal que los hombres, tienen menor proporción de agua para metabolizar el alcohol, lo mismo ocurre a nivel gastrointestinal.

Por otra parte, el aumento de NADH (enfermedad alcohólica no hepática por depósitos de grasa) promueve la síntesis de ácidos grasos y reduce su degradación

metabólica en el hígado, por lo que contribuye causalmente a la formación de un hígado graso, también denominado esteatosis. El resultado de procesos en el hígado graso, como liberación de grasa en otros órganos, captación aumentada por el hígado de grasas circulantes en la sangre, constituyen la primera forma de lesión hepática causada por el alcohol, provocando tres tipos de daños hepáticos: la acumulación de grasa, hígado graso, la inflamación denominada clínicamente hepatitis alcohólica, y la aparición de cicatrices, producto de cirrosis. (Moreno & Cortés, 2008).

### **2.1.5 Epidemiología**

En cuanto a la asociación de obesidad infantil-juvenil, con relación al desarrollo de SM, va en aumento, en comparación con años anteriores, el estilo de vida y hábitos alimenticios que ha optado la población, está generando problemas gravemente serios a nivel de salud y lo más preocupante, en edades tempranas. la HTA, dislipidemia, cardiopatías, resistencia a la insulina e hipertrigliceridemia por mencionar los más frecuentes, sin obviar la alta incidencia que presentan en cuanto a factores genéticos, está elevando las tasas de mortalidad en edades tempranas (Armas *et al.*, 2012).

Castelo *et al.*, (2012). Reporta un estudio relevante de la National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III), aporta cifras de prevalencia del SM en la población adulta de Estados Unidos. En este país las cifras se han establecido en aproximadamente 25% en hombres blancos y 21% en mujeres blancas. Entre los mexicano-americanos, los hombres presentan un 29% y las mujeres un 33%. La edad juega un rol importante: un adulto de 60 a 69 años tiene un 44% de riesgo de padecer el SM.

Aunque con cifras menores, entre los niños y adolescentes también se ha venido observando un aumento en la prevalencia del SM y se estima que un millón de estadounidenses adolescentes cumplen estos criterios.

En Europa, uno de los estudios clásicos es el Bostnia, que arroja valores de 10% para las mujeres y 15% para los hombres; estas cifras se elevan a 42% en hombres y 64% en mujeres cuando existe algún trastorno del metabolismo hidrocarbonato (glicemia basal alterada o tolerancia a la glucosa alterada) y llega al 78 y 84% en cada sexo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Castelo *et al.*, (2012).

### **2.1.6 Diagnóstico**

El SM comprende un conjunto de enfermedades relacionadas con cardiopatías, desarrolladas por la obesidad central, dislipidemia, anormalidades del metabolismo de la glucosa e hipertensión arterial, no se trata de una única enfermedad si no de la asociación de problemas de salud que pueden aparecer de forma simultanea; en el SM se atribuye la combinación de factores genéticos, ambientales asociados al estilo de vida. El diagnóstico temprano de SM va a permitir la intervención de forma precoz para propiciar cambios en el estilo de vida más saludables para preservar la misma. (Bello *et al.*, 2012).

Para determinar que una persona padece SM esta debe presentar al menos tres factores de riesgo relacionados con el síndrome además de presentar obesidad o sobrepeso y puede establecerse al perímetro abdominal elevado como el indicador más importante para diagnosticar a un paciente, ya que este indicador se encuentra altamente asociado con

el desarrollo de enfermedad cardiovascular y resistencia a la insulina. (Hernández *at el.*, 2012).

*Tabla N°2*

*Puntos de corte para lípidos sanguíneos (mg/dl) en niños y adolescentes (2-18 años).*

<b>Categoría</b>	<b>CT</b>	<b>LDL</b>	<b>TG</b>	<b>C- HDL</b>	<b>C- no HDL</b>
<b>Aceptable</b>	<170	<110	<75 (0-9 años) <90 (de 10-19 años)	45	< 120
<b>Riesgo</b>	170-199	110-129	75-99 (0-9 años) 90-129 (de 10-19 años)	0-45	120-144
<b>Riesgo alto</b>	>200	>130	>100 (0-9 años) >130 (de 10-19 años)	40	>145

Fuente: Barja, Baeza, & Hodgson. (2014).

CT: Colesterol total, C-LDL: Partículas de colesterol de baja densidad, TG: Triglicéridos, C-HDL: Partículas de colesterol de alta densidad, C-no HDL: Colesterol no incluido en partículas de colesterol de alta densidad.

*Tabla N°3*

*Recomendación de tamizaje de dislipidemias.*

**Niños mayores de 2 años y antes de los 10 años, con:**

- A. Historia familiar de dislipidemia
- B. Historia familiar de enfermedad cardiovascular precoz: infarto miocardio, accidentes vasculares encefálicos o trombosis (< 55 años en hombres y < 65 años en mujeres)
- C. Historia familiar desconocida o negativa en niños con:

- Obesidad
- HTA, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica u otras condiciones que favorezcan dislipidemias
- Hábito tabáquico, consumo de alcohol en adolescencia

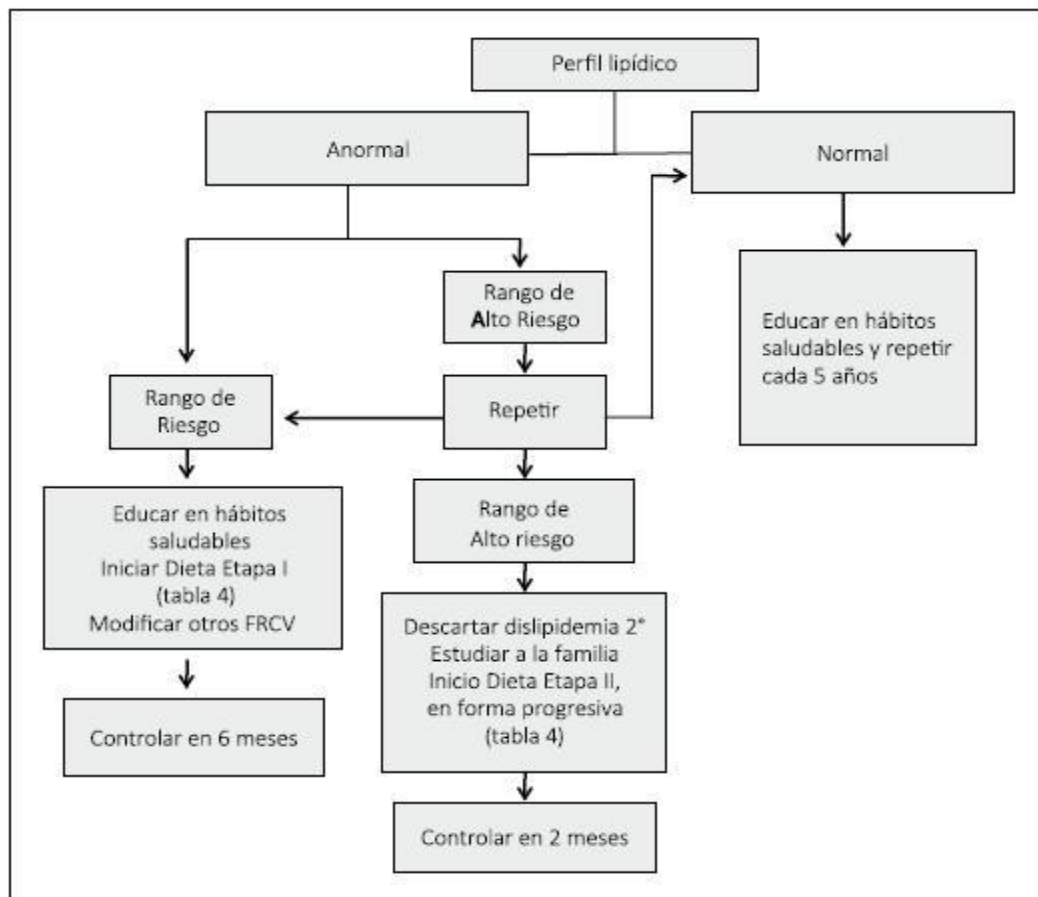
---

Fuente: Barja, Baeza & Hodgson. (2014).

Según Barja, Baeza, & Hodgson. (2014). El tamizaje o *screening* de dislipidemia fue recomendado por la Academia Americana de Pediatría (AAP) en el año 2008, para los niños a partir de los dos y antes de los diez años de edad, pertenecientes a grupos de riesgo. No es recomendable antes de los dos años, puesto que en lactantes existe alta variabilidad en las concentraciones de lípidos. Aunque recientemente algunos organismos han recomendado el tamizaje universal, la Rama de Nutrición-SOCHIPE considera que la búsqueda debe dirigirse a los grupos de riesgo, incluyendo los obesos (Tabla N°3), lo cual se justifica por su asociación a RCV futuro. La conducta por seguir posttamizaje se muestra en la Tabla N°4.

*Tabla N°4.*

*Algoritmo sobre la conducta a seguir posttamizaje de dislipidemia.*



Fuente: Barja, Baeza & Hodgson. (2014).

Tabla N°4, en la toma de muestra para estudio de lípidos debe efectuarse respetando el ayuno de entre 8 y 12 h, evitando a su vez el ayuno excesivo. El diagnóstico se realiza con dos perfiles en rango alto para CT, C-LDL, TG o en rango bajo para C-HDL. Según la etiología, las dislipidemias se clasifican en primarias (genéticas) y secundarias (producto de otras condiciones patológicas). Barja, Baeza & Hodgson. (2014).

Tabla N°5.

*Causas de dislipidemias secundarias.*

Causas	Condiciones
--------	-------------

---

Exógenas	Medicamentos, (corticoides, isoretinoides, beta-bloqueadores, anticonceptivos orales, quimioterapia, antirretrovirales), alcohol
Endocrina	Hipotiroidismo, hipopituitarismo, diabetes tipo(1 y 2), embarazo, síndrome de ovario poliquístico, lipodistrofia, porfiria
Renales	Enfermedad renal crónica, síndrome nefrótico, síndrome hemolítico urémico
Infecciosa	Infecciones agudas*, HIV, hepatitis
Hepáticas	Colestasia, cirrosis biliar, síndrome de alagille
Inflamatorias	Lupus eritomatoso sistémico, artritis reumatoide
Enf. de depósito	Ginecosis, gaucher, tay Sachs, niemann pick
Otras	Post trasplante, enfermedad de Kawasaki, anorexia nerviosa, sobrevivientes de cáncer, progeria, Klinefelter, Werner, hipercalcemia idiopática.

---

Fuente: Barja, Baeza & Hodgson. (2014).

La Tabla N°5 enumera las causas de dislipidemia secundarias y estas deben de medirse 3 semanas después de evaluar los primeros signos del diagnóstico.

Dentro de los factores que predisponen a los pacientes con síndrome metabólico a presentar un alto riesgo de padecimiento de diabetes mellitus tipo II van a ser personas con antecedentes heredofamiliares de diabetes, diabetes gestacional, niños con más de 4kg de peso al nacer o macrosomía fetal o los individuos prediabéticos. (Lizarzabur, 2013).

El grado de control metabólico se define en función de los criterios propuestos por la *American Diabetes Association* (ADA), que establece como meta un valor de HbA1c < 7,5% para todos los grupos de edad. Para la evaluación del estado nutricional se

utilizan las Tablas de patrón de crecimiento infantil publicadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Los criterios para establecer presión arterial sistólica o diastólica  $\geq$  percentil 95 para edad, sexo y talla, respectivamente. Díaz, Wong & Catalán. (2016).

*Tabla N°6.*

*Promedio de HbA1c en relación con la edad y tiempo de evolución.*

Promedio de HbA1c en relación con la edad y tiempo de evolución			
Edad	$\leq 1$ año	1 a 5 años	> 5 años
0 a < 6 años	6,7	8,65	-
6 a 12 años	7,4	8,69	9,07
13 a 19 años	7,1	9,92	9,91

Fuente: Díaz, Wong, & Catalán (2016).

## **2.1.7 Tratamiento**

### **2.1.7.1 Tratamiento farmacológico**

Es eficaz el tratamiento farmacológico en la reducción de enfermedad cardiovascular y para el tratamiento en la reducción de hipertensión arterial.

Los medicamentos más utilizados para dichas enfermedades son: diuréticos, bloqueadores beta, inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina o antagonistas de los receptores de la angiotensina II. en dislipidemias los más utilizados son las estatinas, en diabetes los antidiabéticos, el más utilizado la metmorfina, las tia-Zolidindionas, la

insulina y los inhibidores de la dipeptidil peptidasa-4, en el tratamiento de hígado graso, vitamina E 800mg, envastatina, en triglicéridos los omega 3. (Córdoba *et al.*, 2014).

### **2.1.7.2 Tratamiento no farmacológico**

Las intervenciones no farmacológicas como la pérdida de peso, práctica de ejercicio físico anaeróbico, reducción del consumo de alcohol, de la sal, implementación de dietas equilibradas, consumo de alimentos libres de grasas saturadas y bajos en azúcar, así como una alimentación alta en frutas, vegetales, alimentos altos en fibra dietética, vitaminas y minerales consiguen un descenso moderado de niveles de PA, colesterol total, triglicéridos y azúcar en sangre, dichas intervenciones se logran con la implementación de programas de educación nutricional en edades tempranas donde involucren a los familiares para ir logrando cambios graduales en el entorno que los rodea (Rodríguez *et al.*, 2011).

Estudios recientes demuestran que cambios en el estilo de vida, con un plan de alimentación, ejercicio y seguimientos pueden reducir el riesgo de diabetes en un 58% y un 46%, entonces es importante implementar cambios graduales con pérdidas pequeñas de peso que se logran con programas elaborados por profesionales en nutrición, destinados para dicho fin; pérdidas del 5% y el 10% del peso corporal van a mejorar la condición de salud del paciente, se recomienda en pacientes con prediabetes reducciones de peso al menos un 7% del peso actual en conjunto con actividad física de 150 minutos por semana y seguimientos para tratar patologías asociadas como riesgo cardiovascular y dislipidemia, entre otros. (Vinocour, 2017).

### **2.1.7.3 Dieta**

En SM se requiere de una dieta modificada en carbohidratos, donde tengan prevalencia los carbohidratos complejos altos en fibra, ya que estos ayudan a disminuir notablemente los valores de índice glicémico, provocando un mejor manejo y control de la resistencia a la insulina, en cuanto a las grasas se debe implementar una dieta restringida en grasas donde prevalezcan las grasas poliinsaturadas (saludables) que favorecen a un mejoramiento en el perfil lipídico, normoproteica dependiendo del caso si el paciente siempre y cuando no presente daño renal producto de HTA. (Echeverri, 2017).

La obesidad en la actualidad es un problema de salud pública que por la alta incidencia se considerada como epidemia y se debe a la mala alimentación, convirtiéndola en un problema dietético, psicológico y social, de incidencia en países industrializados. en cuanto al tratamiento de estos pacientes queda claro que no solo una disminución de peso por medio de una restricción dietética, y aumento de actividad física sino debe ser un cambio en el estilo de vida y en los hábitos generales. (Marcos, 2016).

### **2.1.7.4 Evaluación antropométrica**

En la evaluación antropométrica de adolescentes se determina que los parámetros actualmente utilizados son: interpretación de tendencias grafica talla/ edad, recomendadas por la OMS donde se determina el crecimiento normal cuando se mantiene paralelo a la línea media ósea desviación estándar igual a 0 ó crecimiento no esperado cuando en el tiempo la talla no ha aumentado, lo cual sería señal de alerta; mientras que el otro parámetro utilizado es el índice de masa corporal, donde la desviación estándar determina

sobrepeso cuando la línea se ubica inferior a 2 o superior a -1DE y obesidad en la línea o superior a 2DE. (Ministerio de Salud, 2015).

### **2.1.7.5 Actividad física**

La actividad física hace referencia a cualquier movimiento corporal en el que se dé gasto de energía producido por el músculo-esquelético de los seres humanos y el ejercicio físico es la actividad física planificada, la cual se da con el propósito de mejorar la condición física, resistencia, aumento de la masa muscular y mejoramiento del estado de salud. (Martínez & Sánchez, 2008).

La actividad física tiene un gran impacto positivo sobre la salud, ya que ayuda a prevenir, erradicar y en casos de enfermedades crónicas avanzadas controlar el estado de salud proporcionando una mejor calidad de vida y aumentando notablemente la esperanza de la misma, en adolescentes mejora la forma física, reduce la grasa corporal, previene en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas, mejora la salud ósea y previene depresiones; la OMS (2010) recomienda en población pediátrica de 5-17 años realizar un mínimo de 60 minutos diarios de 5-6 veces a la semana. (Oviedo *et al.*, 2013).

La implementación de actividad física en la niñez y la adolescencia tienen un gran impacto positivo sobre la salud y suelen mantenerse hasta la edad adulta, por lo que los beneficios del ejercicio físico se van a ver reflejados en un estado de salud óptimo, no obstante es sumamente importante motivar a la práctica de algún deporte o disciplina en estas etapas de la vida como prevención del desarrollo de enfermedades crónicas. (Muros *et al.*, 2009).



## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

## **3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN**

### **3.1.1 Enfoque cuantitativo**

La presente investigación es de tipo cuantitativo, porque se hace por medio de recolección de datos, con base en medición numérica y análisis estadístico.

## **3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

### **3.2.1 Estudio correlacional**

La investigación es no experimental de tipo correlacional, ya que estudia relaciones entre las variables para determinar los factores de riesgo en el desarrollo de síndrome metabólico.

## **3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO**

### **3.3.1 Área de estudio**

El lugar donde se lleva a cabo la investigación es en el cantón de Tibás, cuenta con una extensión de 8,15 km<sup>2</sup>, zona urbana, el cual se encuentra ubicado en la provincia de San José capital del país, es densamente poblado, con pocas áreas verdes, considerado uno de los cantones más industrializados y desarrollados comercialmente.

### 3.3.2 Población

El análisis de estudio se lleva a cabo en el colegio público Mauro Fernández Acuña; La población por estudiar está compuesta por 113 adolescentes en edades de 13 a 17 años de la institución que habitan en el cantón de Tibás de ambos sexos.

### 3.3.3 Muestra

La muestra utilizada es no probabilística, porque se conforma de personas seleccionadas bajo los criterios de la investigación.

El número total de adolescentes en edades de 13 a 17 años, según información facilitada del sistema de base de datos del Colegio Mauro Fernández Acuña, principal Institución pública del cantón de Tibás, es de 1 014 adolescentes.

$$n = NZ^2 PQ / d^2 (N-1) + Z^2 PQ$$

$$n = 1\ 014 (1,96)^2 (0,5) (0,5) / (0,1)^2 (1\ 014-1) + (1,96)^2 (0,5) (0,5) = 88$$

N = población

n = muestra

Z = factor de confiabilidad (1,96)

P = 0,5

Q = 1-P = 0,5

d = 0,1

Según el resultado de la fórmula utilizada la muestra es de 88 adolescentes del cantón de Tibás, con un factor de confiabilidad de 95%.

*Criterios de inclusión y exclusión.*

<b>CRITERIOS DE INCLUSIÓN</b>	<b>CRITERIOS DE EXCLUSIÓN</b>
Personas con IMC mayor a 13-16,5 (en estado nutricional de normal a obesidad).	Mujeres embarazadas.
Jóvenes en edades de 13-17 años.	Residentes fuera del cantón.
Personas sanas, hipertensas, pre diabéticas, diabéticas, con dislipidemia y obesas.	Personas con deficiencias nutricionales o desnutrición.
Personas de ambos sexos.	
Jóvenes con o sin antecedentes heredofamiliares de diabetes, hipertensión, obesidad, dislipidemia y cardiopatías.	Personas que presenten algún tipo de demencia.
	Personas con alguna discapacidad que dificulte la toma de medidas antropométricas.

Fuente: Elaboración propia, 2017.

### **3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Para la valoración antropométrica se utiliza como instrumento de medición una báscula de la marca omron, modelo HBF- 214 con una precisión de  $\pm 100$ gr, un tallimetro

de marca seca, con una precisión de  $\pm 1\text{mm}$ , una cinta métrica de marca seca con un rango de medición en cm de 0- 205 cm, rango de medición en inch de 0-80\*, división de 1 mm, 1/8 inch; dimensiones (AxAxP) DE 70 x 20 x 65 mm, 2,8 x 0,9 x 2,6 inch. Peso neto de 50g, funciones de medición móvil.

Para la toma de presión arterial se hace uso de un monitor de presión arterial automático marca OMRON modelo HEM-7 320, el cual posee un brazalete Intelli Wrap, el cual reduce el riesgo de mediciones incorrectas, porque se expande asegurando una adecuada comprensión de la arteria braquial con capacidad de 22 a 42 cm de diámetro, requiere de 4 baterías “AA” para funcionar.

Para detectar estado nutricional y antecedentes patológicos se utiliza una anamnesis nutricional.

Para analizar hábitos alimenticios y nivel sociodemográfico como instrumento se utiliza una encuesta donde los adolescentes deben marcar con una equis los tiempos de comida que realizan, seleccionar que tipo de alimentos consumen, con qué frecuencia y si realizan actividad física, además de una frecuencia de consumo con un total de 41 alimentos seleccionados y agrupados según al grupo al cual pertenecen, donde debe seleccionarse la periodicidad con la que los consumen.

### **3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El diseño de la investigación parte de las investigaciones de variables de estudio, el diseño que presenta es no experimental.

Y este se clasifica como transversal ya que se trabaja con datos que se recogen en un único momento.



### 3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla N°8

Cuadro de operacionalización de variables.

Objetivo específico	VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Evaluar el estado nutricional por medio de antropometría a los estudiantes en estudio.	Estado nutricional	Estado en que se encuentra un individuo en relación a la nutrición y estado fisiológico.	Evaluar peso, talla	Peso	$\geq 2$ DE (obesidad) $<2$ a $\geq 1$ (sobrepeso) $<1$ a $> -2$ (normal) $\leq -2$ a $> -3$ (desnutrición)	Balanza
				Talla	Talla/edad	Tallmetro
Establecer criterio de riesgo cardiovascular determinado por la circunferencia abdominal.	Riesgo cardiovascular	Probabilidad de un evento clínico como muerte cardiovascular que le ocurre a una persona en un tiempo determinado.	Evaluar circunferencia abdominal de cada individuo	Circunferencia abdominal	Riesgo cardiovascular $\geq$ percentil 90	Cinta métrica Graficas de la OMS

Continúa

<b>Objetivo específico</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento</b>
Detectar valores elevados de presión arterial.	Valores elevados de presión arterial	Situación que puede desarrollar la posibilidad de padecimiento de enfermedades crónicas, en las cuales se alteran los niveles de presión arterial.	Evaluar valores de referencia.	Hipertensión arterial	Hipertensión arterial ≥Percentil 90	Toma de presión
Identificar características sociodemográficas de la población en estudio.	Sexo	Características físicas que diferencian a una persona de otra.	Interpretar el sexo del individuo	Genero	Masculino femenino	Anamnesis Encuesta
	Edad	Tiempo de vida que posee un individuo.	Identificar la edad cumplida en años.	Años vividos	Años	
	Grado escolar	Nivel académico que cursa un individuo.	Identificar nivel académico en curso del individuo	Grado académico	Séptimo Octavo Noveno Decimo Undécimo	
	Ingreso económico	Cantidad de dinero que recibe un individuo	Estimar ingreso económico del estudiante.	Dinero	₡100-500 ₡501-5000 ₡5001-10000	

Continúa

<b>Objetivo específico</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento</b>
Determinar hábitos alimenticios desencadenantes de patologías asociadas a (SM).	Hábitos alimenticios	Hábitos alimenticios: costumbres y tradiciones que tiene un individuo en cuanto a su alimentación.	Evaluar costumbres y tradiciones que tiene la persona		10000-30000	
				Tiempo	Desayuno, merienda de la mañana, almuerzo, merienda de la tarde, cena, colación nocturna	Frecuencia de consumo Encuesta Anamnesis
				Frecuencia	1 vez al día 2 veces al día 3 veces al día 4 veces al día 5 veces al día Más de 5 veces al día	
				Alimentos de preferencia	Comida preparada en casa Comida rápida golosinas	Encuesta

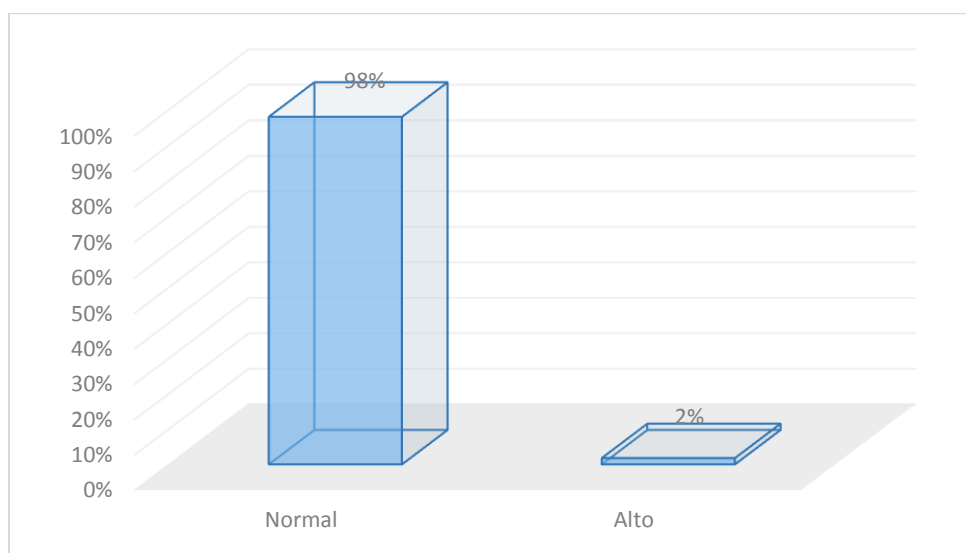
Fuente: Elaboración propia, 2017.

## **CAPÍTULO IV PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

## 4.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

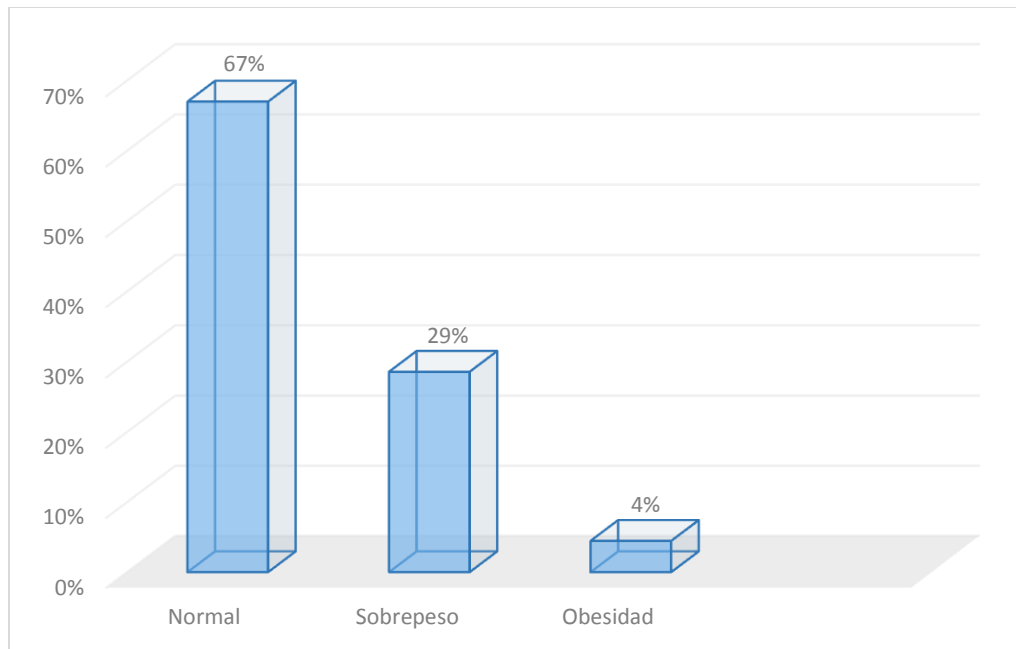
A continuación en este capítulo se presentan y analizan los datos obtenidos de la investigación en base a los instrumentos utilizados y a los objetivos planteados.

### 4.1.1 Estado nutricional determinado por medidas antropométricas de los estudiantes



*Figura N°1 Determinación de talla para la edad en los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

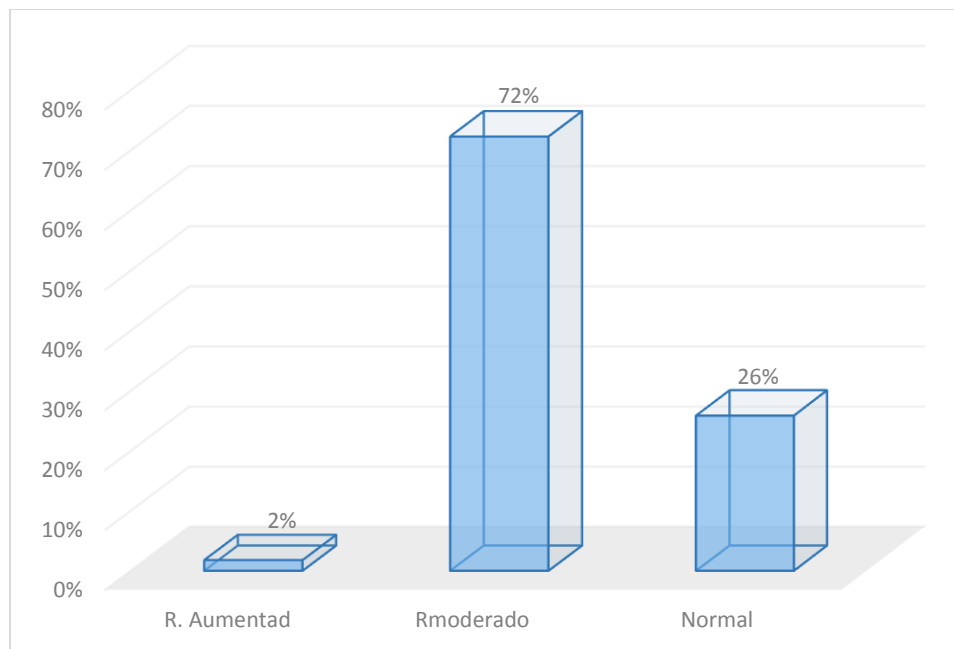
Los datos que derivan de la Figura N°1, demuestran que el 98% de los estudiantes evaluados presentan una talla para la edad normal, por lo tanto la mayoría presentan una estatura adecuada para su edad.



*Figura N°2 Evaluación del índice de masa corporal en los adolescentes de 13 a 17 años,*

*Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

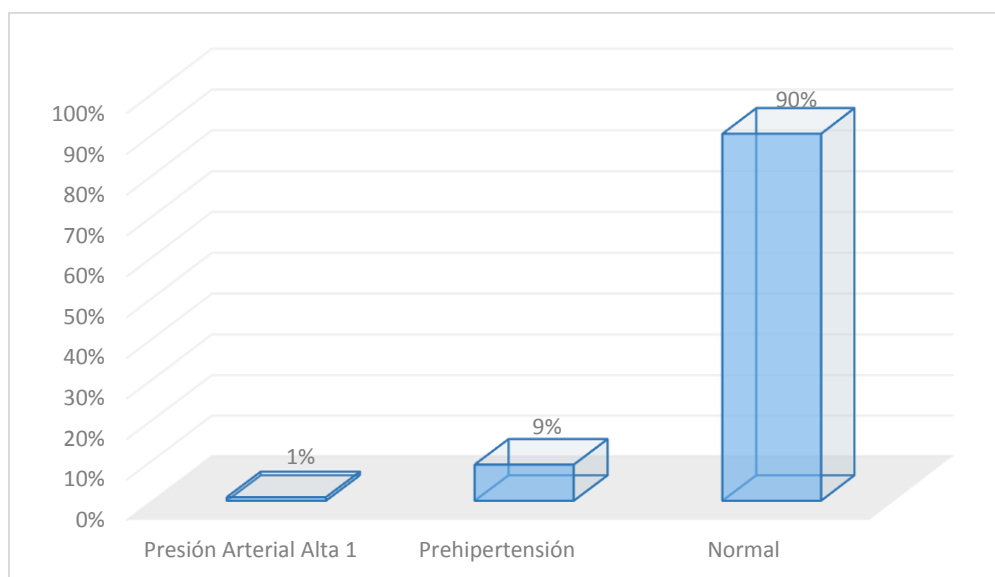
Para los resultados del estudio en cuanto al índice de masa corporal el 64% de los jóvenes se encuentran en estado nutricional normal; no obstante, el 29% se encuentran en estado de sobrepeso.



*Figura N°3 Clasificación de la circunferencia abdominal en los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

Se determina según la clasificación de circunferencia abdominal que el 72% de la población estudiada presenta riesgo moderado de padecer enfermedad cardiovascular.

### 4.1.2 Detectar valores de presión arterial en adolescentes



*Figura N°4 Medición de los valores de presión arterial en los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

Se detecta según datos de la Figura N°4 que el 9% de la población presentan presión arterial fuera de los parámetros normales, clasificada en niveles de prehipertensión.

### 4.1.3 Características demográficas de la población

*Tabla N°9*

*Determinación del sexo de los adolescentes de 13 a 17 años de Tibás, 2017.*

Sexo	
Femenino	Masculino
56	58

Elaboración propia, 2017.

Según los datos de la Tabla N° 1, del total de los jóvenes estudiados, 56 son mujeres y 58 varones.

Tabla N°10

*Determinación de la edad de los adolescentes de 13 a 17 años de Tibás, 2017.*

Edad	Total de mujeres	Total de Hombres
13	8	12
14	21	12
15	10	15
16	11	12
17	6	7

Elaboración propia, 2017.

Del total de adolescentes evaluados se obtuvo mayor participación de los jóvenes con 14 años, mientras que los que menos participaron del estudio fueron los adolescentes con 17 años.

Tabla N°11

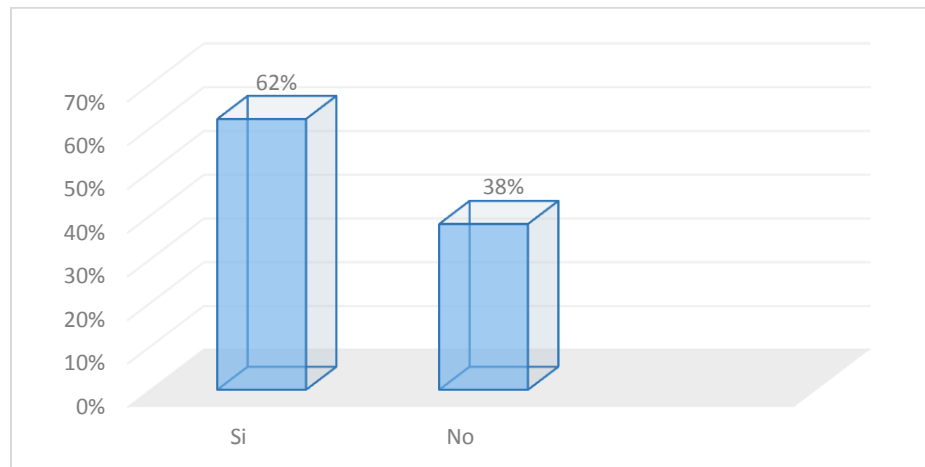
*Determinación del nivel académico de los adolescentes de 13 a 17 años de Tibás, 2017.*

Nivel académico	
Nivel	Total de adolescentes
Séptimo	25
Octavo	32
Noveno	32
Decimo	16
Undécimo	7

Elaboración propia, 2017.

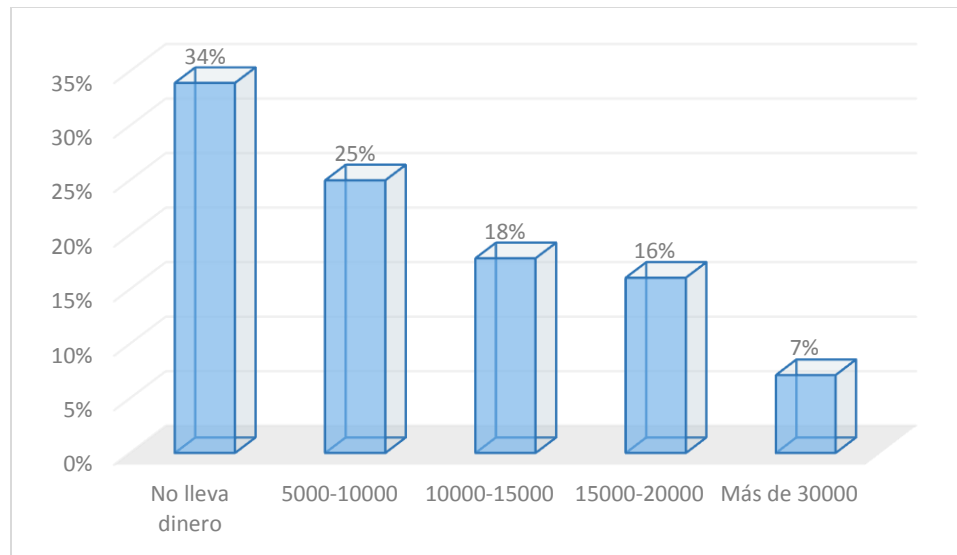
El total de jóvenes evaluados que se encuentran actualmente cursando séptimo grados es de 25, el total de jóvenes cursando octavo es de 32, el total de jóvenes cursando noveno es de 32,

el total de los que cursan decimo es de 16 y, finalmente, el total de los que cursan undécimo es de 7 de ellos.



*Figura N°5 Apreciación de los ingresos económicos de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

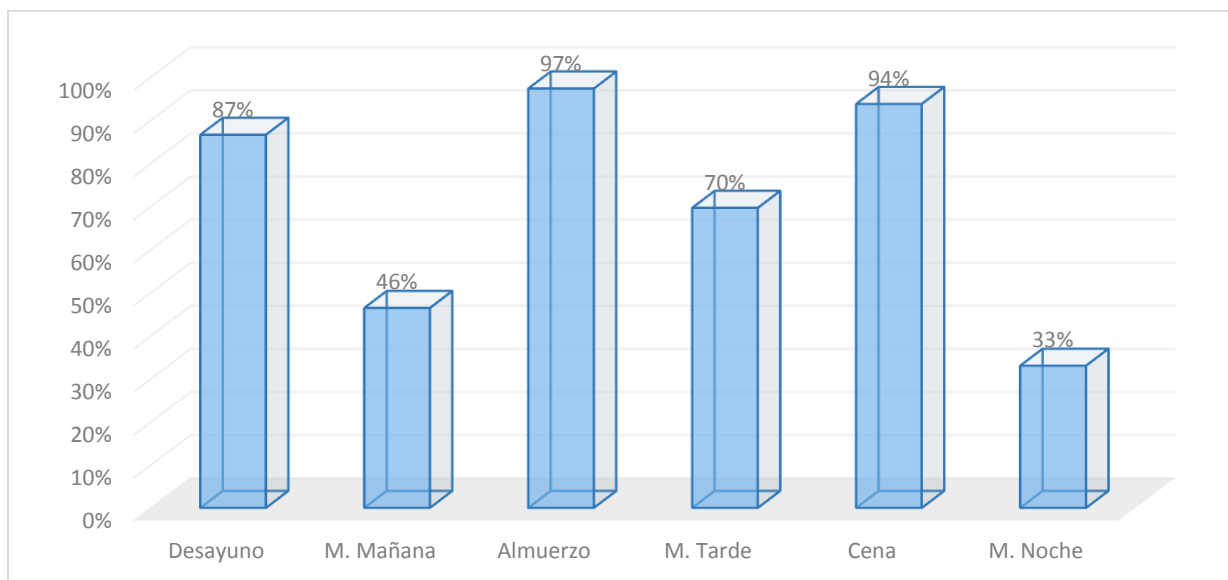
De los participantes del estudio un 62% de los adolescentes reciben ingresos económicos por parte de sus padres semanalmente.



*Figura N°6 Valoración de la cantidad de dinero para meriendas, que reciben semanalmente los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

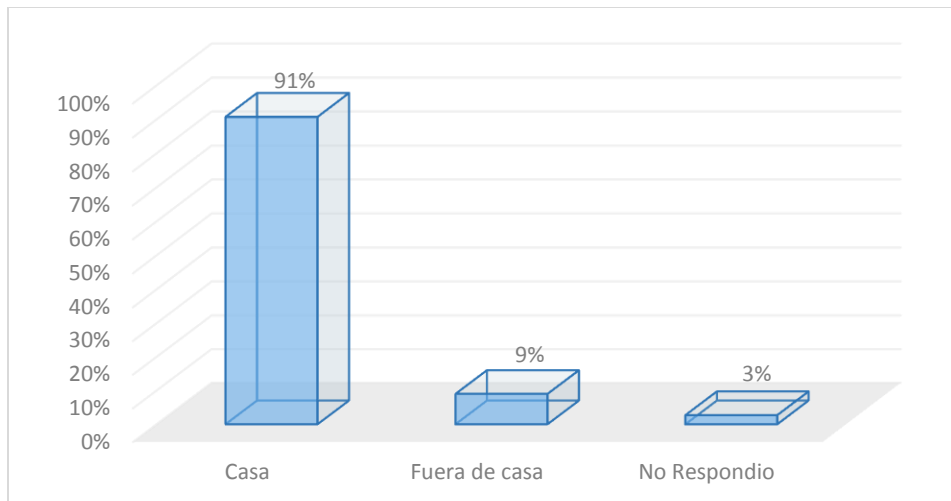
De los jóvenes que participaron en el estudio, 59% de ellos reciben ingresos semanales de 5000 a 20000 colones semanales.

#### 4.1.4 Hábitos alimenticios desencadenantes de SM



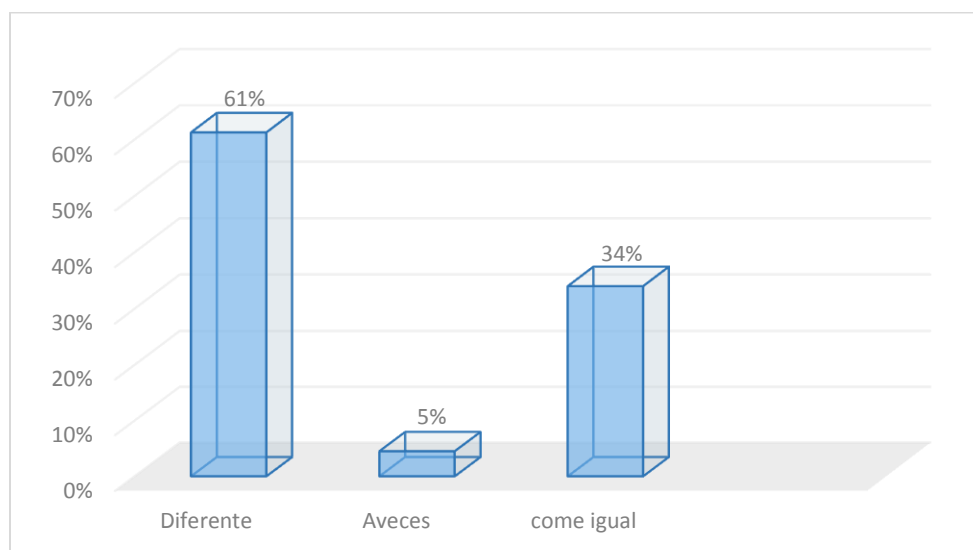
*Figura N°7 Reporte de los tiempos de comida que realizan los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

Según los datos obtenidos, los adolescentes realizan en su gran mayoría los tres tiempos principales de comida, de los cuales un 87% desayuna, un 97% almuerza y un 94% cena, mientras que en las meriendas la que más hacen es la merienda de la tarde para un 70% de los adolescentes.



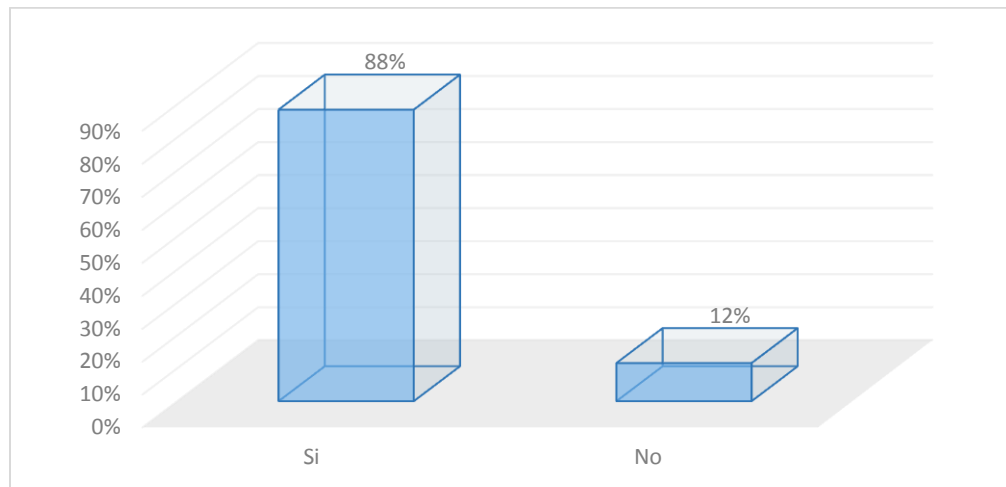
*Figura N°8 Lugar donde consumen la mayor parte de los alimentos los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

En la Figura N°8 se refleja que el 91% de los adolescentes, según los datos recolectados, consumen los alimentos en casa.



*Figura N°9 Reporte de la variación de los alimentos consumidos los fines de semana por los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

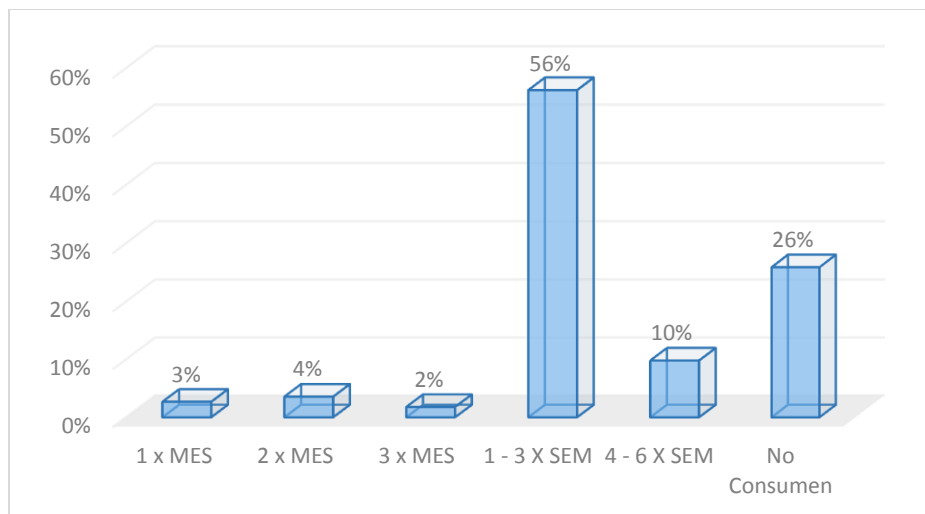
En cuanto a los datos obtenidos en la Figura N° 9 El 61% de los jóvenes se alimentan diferente los fines de semana.



*Figura N°10 Reporte del consumo de comidas rápidas de los adolescentes de 13 a 17*

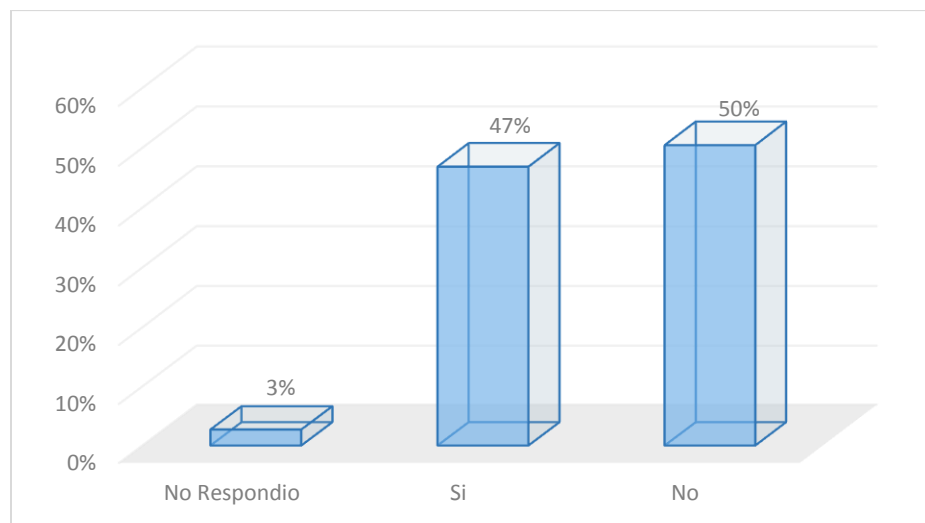
*años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

De acuerdo con datos de la Figura N°10 el 88% de los adolescentes consumen comidas rápidas.



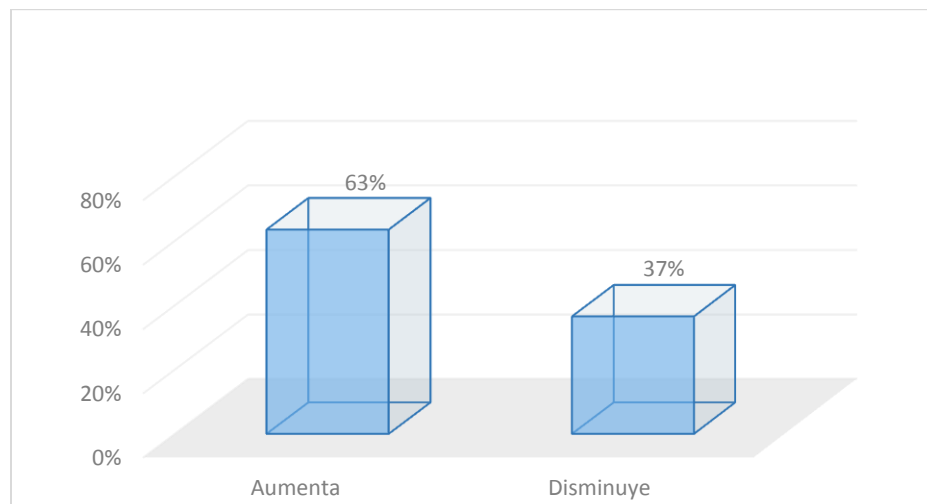
*Figura N°11 Frecuencia de consumo de comida rápida semanalmente de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

Según datos de la Figura N°11 el 56% de los adolescentes consumen comidas rápidas de 1-3 veces por semana, sin embargo un 26% dice no consumir.



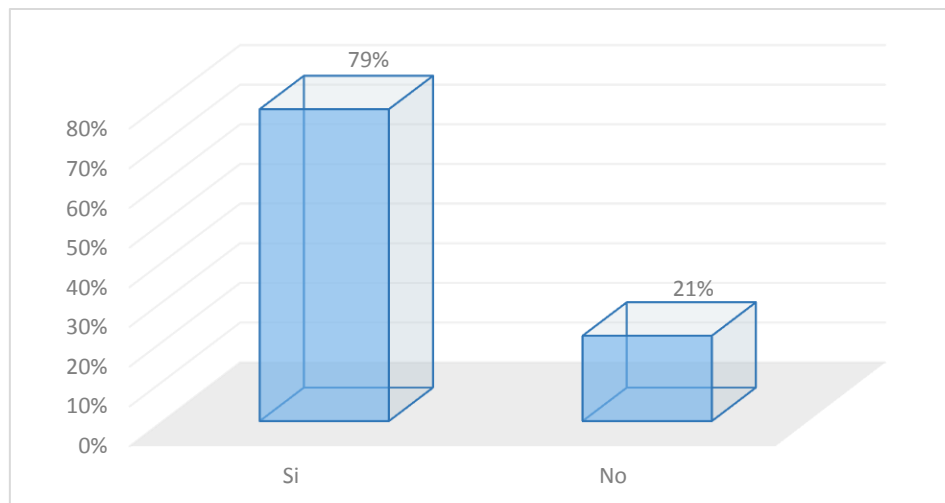
*Figura N°12 Influencia del estado de ánimo en la alimentación de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

En la Figura N° 12, se observa que un 47% de la población estudiada presentan variaciones en la alimentación, por su estado de ánimo.



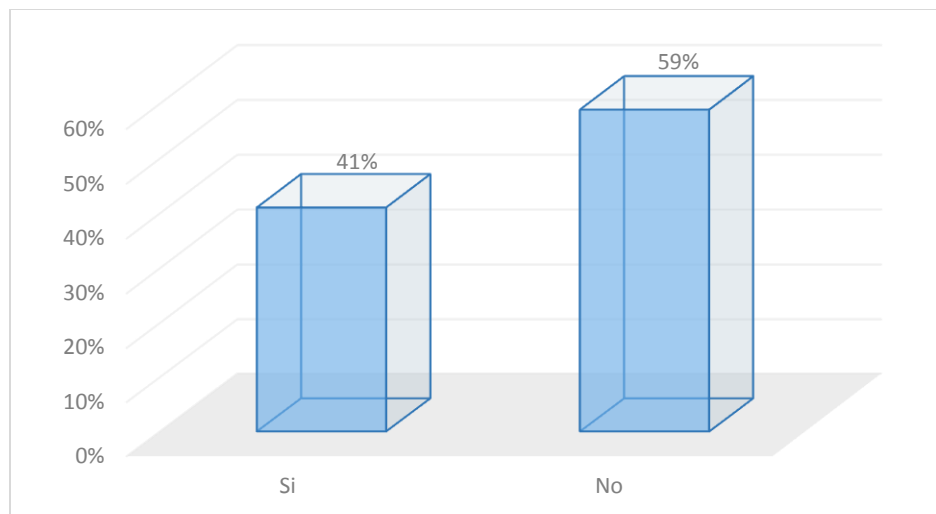
*Figura N°13 Reporte de la variación de la alimentación influenciada por el estado de ánimo de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

Según los datos recolectados el 63% de la población dice sentir un aumento del apetito con cambios del estado de ánimo.



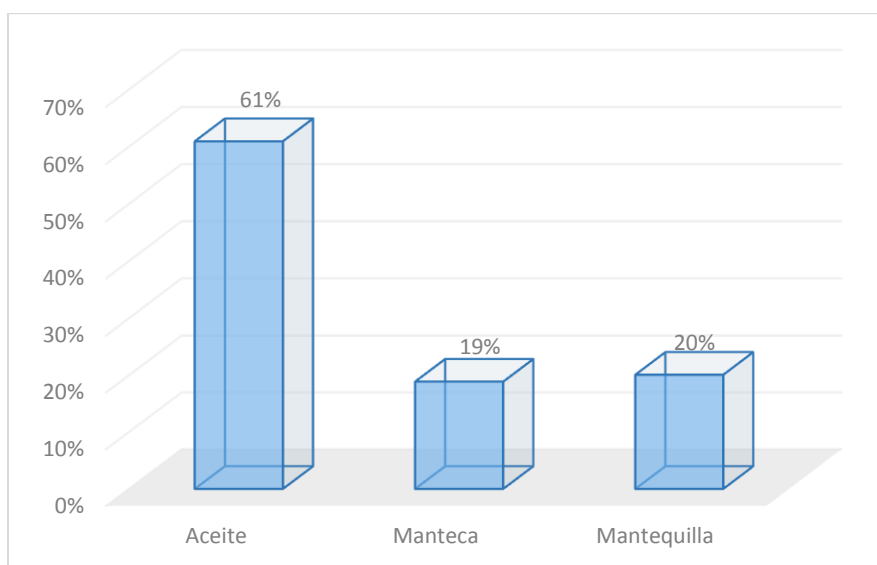
*Figura N°14 Evaluación de la costumbre de picar de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás, 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

Según corresponde a los datos que muestra la Figura N° 14, el 79% de la población acostumbra picar durante el día entre los tiempos de comida.



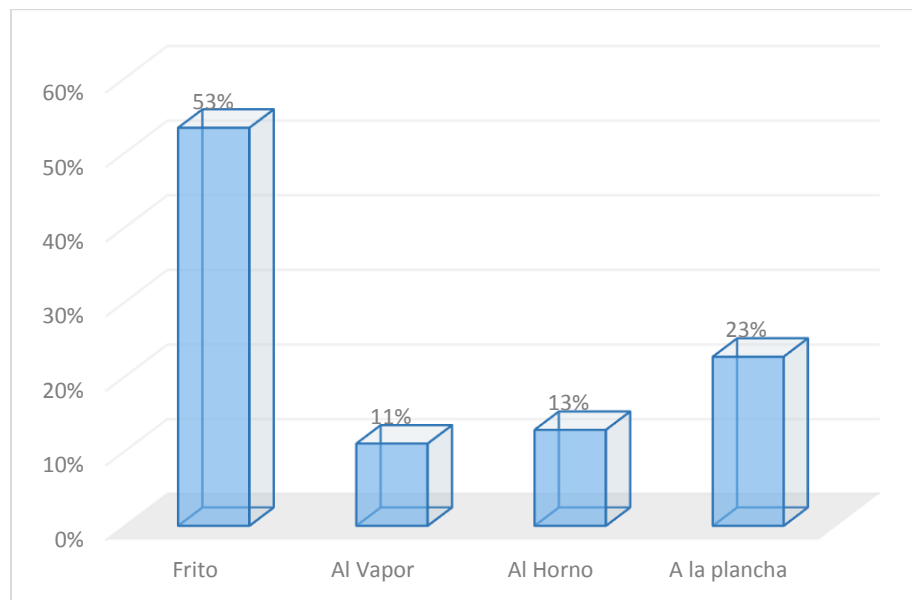
*Figura N°15 Hábito de agregar sal a la comida ya preparada de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

La Figura N° 15 reporta que el 59% de la población tiene la costumbre de agregar sal a la comida ya preparada.



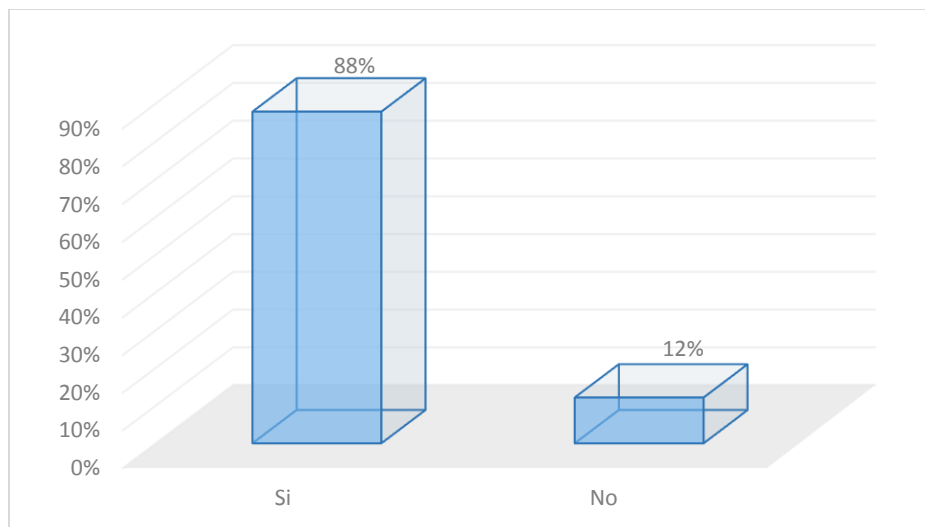
*Figura N°16 Reporte del tipo de grasa utilizada para cocinar en la casa de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

Según los datos de la Figura N° 16, el 61 % de la población utiliza aceite para cocinar.



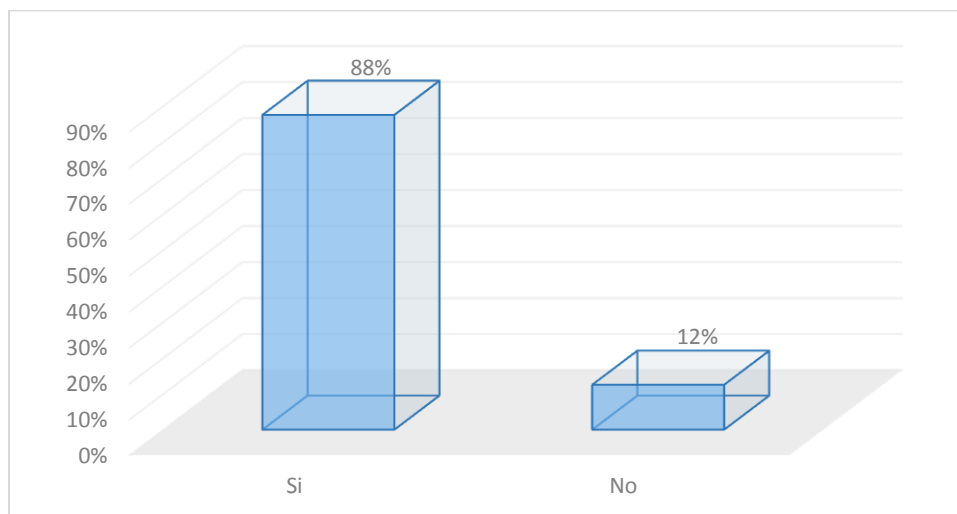
*Figura N° 17 Evaluación de los tipos de cocción preferida de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

La Figura N° 17 reporta que el 53% de la población estudiada prefiere consumir los alimentos fritos.



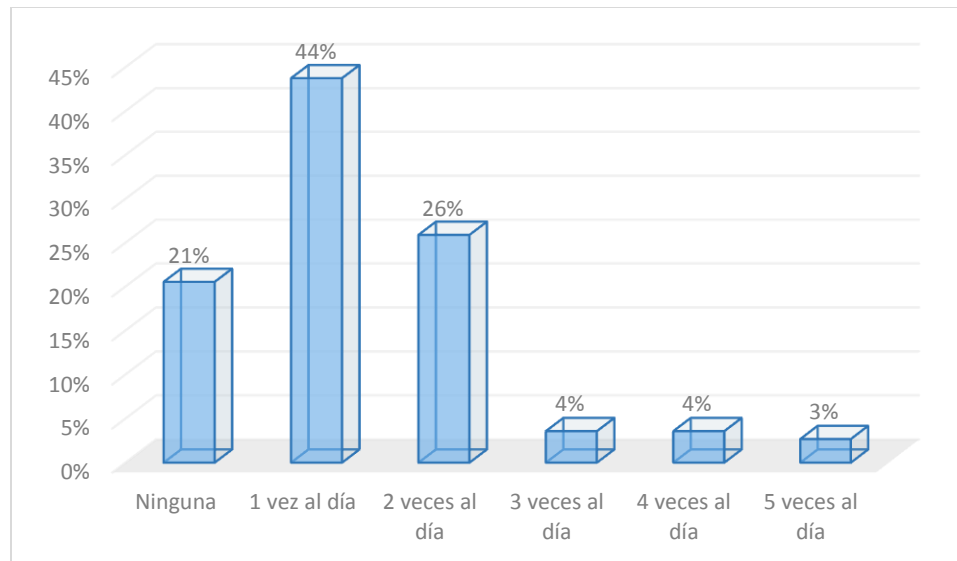
*Figura N°18 Indagación del consumo de agua de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

Según los datos de la Figura N° 18 el 88% de los adolescentes acostumbran tomar agua.



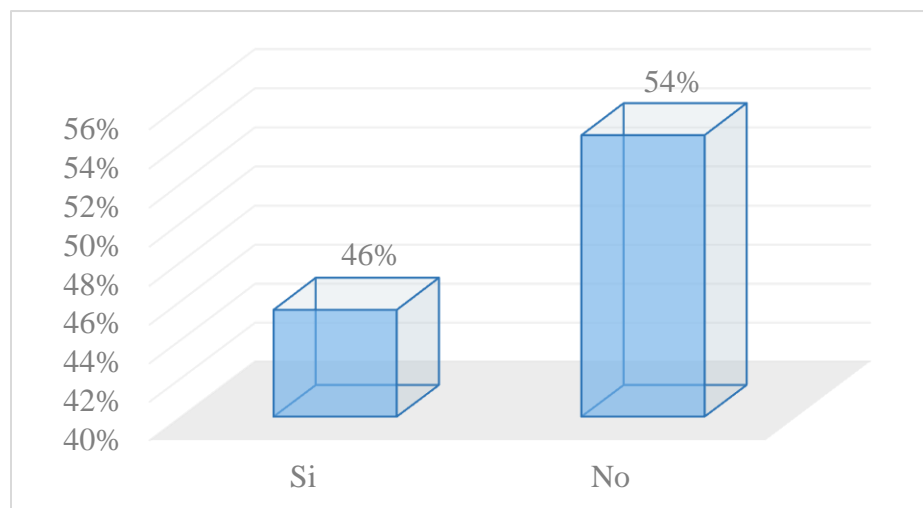
*Figura N°19 Reporte del consumo de gaseosas en los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás, 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

Los datos de la Figura N°19 reportan que el 88% de la población estudiada toman gaseosas.



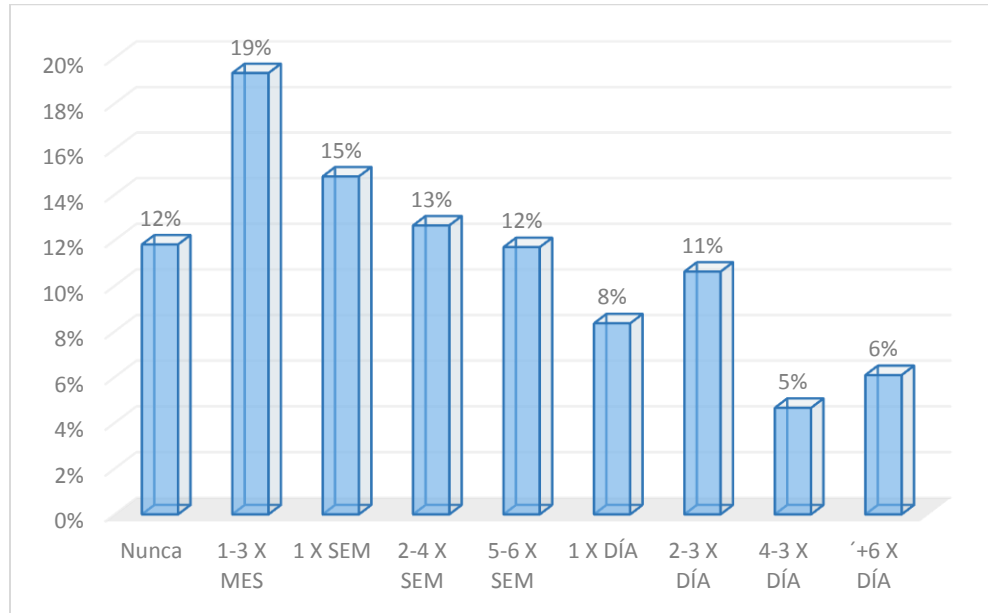
*Figura N°20 Porcentaje de la frecuencia del consumo de gaseosas los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

La Figura N°20 demuestra que el 44% de la población en estudio consumen gaseosas al menos 1 vez al día, 26% 2 veces al día.



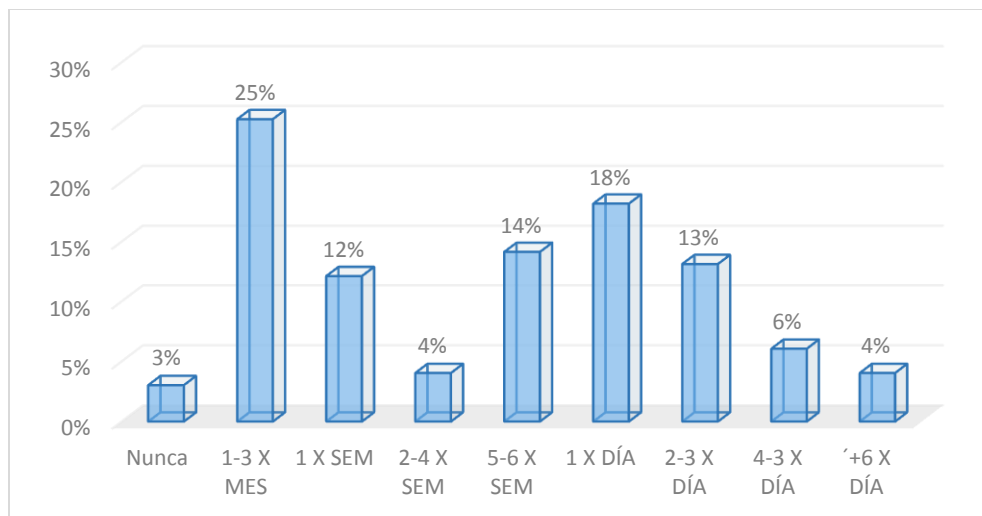
*Figura N°21 Procedencia de las meriendas de los adolescentes de 13 a 17 años, de casa o fuera, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017*

Según los datos reportados por la Figura N°21 el 54% de los adolescentes no llevan merienda de casa al colegio.



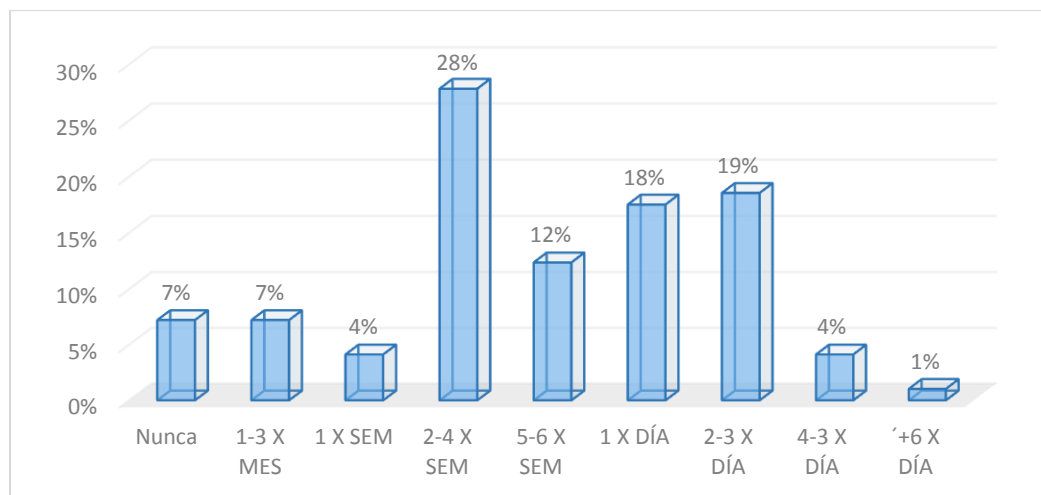
*Figura N°22 Medición de la frecuencia del consumo de huevos, carnes, pescado y pollo, de los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

Según los datos reportados por la Figura N° 22, 19% de los adolescentes en estudio acostumbran consumir proteínas de 1 a 3 veces al mes, 15% 1 vez a la semana, 8% 1 vez al día y 11% de 2 a 3 veces al día.



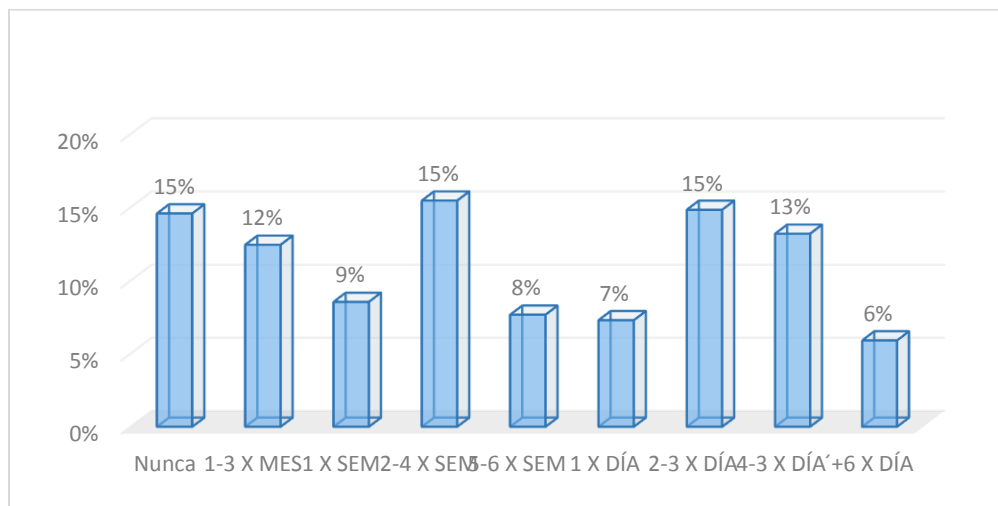
*Figura N°23 Porcentaje de la frecuencia del consumo de vegetales en los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

Según los datos reportados por la Figura N° 23, 25% de los adolescentes en estudio acostumbra consumir vegetales, de 1 a 3 veces al mes y 18% solo 1 vez al día.



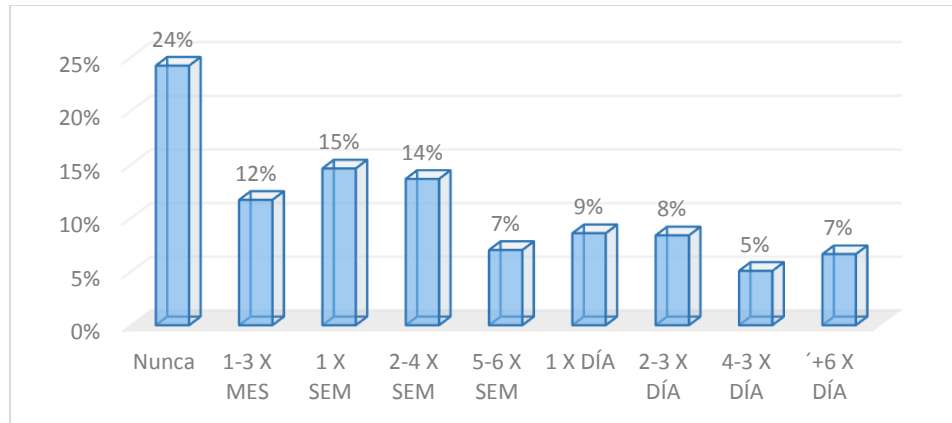
*Figura N°24 Porcentaje de la frecuencia del consumo de frutas en los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

Según los datos reportados por la Figura N° 24, 28% los adolescentes en estudio acostumbran consumir frutas de 2 a 4 veces por semana, mientras que un 19% de ellos las consumen de 2 a 3 veces al día.



*Figura N°25 Reporte de la frecuencia del consumo de harinas en los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

Según datos reportados por la Figura N° 25, 15% los adolescentes en estudio acostumbran consumir harinas, 2-3 veces al día, mientras que un 7% una vez al día.



*Figura N°26 Análisis de la frecuencia del consumo de dulces y pasteles en los adolescentes de 13 a 17 años, Tibás, 2017. Fuente: Elaboración propia, 2017.*

Según datos reportados por la Figura N° 26, un 24% los adolescentes evaluados no acostumbran consumir harinas, el 15% de ellos una vez a la semana y un 9% una vez al día.

#### 4.1.5. Relaciones de variables

La Tabla N°12 representa los datos de la significancia estadística de las variables presentadas en el estudio.

*Tabla N°12*

*Significancia estadística de las variables de estudio en relación con factores de riesgo asociados a síndrome metabólico en adolescentes, Tibás, 2017.*

<b>Variabes de estudio</b>	<b>Factores</b>	<b>p-value</b>	<b>Existe relación</b>
Circunferencia abdominal	consumo de comidas rápidas y bebidas gaseosas	8,7E-244	Si
Circunferencia abdominal	Inactividad física	0,020621	Si
Índice de masa corporal	Consumo de comidas rápidas	2,5E-109	Si
Índice de masa corporal	Inactividad física	0,016020603	Si
Presión arterial	Fumar y consumo de alcohol	0,005161	Si

Fuente: Elaboración propia

La prueba de  $\text{CHI}^2$  indica la probabilidad de que exista relación en un 5% entre las enfermedades crónicas y los factores de riesgo asociados.

Para las variables analizadas, con un 95% de confianza y 5% de significancia concluyen que existe evidencia estadística entre las variables relacionadas.

La primera relación analizada fue la de circunferencia abdominal con consumo de comidas rápidas y bebidas gaseosas, habiendo entre estos factores una relación muy alta debido al elevado contenido de grasa saturada y azúcar que presentan estos alimentos, tal cual lo respalda la bibliografía, observada.

La segunda variable por analizar fue la relación cardiopatías con obesidad y presión arterial, las cuales si presentan relación debido a la estrecha incidencia que existe entre un aumento en el peso corporal de manera excesiva y desarrollo de enfermedades cardiacas y presión arterial elevada.

La tercera variable relaciona circunferencia abdominal con inactividad física, las cuales comparten una elevada relación ya que una de las zonas más proclives al acumulo de grasa aterogénica es la zona del perímetro abdominal y frecuentemente es producto del sedentarismo o inactividad física.

La cuarta relación se basa en índice de masa corporal y consumo de comidas rápidas, las cuales si presentan relación ya que un elevado consumo de comidas altas en grasa saturada como la comida rápida va a incrementar el índice de masa corporal, predisponiendo al desarrollo de sobrepeso y obesidad.

La quinta relación de variables se analiza si existe reciprocidad en el consumo de comidas rápidas y el aumento del índice de masa corporal, las cuales presentaron relación ya que el aumento de peso está altamente relacionado con el consumo de comidas rápidas, como lo respalda la teoría previamente revisada.

Y la sexta y última relación se da entre presión arterial alta, consumo de alcohol y cigarro, las cuales presentaron un análisis positivo en cuanto a relación de variable ya que el cigarrillo y el alcohol está relacionado con el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles.

**CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS  
RESULTADOS**

## 5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Según los resultados de la Figura N°1 la gran mayoría de los adolescentes que participaron del estudio se encontraron dentro del margen establecido como normal para el indicador de peso para la talla; de la totalidad de los jóvenes evaluados solo el 2% se determinaron que presentaban una estatura alta, sin embargo en este caso no determina variaciones de tipo nutricional. el desarrollo del aumento de peso en esta población se da de forma gradual, no obstante la magnitud que ejerce sobre la salud es altamente negativa, ya que se incrementa el riesgo de desarrollo de enfermedades crónicas. Barrera, Rodríguez & Molina. (2013)

Según Castañeda, Rocha, & Ramos. (2008). la adolescencia es una etapa de aceleración del crecimiento, cambios fisiológicos y morfológicos por lo tanto la valoración nutricional es muy importante para la detección y prevención de enfermedades crónicas; y una detección temprana de riesgo es modificable, de ahí su importancia. De acuerdo con los datos obtenidos en la Figura N° 2 en base a los resultados del índice de masa corporal, se determina que la mayoría de la población se encuentra en un estado nutricional normal, no obstante parte de los jóvenes se encontraron en estado de sobrepeso y un bajo porcentaje en obesidad lo que resulta preocupante, sin embargo la detección temprana favorece para realizar cambios pertinentes y mejorar la condición de salud.

No obstante la implementación de hábitos saludables, ejercicio físico, dietas estructuradas y equilibradas, así como la importancia de involucrar a los familiares para producir un efecto positivo en el estilo de vida y estado de salud no solo en el adolescente en sí, si no lograr

cambios en el entorno que involucre a la familia, para ir erradicando el problema. (Rodríguez *et al.*, 2011).

Según Herrera, (2015). Un aumento del tejido adiposo abdominal se encuentra altamente ligado con enfermedades metabólicas como resistencia a la insulina, enfermedad cardiovascular, niveles elevados de lípidos y presión arterial elevada; en cuanto a los resultados obtenidos de la circunferencia abdominal en la Figura N° 4, la mayoría de la población estudiada se encontró normal según los parámetros indicados, sin embargo un alto porcentaje presentó riesgo moderado, mientras que pocos se encontraron en riesgo elevado, lo que los hace más propensos al desarrollo de patología cardiovascular y resistencia a la insulina por esta razón la asociación americana de diabetes desde el año 2014 hasta el reciente año, recomienda a pacientes con perímetro abdominal elevado y prediabéticos a referirse a programas de soporte provocando pérdidas de peso de por lo menos 7% del peso actual en conjunto con actividad física de 150 minutos por semana seguimientos además de monitoreo anual para tratar riesgo cardiovascular asociado. (Vinocour, 2017).

De acuerdo con Palomo *et al.*, (2016). Los marcadores tempranos de hipertensión arterial, están presentes antes de que esta se eleve y su progresión se asocia con disfunción cardíaca y vascular que van dañando órganos de forma progresiva. sin embargo el estudio realizado muestra que la mayoría de la población estudiada se encuentra con niveles normales de presión arterial, no obstante se encontraron prehipertensos y pocos de ellos hipertensos. cabe destacar que la toma de la presión arterial se realizó después de un periodo de reposo de 5 minutos, sentados en una silla en posición erguida con los pies apoyados en el piso y la parte superior del brazo

izquierdo expuesta, se ajustó bien con el velcro del monitor, posteriormente se colocaba el brazo sobre la mesa de modo que el brazaletes quedara al mismo nivel que su corazón. (Ojeda & Herrero, 2014).

En cuanto al ingreso económico en la adolescencia sin supervisión ni una correcta educación nutricional, los jóvenes se exponen al consumo de comidas rápidas, lo cual predispone a la población al desarrollo de enfermedades crónicas, según Chaverri, 2017 el problema no está en darle dinero a los niños y adolescentes para que coman en las instituciones educativas, el problema está en la carencia de educación nutricional al que está expuesta la población en general. Para Macas, (2015) el llevar dinero como fuente de alimentación en los recreos y el fácil acceso a golosinas, alimentos procesados y expendios de comidas rápidas y la exposición a publicidad obesogénica, favorece al aumento en la incidencia de la obesidad en etapas tempranas de la vida.

Dentro de los hábitos desencadenantes de síndrome metabólico se encuentran relacionados los tiempos de comida que realizan los adolescentes, de acuerdo Rodríguez *et al.*, (2013) los hábitos alimenticios son transferidos de los padres, ya que estos son los responsables de la selección de alimentos y la educación alimentaria en cuanto a porciones y lapsos de tiempo para realizar los tiempos de comida necesarios, Según el Instituto Nacional de Nutrición, el aporte calórico diario en esta población debe oscilar las 2 000 calorías, distribuidas en el 30% en cada uno de los tiempos de alimentos fuertes como desayuno, almuerzo y cena; y 15% cada una de las dos o tres meriendas a realizar por día. Zambrano *et al.*, (2013).

Para Black, 2012 la importancia de la implementación de educación nutricional a nivel familiar trae consigo efectos beneficiosos para todos los miembros de la familia, ya que los hábitos establecidos desde el inicio del proceso de ablactación suelen persistir por el resto de la vida, las prácticas saludables de alimentación se llegan a establecer como un estilo de vida si se siguen correctamente, según recolectados, la mayoría de los adolescentes consumen los alimentos en casa, lo que podría decirse que es un buen indicador para mantener hábitos alimentarios más sanos.

En cuanto a los resultados de los datos obtenidos en la Figura N° 10 más de la mitad de los jóvenes se alimentan diferente los fines de semana y lo que usualmente consumen son comidas rápidas; en la actualidad se ha ido creando el hábito de comer fuera de casa los fines de semana, en el peor de los casos es que la comida que se elige es comida rápida, los adolescentes suelen reunirse en centros comerciales para pasar un rato agradable y de paso los alimentos que generalmente se encuentran en estos sitios son comidas poco saludables y como desventaja esto aumenta los índices de obesidad y sobrepeso en la población. (Guerra & Guerra, 2015).

De acuerdo con Aguirre, Castillo & Le Roy. (2010) la autonomía, la independencia del adolescente además de los desórdenes alimenticios, omisiones de tiempos de comida y malos hábitos de alimentación hacen a los jóvenes más proclives al consumo de comidas rápidas, contribuyendo a un aumento de peso y por ende al desarrollo de enfermedades crónicas; según datos de la Figura N°11 los adolescentes consumen comidas rápidas aproximadamente en su mayoría de 1-3 veces a la semana, con lo cual puede decirse que el consumo de comida rápida en esta población es muy frecuente.

La prevalencia observada en el grupo de estudio demuestra que existe una gran relación del estado de ánimo con la ingesta de alimentos, en la Figura N° 13 más de la mitad de la población estudiada, presentan alteraciones de alimentación con relación a su estado de ánimo. los trastornos de conducta alimentaria más frecuentes en adolescentes son anorexia, bulimia y ansiedad; no obstante en el estudio realizado la población se ve afectada por aumento del apetito con relación a los cambios del estado de ánimo. Pascual, Etxebarria, & Echeburúa, (2011). Aclaran que la ansiedad es un rasgo permanente en las personas que padecen de trastornos alimenticios, y un estado de ánimo altamente influenciado por la alimentación podría ser responsable del desarrollo de enfermedades crónicas, por el consumo desmedido de alimentos.

Para Becerra (2016), la omisión de tiempos de comida en especial el desayuno hace más propensos a los adolescentes a consumir alimentos procesados altos en contenido calórico entre tiempos de comida y los alimentos que prefieren son snacks altos en grasa, sal o azúcar ya que este tipo de productos son a los que tienen mayor posibilidad de acceso en el colegio. los datos obtenidos en la Figura N°14 demuestran que la población acostumbra comer entre comidas a lo largo del día, sin embargo algunos de los adolescentes estudiados no disponen de dinero para comprar este tipo de productos.

De acuerdo con Llapur & González (2015). El consumo elevado de sal se encuentra altamente relacionado con el desarrollo de hipertensión, estudios recientes demuestran que una ingesta elevada de sodio durante un largo periodo predispone a las personas a padecer hipertensión. Los datos de la Figura N° 15 reporta más de la mitad de la población estudiada

tiene la costumbre de agregar sal a la comida ya preparada. La OMS recomienda ajustar a la baja la ingesta de sal para niños de 2-15 años, con una ingesta máxima recomendada para adultos en función de las necesidades energéticas, esta recomienda consumir menos de 5 gramos de sal por día; lo cual no se cumple en un poco más de la mitad de la población estudiada, elevando el riesgo de padecer hipertensión.

Según los datos reportados en cuanto al uso de grasas saturadas se puede observar en la Figura N°16, la mayoría de la población utiliza aceite para cocinar, sin embargo un grupo relevante de la población utilizan en sus casas mantequilla y manteca; por lo tanto se determina que los resultados obtenidos en relación al uso de grasas saturadas es un número alto el cual predispone a la población a obesidad, sobrepeso, aumento de lípidos y enfermedades cardiovasculares ya que están implicadas en la relación del riesgo aterogénico. Fernández *et al.*, (2011).

El consumo de agua es de esencial importancia para el desarrollo de funciones vitales, lubricación de órganos e hidratación, en general, sin embargo, un estudio reciente llevado a cabo por Jiménez, 2017 dice que el consumo hídrico adecuado está relacionado con el control de peso y reducción del mismo ya que este ayuda a la producción de la leptina hormona encargada de la regulación de la saciedad, por lo tanto se recomienda un consumo mínimo de 1,5 ml al día y de acuerdo a los datos recolectados de la Figura N° 18 demuestra que la mayoría de los adolescentes acostumbran tomar agua.

datos publicados en la revista New Englan of Medicine demuestran que niños y adolescentes que consumen una gaseosa al día de 250 ml en un lapso de 12 a 18 meses aumentan

de peso en comparación con niños y adolescentes que consumen bebidas naturales preparadas en casa, de acuerdo con los datos de la Figura N°19 reportan que la mayor parte de la población estudiada toma gaseosas al menos una vez al día, predisponiendo a la población a un perímetro abdominal elevado, y por ende a una alta incidencia de resistencia a la insulina. (Vinocour, 2017).

En la Figura N°20 demuestra que un gran número de la población en estudio consumen gaseosas al menos 1 vez al día, los datos reportados también presentan relación con el desarrollo de sobrepeso, obesidad y patologías asociadas por la cantidad de carbohidratos simples que estas contienen, por lo tanto Hernández *et al.*, (2012) en el acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria (ANSA) de México recomienda como objetivo prioritario aumentar el consumo del agua en lugar de bebidas azucaradas, para evitar el desarrollo de enfermedades crónicas.

Según los datos reportados por la Figura N°21 más de la mitad de los adolescentes evaluados no llevan merienda de casa al colegio. Segura & Drobic, determinan que la merienda en estas etapas de la vida es esencial para el desarrollo físico y mental de los jóvenes además es necesaria para cubrir las demandas energéticas y para un correcto funcionamiento metabólico ya que ayuda a la regulación de la glucosa, y otros nutrientes en sangre. Con esto se ha evidenciado que la mayoría de los adolescentes no acostumbran llevar merienda desde la casa.

Se recomienda un consumo de 1 a 1,5 gramos de proteína al día por kilogramo de peso, ya que un consumo adecuado conforme a los requerimientos diarios de proteína son necesarios para las funciones vitales por mencionar algunas; reparación de tejidos, transporte de hormonas,

fortalecer el sistema inmunológico y propician un crecimiento adecuado,. según los datos que reporta la Figura N° 22 los adolescentes en el estudio acostumbran consumir proteínas sin embargo los datos reportados presentan niveles bajos en cuanto al consumo de alimentos proteicos Alcatraz & Alcaraz, (2015).

De acuerdo con los datos reportados en relación con el consumo de frutas y vegetales de la población estudiada, mostrados en las Figuras N°23 Y N°24 presentan un consumo bajo de este grupo de alimentos; es importante destacar que una alimentación variada y balanceada en la adolescencia tiene un impacto positivo a lo largo de la vida documenta López *et al.*, 2017 que además de la reducción de la incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles, un consumo alto de frutas y vegetales disminuye el riesgo de padecer cáncer, ayuda a reducir el perfil de lípidos, modulan enzimas desintoxicantes, estimulan el sistema inmune, disminuyen la agregación plaquetaria, alteraciones del metabolismo del colesterol, disminuyen la presión sanguínea, incrementan la actividad antiviral y antibacteriana.

En cuanto a la relación en el consumo de harinas se toman en cuenta los grupos de cereales como arroz y leguminosas, además de tubérculos y verduras harinosas, también pan blanco en el cual se reportan datos de consumo moderado para este grupo de alimentos, los cuales son de suma importancia en esta etapa de la vida ya que son necesarios para la producción de energía, siempre y cuando su consumo sea moderado y balanceado. Bedbenner, Moe, Beshgetoor & Bernning, (2010).

Para los datos reportados en el consumo de dulces y pasteles en la Figura N°25, los resultados fueron variados donde una cantidad apreciable de adolescentes no los consumía, mientras que la población que si consumía fue un porcentaje considerable, lo cual trae consigo un elevado riesgo de obesidad y sobrepeso ya que este tipo de productos son elaborados con grasas saturadas, azúcares refinados y carbohidratos simples lo cual explica Merzerville, (2017) que en exceso puede llevar a reservas de grasa en el hepatocito y elevar los triglicéridos.

De acuerdo con los datos reportados por la prueba  $\text{CHI}^2$ , las variables analizadas con una probabilidad de 95% y una varianza de 5%, determina que existe relación entre las variables según la evidencia estadista demostrada.

La primera relación analizada es la circunferencia abdominal y consumo de comidas rápidas y bebidas gaseosas, en la cual indica que existe relación debida que el aumento en el perímetro abdominal está determinado por el consumo de alimentos altos en grasas saturadas, carbohidratos simples y azúcares refinados. Becerra, Pinzón & Vargas. (2012).

La segunda variable analizada es la relación entre la cardiopatía y la obesidad con el desarrollo de presión arterial elevada, los cuales presentan estrecha relación, ya que la obesidad va a desencadenar patologías asociadas como enfermedades cardiovasculares y por ende presión arterial elevada. Gotthelf & Jubany. (2010).

La tercera variable analizada es el índice de circunferencia abdominal con la inactividad física, la cual tienen gran relación ya que el sedentarismo aparte de desencadenar obesidad y sobrepeso va por elevar el índice del perímetro abdominal el cual es desencadenante de enfermedades cardiovasculares y resistencia a la insulina. Agredo *et al.*, (2013).

La cuarta variable observada fue el índice de masa corporal en relación con el consumo de comidas rápidas, el cual determinó una alta relación ya que el consumo de grasas saturadas del cual están compuestas las comidas rápidas aumentan el índice de masa corporal generando consigo el desarrollo de problemas de obesidad y sobrepeso. González *et al.*, (2014).

La quinta variable estudiada fue el índice de masa corporal en relación con la inactividad física, las cuales se encuentran relacionadas ya que el sedentarismo va a provocar que se dé un desequilibrio en el gasto energético, provocando reservas de grasa en el organismo. Aquino et al. (2014).

La sexta y última variable analizada fue los valores de presión arterial en relación con el hábito de fumar y consumo de alcohol, las cuales se relacionan, porque estas elevan la incidencia cardiopatías, ya que aumenta el trabajo del corazón, disminuye el flujo sanguíneo y por lo tanto, se produce presión arterial elevada. Espinosa, García & Sanz. (2012).

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **6.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1.1 CONCLUSIONES**

Como factores de riesgo asociados al desarrollo de síndrome metabólico en la población estudiada se encontró: sobrepeso, obesidad, prehipertensión, hipertensión, índices elevados de circunferencia abdominal, el cual es el principal indicador de enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo II.

En cuanto a la antropometría utilizada para determinar el estado nutricional de los adolescentes, según parámetros del índice de masa corporal estos se encontraron en estado nutricional normal no obstante se detectaron casos de obesidad y sobrepeso.

Para el riesgo cardiovascular determinado por el perímetro abdominal de la población en estudio, estos presentaron un elevado riesgo de cardiopatías, por los índices de riesgo moderado y elevado presentes en los adolescentes evaluados.

Las evaluaciones de presión arterial realizadas mostraron adolescentes con niveles de pre hipertensión y un porcentaje muy bajo con presión arterial elevada.

Como características demográficas de la población se evaluaron adolescentes en edades de 13 a 17 años, de ambos sexos, cursando niveles educativos de séptimo a undécimo año del

colegio, sin distinción de niveles socioeconómicos, donde se concluye que la mayoría recibían dinero semanalmente para comprar alimentos en el colegio.

Como hábitos alimentarios se concreta que los adolescentes comen fuera de casa a menos dos veces a la semana, que el tipo de cocción preferida es la fritura, y que los alimentos que prefieren son altamente calóricos.

Se concluye que los factores de riesgo que se encontraron fueron: malos hábitos de alimentación, sedentarismo, perímetro abdominal elevado, sobrepeso y obesidad, los cuales se encuentran altamente relacionados con el desarrollo de enfermedades crónicas como: presión arterial alta, cardiopatía, diabetes, hipercolesterolemia por mencionar algunas de las patologías que componen el síndrome metabólico.

### **6.1.2 RECOMENDACIONES**

Pedir a la población en estudio realizarse exámenes bioquímicos donde se puedan evaluar el perfil de lípidos y glucosa.

De no ser posible que la población presente exámenes bioquímicos realizados en un laboratorio, podría hacerse la prueba de glucosa pre y pospradial con un glucómetro, donde está la realice la misma persona evaluada, para determinar glucosa en sangre y detectar o descartar diabetes.

Pedir exámenes bioquímicos a los padres o, al menos, realizar prueba de glucosa y toma de presión para detectar algún antecedente familiar.

Realizar una encuesta a los padres o encargados de adolescentes, donde se evalúen hábitos alimentarios, costumbres y tradiciones.

Realizar más estudios sobre síndrome metabólico en otras zonas del país y a diferentes grupos etarios para ampliar el estudio por la poca información existente de datos nacionales, sobre el tema.

## BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, M., Arnáiz, P., Barja, S., Bambs, C., Berríos, X., Guzmán, B., ... & Navarrete, C. (2007). Proteína C reactiva y su relación con adiposidad, factores de riesgo cardiovascular y aterosclerosis subclínica en niños sanos. *Revista Española de Cardiología*, 60(10), 1051-1058.

Acuña, I., Castillo, D., Bechara, A., & Godoy, J. C. (2013). Toma de decisiones en adolescentes: rendimiento bajo diferentes condiciones de información e intoxicación alcohólica. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 13(2).

Agredo Zúñiga, R. A., García Ordoñez, E. S., Osorio, C., Escudero, N., López-Albán, C. A., & Ramírez-Vélez, R. (2013). Abdominal obesity associated to medical-related absenteeism at a company of metal-mechanical industry in Cali, Colombia. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 30(2), 251-255.

AGUIRRE, M. L., CASTILLO, C., & LE ROY, C. A. T. A. L. I. N. A. (2010). Desafíos emergentes en la nutrición del adolescente. *Revista chilena de pediatría*, 81(6), 488-497.

Alberti, K. G. M. M., Eckel, R. H., Grundy, S. M., Zimmet, P. Z., Cleeman, J. I., Donato, K. A., ... & Smith, S. C. (2009). Harmonizing the metabolic syndrome. *Circulation*, 120(16), 1640-1645.

Alcatraz, G., & Alcaraz, N. R. (2015). Importancia de la alimentación para el desarrollo psicofísico del niño en la edad temprana. *Investigación y Educación en Enfermería*, 8(1).

Amati, F., Pennant, M., Azuma, K., Dubé, J. J., Toledo, F. G., Rossi, A. P., ... & Goodpaster, B. H. (2012). Lower thigh subcutaneous and higher visceral abdominal adipose tissue content both contribute to insulin resistance. *Obesity*, *20*(5), 1115-1117.

Aquino-Vivanco, Ó., Aramburu, A., Munares-García, Ó., Gómez-Guizado, G., García-Torres, E., Donaires-Toscano, F., & Fiestas, F. (2013). Intervenciones para el control del sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en el Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, *30*(2), 275-282.

Arjona-Villicaña, R. D., Herrera-Sánchez, L. F., Sumárraga-Ugalde, C. D. M., & Alcocer-Gamboa, M. A. (2014). Asociación entre el índice de masa corporal y el perfil de lípidos en niños y adolescentes mexicanos con obesidad: un análisis retrospectivo. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, *71*(2), 88-94.

Armas, M. G. G., Megías, S. M., Viveros, M. M., Bolaños, P. I., & Piñero, B. V. (2012). Prevalencia de síndrome metabólico en una población de niños y adolescentes con obesidad. *Endocrinología y nutrición*, *59*(3), 155-159.

Banegas, J. R., Díez-Gañán, L., Banuelos-Marco, B., González-Enríquez, J., Villar-Álvarez, F., Martín-Moreno, J. M., ... & Jiménez-Ruiz, C. (2011). Mortalidad atribuible al consumo de tabaco en España en 2006. *Medicina clínica*, *136*(3), 97-102.

Barja, S., BAEZA, C., & HODGSON, M. I. (2014). Diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias en niños y adolescentes: Recomendaciones de la Rama de Nutrición de la Sociedad Chilena de Pediatría. *Revista chilena de pediatría*, *85*(3), 367-377.

Barrera-Cruz, A., Rodríguez-González, A., & Molina-Ayala, M. A. (2013). Escenario actual de la obesidad en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, *51*(3), 292-299.

Becerra-Bulla, F., Pinzón-Villate, G., & Vargas-Zárate, M. (2012). Medical students nutritional status and food consumption, in UNAL-Bogotá 2010-2011. *Revista de la Facultad de Medicina*, 60, 3-12.

Becerra-Bulla, F., Pinzón-Villate, G., Vargas-Zarate, M., Martínez-Marín, E. M., & Callejas-Malpica, E. F. (2016). Changes in the Nutritional State and Feeding Habits of University Students. Bogotá, DC 2013. *Revista de la Facultad de Medicina*, 64(2), 249-256.

Bedbenner, C. B., Moe, G., Beshgetoor, D., & Berning, J. (2010). *Perspectivas en nutrición*. México: McGraw-Hill Companies, Inc.

Bello Rodríguez, B., Sánchez Cruz, G., Pinto, F., Campos, A., Báez Pérez, E. G., Fernández Morín, J., & Achiong Estupiñan, F. (2012). Síndrome Metabólico: un problema de salud con múltiples definiciones. *Revista Médica Electrónica*, 34(2), 199-213.

Bianchini, J. A., da Silva, D. F., Lopera, C. A., Matsuo, A. R., Antonini, V. D. S., & Junior, N. N. (2013). Efectos de un programa multiprofesional de tratamiento de la obesidad sobre los factores de riesgo para síndrome metabólico en niños prepúberes, púberes y adolescentes: diferencias entre géneros. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 6(4), 139-145.

Black, M. M., & Creed-Kanashiro, H. M. (2012). ¿Cómo alimentar a los niños?: La práctica de conductas alimentarias saludables desde la infancia. *Revista Peruana de medicina experimental y salud pública*, 29(3), 373-378.

Bray, G. A., & Bouchard, C. (Eds.). (2014). *Handbook of obesity: clinical applications*. CRC Press.

Córdoba, R., Camaralles, F., Muñoz, E., Gómez, J., López, A., & Cabezas, C. (2014). Recomendaciones sobre el estilo de vida. *Atención Primaria*, 46, 16-23.

Caja Costarricense del Seguro Social. (2015). *Ministerio de Salud Pública*. From Caja Costarricense de Seguro Social: <http://www.ccss.sa.cr/>

Castañeda-Sánchez, O., Rocha-Díaz, J. C., & Ramos-Aispuro, M. G. (2008). Evaluación de los hábitos alimenticios y estado nutricional en adolescentes de Sonora, México. *Archivos en Medicina Familiar*, 10(1), 7-11.

Castelló Blázquez, E. (2017). Educación sanitaria para pacientes pediátricos en el debut de Diabetes Mellitus tipo 1.

Castelo Elías-Calles, L., Arnold Domínguez, Y., Trimiño Fleitas, Á. A., de Armas Rodríguez, Y., & Parla Sardiñas, J. (2012). Epidemiología y prevención del síndrome metabólico. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 50(2), 250-256.

Castelo Elías-Calles, L., Arnold Domínguez, Y., Trimiño Fleitas, Á. A., de Armas Rodríguez, Y., & Parla Sardiñas, J. (2012). Epidemiología y prevención del síndrome metabólico. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 50(2), 250-256.

Catena, C., Colussi, G., Nait, F., Capobianco, F., & Sechi, L. A. (2014). Elevated homocysteine levels are associated with the metabolic syndrome and cardiovascular events in hypertensive patients. *American journal of hypertension*, hpu248.

Cuartas, S., & Pérez Torre, M. (2017). Evaluación comparativa entre el colesterol no-HDL y el colesterol-LDL en niños y adolescentes. *Revista Cubana de Pediatría*, 89(1), 20-29.

De la Cerda Ojeda, F., & Herrero Hernando, C. (2014). High blood pressure in children and adolescents. *Protoc., Diagn. Pediatr.*, 1, 171-189.

De Menzerville, L. (mayo de 2017). Síndrome metabólico. En C. Días, (Coordinador), Diagnóstico y manejo de hígado graso. Simposio llevado a cabo en el curso certificado por el Consenso de Recertificación General Programa Educación Médica Continua, San José, Costa Rica.

del Rosario Rodríguez-Burelo, M., Avalos-García, M. I., & López-Ramón, C. (2014). Consumo de bebidas de alto contenido calórico en México: un reto para la salud pública. *Salud en Tabasco*, 20(1), 28-33.

Després, J. P., & Lemieux, I. (2006). Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature*, 444(7121), 881-887.

Díaz-Cárdenas, C., Wong, C., & Catalán, N. A. V. (2016). Grado de control metabólico en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1. *Revista chilena de pediatría*, 87(1), 43-47.

Emanuela, F., Grazia, M., Marco, D. R., Maria Paola, L., Giorgio, F., & Marco, B. (2012). Inflammation as a link between obesity and metabolic syndrome. *Journal of nutrition and metabolism*, 2012.

Espinosa, R., García-Vera, M. P., & Sanz, J. (2012). Factores psicosociales implicados en el control de la hipertensión arterial. *Hipertensión y Riesgo Vascular*, 29(2), 44-49.

Fernández, L. C., Serra, J. D., Álvarez, J. M., Alberich, R. S., & Jiménez, F. P. (2011). Grasas de la dieta y salud cardiovascular. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 23, 1-36.

Ferranti, S. D., Gauvreau, K., Ludwig, D. S., Neufeld, E. J., Newburger, J. W., & Rifai, N. (2004). Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents. *Circulation*, *110*(16), 2494-2497.

Freedman, D. S., Serdula, M. K., Srinivan S. R., (1999). Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents. The Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr*, *69*(308),17.

Galán, A.M., Cuixart, C.B., Banegas, J.R., Rioboó, E. M., Lobos-Bejarano, J. M., Álvarez, F. V., ... & Guillén, V. G. (2016). Cardiovascular preventive recommendations. PAPPS 2016. *Primary Care*, *48*, 4-26.

García-Rubio, J., López-Legarrea, P., Gómez-Campos, R., Cossio-Bolaños, M., Merellano-Navarro, E., & Olivares, P. R. (2015). Ratio Cintura-Estatura y riesgo de Síndrome Metabólico en adolescentes chilenos. *Nutricion Hospitalaria*, *31*(n04), 1589-1596.

Garlos, C. D., Le Roy, O. C., & Jessica, O. E. (2012). Obesidad y síndrome metabólico en niños y adolescentes. *Revista Médica Clínica Las Condes*, *23*(2), 160-164.

González Sandoval, C. E., Díaz Burke, Y., Mendizabal-Ruiz, A. P., Medina Díaz, E., & Morales, J. A. (2014). Prevalencia de obesidad y perfil lipídico alterado en jóvenes universitarios. *Nutrición Hospitalaria*, *29*(2), 315-321.

Gotthelf, S. J. (2013). Prevalencia de síndrome metabólico según definición de la International Diabetes Federation (IDF) en adolescentes escolarizados de la provincia de Salta, Argentina. *Rev Fed Arg Cardiol*, *42*(2), 119-26.

Gotthelf, S. J., & Jubany, L. L. (2010). Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en adolescentes de escuelas públicas y privadas de la ciudad de Salta, año 2009. *Archivos argentinos de pediatría*, 108(5), 418-426.

Grundey, S. M. (2012). Prediabetes, metabolic syndrome, and cardiovascular risk. *Journal of the American College of Cardiology*, 59(7), 635-643.

Güemes-Hidalgo, M., & Muñoz-Calvo, M. T. (2015). Síndrome metabólico. *Pediatr Integral*, 19(6), 428-35.

Guerra Aray, K. O., & Guerra Aray, F. A. (2015). *Investigación sobre la tendencia de los fines de semana de comer fuera de casa en el sector los ceibos en la ciudad de Guayaquil y su impacto en la generación de negocios en el sector* (Master's thesis, Universidad de Guayaquil).

Gutiérrez-Fisac, J. L., Guallar-Castillón, P., León-Muñoz, L. M., Graciani, A., Banegas, J. R., & Rodríguez-Artalejo, F. (2012). Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008–2010: the ENRICA study. *Obesity reviews*, 13(4), 388-392.

Hernández Tamayo, M., Miguel Soca, P., Marrero Hidalgo, M., Pérez López, L., Peña Pérez, I., & Rivas Estévez, M. (2011). Behavior of clinical, anthropometric and laboratory variables in patients with metabolic syndrome. *Medisur*, 9 (2), 102-109.

Hernandez, L., Stern, D., Tolentino, L., Espinosa, J., & Barquera, S. (2012). *Consumo de agua en la población infantil y adolescente*. Instituto Nacional de Salud Pública.

Herrera, O. A. (2015). Síndrome metabólico en la infancia, un enfoque para la atención primaria. *Revista cubana de pediatría*, 87(1), 82-91.

Herrera, O. A. (2015). Síndrome metabólico en la infancia, un enfoque para la atención primaria. *Revista cubana de pediatría*, 87(1), 82-91.

Herrera, O. A. (2015). Síndrome metabólico en la infancia, un enfoque para la atención primaria. *Revista cubana de pediatría*, 87(1), 82-91.

Hospitalaria, 23, 3-7.

International Food Policy Research Institute. 2015. Global Nutrition Report 2015: Actions and Accountability to Advance Nutrition and sustainable Development. Washintong DC, USA.

Jiménez, M. (mayo de 2017). Síndrome metabólico. En C. Días, (Coordinador), Síndrome metabólico y poliquistosis ovárica. Simposio llevado a cabo en el curso certificado por el Consenso de Recertificación General Programa Educación Médica Continua, San José, Costa Rica.

Krishnan, E. (2014). Interaction of inflammation, hyperuricemia, and the prevalence of hypertension among adults free of metabolic syndrome: NHANES 2009–2010. *Journal of the American Heart Association*, 3(2), e000157.

Labarta Rodríguez, D. M., Alonso Salceda, K., & Martínez García, O. (2013). Factores de riesgo ateroscleróticos en adolescentes de 12-13 años. *Correo Científico Médico*, 17(4), 461-469.

Lizarzaburu Robles, J. C. (2013, October). Metabolic syndrome: concept and practical application. In *Annals of the Faculty of Medicine* (Vol. 74, No. 4, pp. 315-320). UNMSM. School of Medicine.

Llapur Milián, R., & González Sánchez, R. (2015). Hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Revista Cubana de Pediatría*, 87(2), 135-139.

LLapur Milián, R., González Sánchez, R., Borges Alfonso, K., & Rubio Olivares, D. Y. (2013). Alteraciones lipídicas en la hipertensión arterial esencial. *Revista Cubana de Pediatría*, 85(3), 283-294.

López, C. C., Raimann, T. X., & Gaete, M. V. (2015). Prevención de los trastornos de conducta alimentaria en la era de la obesidad: rol del clínico. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 26(1), 24-33.

Macas Quevedo, C. J. (2015). *Determinantes ambientales de consumo de comidas hipercalóricas, sobrepeso-obesidad en escolares de 6 a 12 años de la Escuela Fiscal" José Jesús Ocampo Salazar" del sector La Prosperina período 2014-2015* (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Medicina).

Marcos, A. (2016). Intervención integral en la obesidad del adolescente. *Revista de Medicina de la Universidad de Navarra*, 50(4), 23.

MARÍN, V., RODRÍGUEZ, L., BUSCAGLIONE, R., AGUIRRE, M. L., BURROWS, R., HODGSON, M. I., & PIZARRO, T. (2011). Programa Minsal-Fonasa para tratamiento de la obesidad infanto-juvenil. *Revista chilena de pediatría*, 82(1), 21-28.

Martínez Basila, A., Maldonado Hernández, J., & López Alarcón, M. (2011). Métodos diagnósticos de la resistencia a la insulina en la población pediátrica. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 68(5), 397-404.

Martínez-Vizcaíno, V., & Sánchez-López, M. (2008). Relación entre actividad física y condición física en niños y adolescentes. *Revista española de cardiología*, 61(02), 108-111.

Marugán de Miguelsanz, J. M., Monasterio Corral, L., & Pavón Belinchón, M. P. (2010). Alimentación en el adolescente. En: Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (págs. 307-312). Madrid: ERGON.

Ministerio de Salud. (2015). Graficas antropométricas. Dirección de Vigilancia de la Salud. Gobierno de Costa Rica.

Misra, A., Chowbey, P., Makkar, B. M., Vikram, N. K., Wasir, J. S., Chadha, D., ... & Munjal, Y. P. (2009). Consensus statement for diagnosis of obesity, abdominal obesity and the metabolic syndrome for Asian Indians and recommendations for physical activity, medical and surgical management.

Moreno Otero, R., & Cortés, J. R. (2008). Nutrition and chronic alcoholism. *Nutrition*

Moreno, G. M. (2012). Definición y clasificación de la obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(2), 124-128.

Muros Molina, J. J., Som Castillo, A., López García de la Serrana, H., & Zabala Díaz, M. (2009). Asociaciones entre el IMC, la realización de actividad física y la calidad de vida en adolescentes. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 4(12).

Navarrete, J. A. M., Villamil, S. S. G., Bautista, J. E. C., Meneses-Echávez, J. F., González-Jiménez, E., & Rio-Valle, J. S. (2014). Efectividad de las intervenciones educativas realizadas en América Latina para la prevención del sobrepeso y obesidad infantil en niños escolares de 6 a 17 años: una revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 31(n01), 102-114.

Neyra, L.C. (2017). Low Density Lipoproteins (LDL) and Vitamin E. *Biotempo*, 11 (1), 50-55.

Nikolopoulou, A., & Kadoglou, N. P. (2012). Obesity and metabolic syndrome as related to cardiovascular disease. *Expert review of cardiovascular therapy*, *10*(7), 933-939.

Olivares, J. M., Fernandez, M. F., Nadal, A., Olea, N., Tena-Sempere, M., & Torres-Cantero, A. M. (2014). Alteradores endocrinos y desórdenes metabólicos y reproductivos: Perspectivas futuras. *Revista de Salud Ambiental*, *14*(1), 1-7.

Ortega, F. B., Ruiz, J. R., & Castillo, M. J. (2013). Actividad física, condición física y sobrepeso en niños y adolescentes: evidencia procedente de estudios epidemiológicos. *Endocrinología y Nutrición*, *60*(8), 458-469.

Oviedo, G., Sánchez, J., Castro, R., Calvo, M., Sevilla, J. C., Iglesias, A., & Guerra, M. (2013). Niveles de actividad física en población adolescente: estudio de caso. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (23).

Palacios, A., Durán, M., & Obregón, O. (2012). FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE DIABETES TIPO 2 Y SÍNDROME METABÓLICO. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, *10*(1), 34-40.

Palomo-Piñón, S., Rosas-Peralta, M., & Paniagua-Sierra, J. R. (2016). Tratamiento de la hipertensión arterial en la enfermedad renal crónica. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, *54*(1).

Pandolfo, M., Caamaño, A., Boyer, P. M., Rodríguez, P. N., & Friedman, S. M. (2014). Prevalence of Dyslipidemia and Metabolic Syndrome Risk Factors in Overweight and Obese Children. *Pediatric Endocrinology Reviews (PER)*, *12*(2).

Pascual, A., Etxebarria, I., & Echeburúa, E. (2011). Las variables emocionales como factores de riesgo de los trastornos de la conducta alimentaria. *International Journal of Clinical and Health Psychology, 11*(2).

Pinzón Duque, O. A., López-Zapata, D. F., & Giraldo, J. C. (2015). Síndrome metabólico: enfoque fisiopatológico. *Investigaciones Andina, 17*(31).

Ramírez Guzmán, D. G., Álvarez Aguirre, A., Cadena Santos, F., Mendoza Ayala, M. A., Alarcón Luna, N. S., De Jesús, G., & del Carmen, M. (2016). Asertividad en el consumo de alcohol y tabaco en adolescentes. *Ciencia UANL, 19*(77), 51-55.

Rodríguez Domínguez, L., Díaz Sánchez, M. E., Ruiz Álvarez, V., Hernández Hernández, H., Herrera Gómez, V., Montero Díaz, M., ... & Arocha Oriol, C. (2013). Relación entre lípidos séricos y glucemia con índice de masa corporal y circunferencia de la cintura en adolescentes de la secundaria básica Protesta de Baraguá-Cuba. *Perspectivas en Nutrición Humana, 15*(2), 135-148.

Rodríguez Domínguez, L., Díaz Sánchez, M. E., Ruiz Álvarez, V., Hernández Hernández, H., Herrera Gómez, V., & Montero Díaz, M. (2014). Factores de riesgo cardiovascular y su relación con la hipertensión arterial en adolescentes. *Revista Cubana de Medicina, 53*(1), 25-36.

Rodríguez Domínguez, L., Fernández-Britto, J. E., Díaz Sánchez, M. E., Ruiz Álvarez, V., Hernández Hernández, H., Herrera Gómez, V., ... & Ferrer Arrocha, M. (2014). Sobrepeso y dislipidemias en adolescentes. *Revista Cubana de Pediatría, 86*(4), 433-444.

Rodríguez, R., Palma, L., Romo, B., Escobar, B., Aragú, G., Espinoza, O., ... & Gálvez, C. (2013). Hábitos alimentarios, actividad física y nivel socioeconómico en estudiantes universitarios de Chile. *Nutrición hospitalaria*, 28(2), 447-455.

Rodríguez-Hernández, A., Cruz-Sánchez, E. D. L., Feu, S., & Martínez-Santos, R. (2011). Sedentarismo, obesidad y salud mental en la población española de 4 a 15 años de edad. *Revista Española de Salud Pública*, 85(4), 373-382.

Romero-Velarde, E., Vásquez-Garibay, E. M., Álvarez-Román, Y. A., Fonseca-Reyes, S., Casillas Toral, E., & Troyo Sanromán, R. (2013). Circunferencia de cintura y su asociación con factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con obesidad. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 70(5), 358-363.

Ruderman, N. B., Carling, D., Prentki, M., & Cacicedo, J. M. (2013). AMPK, insulin resistance, and the metabolic syndrome. *The Journal of clinical investigation*, 123(7), 2764-2772.

Salcedo, L. M., Romero, E., García, T., Campos, T. I., Rubio, E. D., Lizardi, A. L., & García, T. A. (2017). NIVELES SÉRICOS DE IL6, IL17 y TNFa EN ADOLESCENTES DEL OCCIDENTE DE MÉXICO. *e-Gnosis*, 15(1), 1-6.

San Juana López-Guevara, Y. F., Ávila-Alpirez, H., Gallegos-Cabriales, E. C., Benavides-Torres, R. A., & Cerda-Flores, R. M. (2009). Beneficios y barreras percibidos por adolescentes mexicanos para el consumo de frutas y verduras. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 59(2), 174.

Segura, S., & Drobic, F. 6. El papel del desayuno y la merienda en la actividad física en la infancia. *La actividad física mejora el aprendizaje y el rendimiento escolar*, 97.

Tjønnå, A. E., Lee, S. J., Rognmo, Ø., Stølen, T. O., Bye, A., Haram, P. M., ... & Kemi, O. J. (2008). Aerobic interval training versus continuous moderate exercise as a treatment for the metabolic syndrome. *Circulation*, *118*(4), 346-354.

Vega Abascal, J., Guimará Mosqueda, M. R., Garces Hernández, Y., García Bermúdez, Y., & Vega Abascal, L. A. (2015). Proteína C reactiva de alta sensibilidad y riesgo de enfermedad cardiovascular. *Correo Científico Médico*, *19*(2), 190-201.

Villada, P., Alonso, F., Márquez Arabia, J. J., Uscátegui Peñuela, R. M., Estrada Restrepo, A., Agudelo Ochoa, G. M., ... & Velásquez Rodríguez, C. M. (2013). Effect of an intervention with physical exercise and nutritional guidance on the components of the metabolic syndrome among young people with overweight. *Iatreia*, *26*(1), 34-43.

Villada, P., Alonso, F., Márquez Arabia, J. J., Uscátegui Peñuela, R. M., Estrada Restrepo, A., Agudelo Ochoa, G. M., ... & Velásquez Rodríguez, C. M. (2013). Efecto de una intervención con ejercicio físico y orientación nutricional sobre componentes del síndrome metabólico en jóvenes con exceso de peso. *Iatreia*, *26*(1), 34-43.

Vinocour, M. (mayo de 2017). Síndrome metabólico. Controversias en el diagnóstico y consecuencias del síndrome metabólico. Simposio llevado a cabo en el VIII Congreso Costarricense de Metabolismo y nutrición, San José, Costa Rica.

Vioque, J., & Quiles, J. (2003). Encuesta de nutrición y salud de la Comunidad Valenciana, 1994. *Alicante: Departamento de Salud Pública-Universidad Miguel Hernández*.

Yau, P. L., Castro, M. G., Tagani, A., Tsui, W. H., & Convit, A. (2012). Obesity and metabolic syndrome and functional and structural brain impairments in adolescence. *Pediatrics*, *130*(4), e856-e864.

Zaldívar Ochoa, J. R., & Domínguez Redondo, D. (2012). Niños y adolescentes obesos con síndrome metabólico. *Medisan*, 16(7), 1098-1104.

Zambrano, R., Colina, J., Valero, Y., Herrera, H., & Valero, J. (2013, December). Evaluación de hábitos alimentarios y estado nutricional en adolescentes de Caracas, Venezuela. In *Anales Venezolanos de Nutrición* (Vol. 26, No. 2, pp. 86-94). Fundación Bengoa.

Zhang, J., Jiang, R., Li, L., Li, P., Li, X., Wang, Z., ... & Teng, W. (2014). Serum thyrotropin is positively correlated with the metabolic syndrome components of obesity and dyslipidemia in chinese adolescents. *International journal of endocrinology*, 2014.

Zimmet, P., Alberti, K. G. M., Kaufman, F., Tajima, N., Silink, M., Arslanian, S., ... & Caprio, S. (2007). The metabolic syndrome in children and adolescents—an IDF consensus report. *Pediatric diabetes*, 8(5), 299-306.

## ANEXOS

<b>Datos personales</b>	
Nombre:	
Edad:	
sexo: masculino_____ femenino_____	
Dirección:	
Colegio en el que estudia:	
¿Qué año de colegio cursa actualmente?: 7___ 8___ 9___ 10___ 11___	
Nombre de la persona encargada:	
Parentesco:	
Ocupación:	
<b>Evaluación antropométrica</b>	
Peso:	
Talla:	
circunferencia abdominal:	
IMC:	
Peso / talla:	
Peso / edad:	
<b>Evaluación clínica</b>	
<b>Antecedentes patológicos familiares</b>	
Diabetes___ hipertensión arterial___ dislipidemia___ cáncer___ cardiopatía___	
Enfermedad renal___ enfermedad pulmonar___ obesidad___	
<b>Antecedentes patológicos personales</b>	
Diabetes___ hipertensión arterial___ dislipidemia___ cáncer___ cardiopatía___	
Enfermedad renal___ enfermedad pulmonar___ obesidad___	

Presión arterial:
Toma algún medicamento:
Fuma: si___ no___ toma alcohol: si___ no___
¿Realiza actividad física? Sí___ no___
¿Cuántas veces a la semana? 1-2 vxs___ 3-4 vxs___ 5-6 vxs___ más ___
¿Tiempo de duración? 30 min___ 45 min___ 1 h___ 1 ½ h___ más___
<b>Evaluación dietética</b>
¿Ha visitado alguna vez a un nutricionista? Sí___ no___
¿Ha realizado o realiza algún tipo de dieta? Sí___ no___
Si respondió si, especifique que tipo o tipos de dieta si no omita su respuesta.
Marque con una X cuantos tiempos de comida realiza al día  1-2___ 2-3___ 3-4___ 5-6___
Cuales hace:  Desayuno___, merienda de la mañana___, almuerzo___, merienda de la tarde___  Cena___, merienda de la noche___.
¿Dónde consume la mayor parte de los alimentos? En casa___ fuera de casa___
¿Acostumbra comer los mismos alimentos que come entre semana, los fines de semana o su alimentación es diferente?
¿Si su alimentación es diferente especifique?
¿Quién prepara los alimentos en casa?

¿Varía su alimentación según su estado de ánimo?
¿Cómo varia? Aumenta su apetito___ Disminuye su apetito___
¿Acostumbra comer ò picar entre los tiempos fuertes de comida? Sí___ no___
¿Agrega sal a la comida ya preparada? Sí___ no___
¿Qué grasa utilizan para cocinar? Aceite___ manteca___ mantequilla___
¿Qué tipo de cocción prefiere? Frito___ al vapor___ al horno___ a la plancha___
¿Toma agua? Sí___ no___
Si toma, ¿cuánto toma aproximadamente?:
Toma frescos gaseosos: Si___ no___ ¿cuántas veces al día?:___
Come comidas rápidas: Sí___ no___ ¿Con qué frecuencia?:
¿Lleva merienda de la casa? Sí___ no___ ¿Usualmente que lleva?
Acostumbran sus familiares a darle mesada: Sí___ no___ Semanal___ mensual___ ¿Cuánto dinero aproximadamente? _____ Lleva dinero al colegio: Sí___ no___ Canto dinero dispone para gastar diariamente en cosas de comer: ₡500-1 000___ ₡1 000-2 000___ ₡2 000-3 000___ más de ₡3 000___

Marque con una equis los alimentos y la frecuencia con la que los consume.

LACTEOS	unca	-3 or mes	or sem	-4 or em	-6 or em	or ía	-3 or ía	-5 or ía	+ or ía
Leche									
Yogur									
HUEVOS, CARNES, PESCADO Y POLLO	unca	-3 or mes	or sem	-4 or em	-6 or em	or ía	-3 or ía	-5 or ía	+ or ía
Huevos									
Pollo									
Carne de res									
Carne de cerdo									
Pescado									
Atún									
Mariscos									
Embutidos									
VEGETALES	unca	-3 or mes	or sem	-4 or em	-6 or em	or ía	-3 or ía	-5 or ía	+ or ía
FRUTAS	unca	-3 or mes	or sem	-4 or em	-6 or em	or ía	-3 or ía	-5 or ía	+ or ía
Harinas	unca	-3		-4	-6		-3	-5	+

		or mes	or sem	or em	or em	or ía	or ía	or ía	or ía
Pan									
Tortillas									
Arroz									
Frijoles									
Papa									
Camote									
Plátano verde									
Plátano maduro									
Galletas									
Repostería									
Pastas ( espaguetis, caracolitos, lazos, tornillitos, etc)									
<b>ACEITES Y GRASAS</b>	unca	-3 or mes	or sem	-4 or em	-6 or em	or ía	-3 or ía	-5 or ía	+ or ía
Aceite de oliva									
otros aceites vegetales: girasol, maíz, soya									
Margarina									
Mantequilla									
Manteca									
Queso crema									
Mayonesa									
Natilla									
Aguacate									
<b>DULCES Y PASTELES</b>	unca	-3 or mes	or sem	-4 or em	-6 or em	or ía	-3 or ía	-5 or ía	+ or ía
Galletas									
Chocolates									
Chocolate en polvo y similares									
Confites									
Jaleas y mermeladas									
Queque									
<b>BEBIDAS</b>	unca	-3 or mes	or sem	-4 or	-6 or	or ía	-3 or	-5 or	+ or

				em	em		ía	ía	ía
Jugos de caja									
Gaseosas									
Vino tinto, blanco o rosado									
Cerveza									
Licor: Guaro, ron, vodka, wisky									
fresco de sobre tipo tang									
COMIDAS RÀPIDAS	unca	-3 or mes	or sem	-4 or em	-6 or em	or ía	-3 or ía	-5 or ía	+ or ía
Comida rápida									

(Vioque & Quiles, 2003).

## Cuestionario

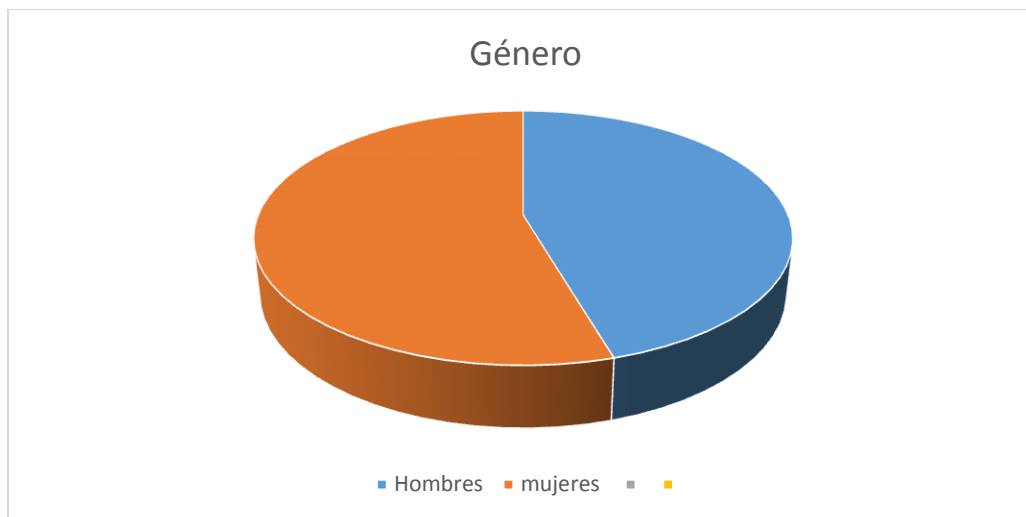
Marque con una equis su respuesta

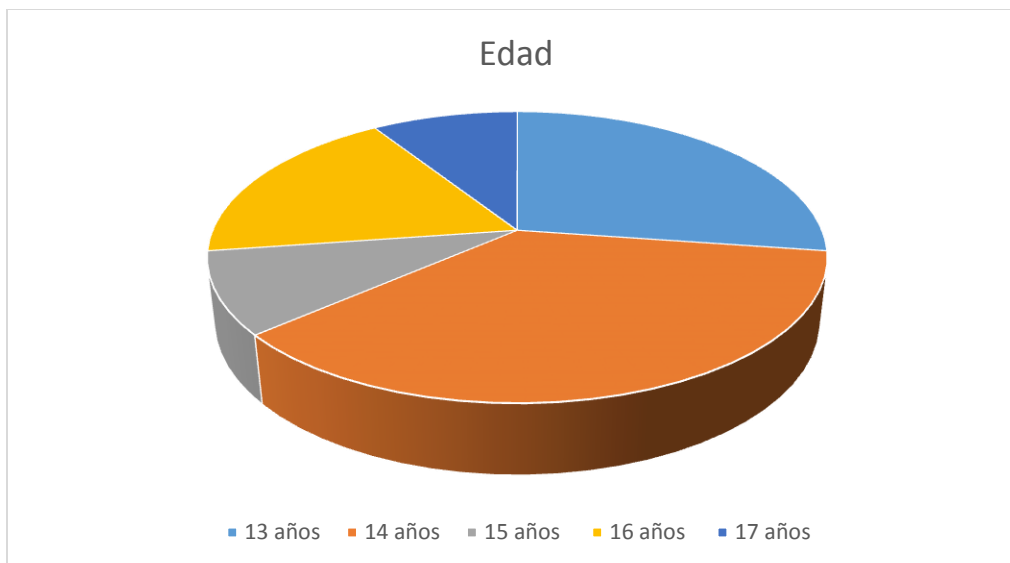
- 1- ¿Acompaña los alimentos con ensalada o vegetales cocidos?  
Sí\_\_\_ No\_\_\_
- 2- ¿Los alimentos que consume diariamente son preparados en casa?  
Sí\_\_\_ No\_\_\_
- 3- ¿la mayoría de los alimentos que consume de donde los adquiere?  
Puede marcar varias opciones  
Colegio\_\_\_  
Restaurante\_\_\_  
Casa\_\_\_  
Ambas\_\_\_
- 4- ¿Con qué tipo de refresco usualmente acompaña sus alimentos?  
Gaseosa\_\_\_  
Jugos procesados\_\_\_  
Té frío\_\_\_  
Refresco natural\_\_\_  
Agua\_\_\_
- 5- ¿Consume bolsitas de snaks tipo (Jacks o tosti)?  
Sí\_\_\_ No\_\_\_
- 6- Si contesto si ¿con que frecuencia?
- 7- ¿Cómo prefiere los snaks?  
Dulces\_\_\_ Salados\_\_\_
- 8- ¿Tiene el habito de comer algún postre después de las comidas?  
Sí\_\_\_ No\_\_\_
- 9- ¿Consume frecuentemente golosinas?  
Sí\_\_\_ No\_\_\_
- 10- ¿Cuáles usualmente consume?  
Confites\_\_\_  
Popis\_\_\_  
Chocolates pequeños\_\_\_  
Barra de chocolate\_\_\_  
Gomitas\_\_\_

## Plan piloto

El plan piloto se realizó en el cantón de Tibás con 11 adolescentes resultado del 10% de la población a estudiar que equivale a 113 jóvenes en edades de 13 a 17 años.

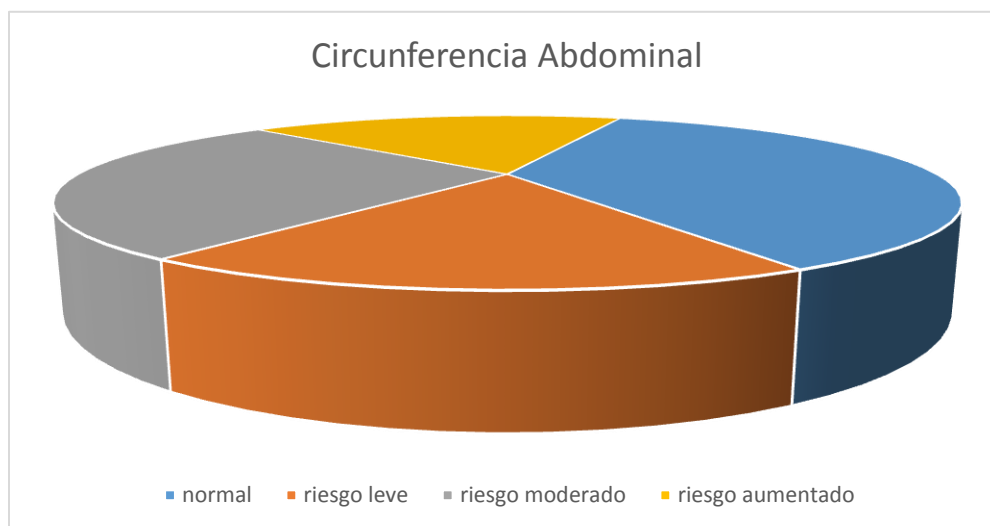
De los cuales se evaluaron 6 mujeres y 5 hombres, entre ellos las edades que presentaban eran: 3 con 13 años, 4 con 14 años, 1 con 15 años, 2 con 16 años y 1 con 17 años.





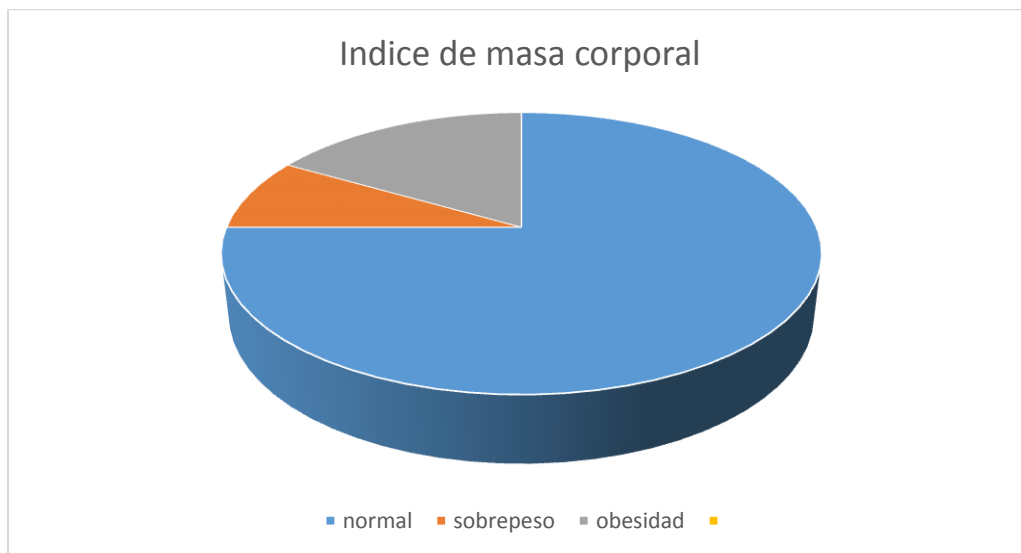
### Resultados de circunferencia abdominal

De la muestra tomada 4 de ellos presentaron niveles normales como resultados de circunferencia abdominal, 2 presentaron riesgo leve de enfermedad cardiovascular, 3 riesgo moderado de presentar enfermedad cardiovascular y 2 riesgo aumentado de presentar enfermedad cardiovascular.



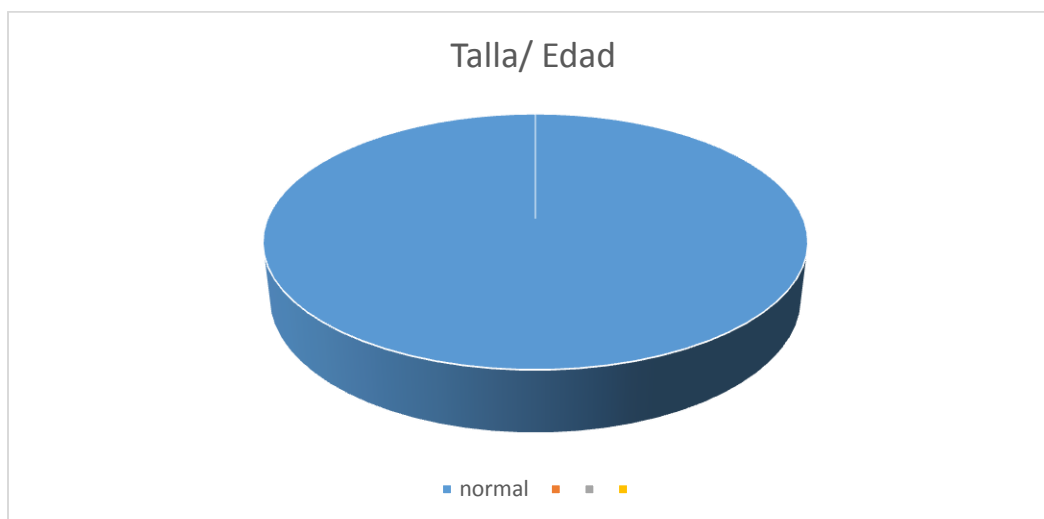
### Resultados de IMC

De los datos tomados, según parámetros de referencia para evaluación de índice de masa corporal 9 presentaron un IMC normal, 1 con sobrepeso y 2 con obesidad.



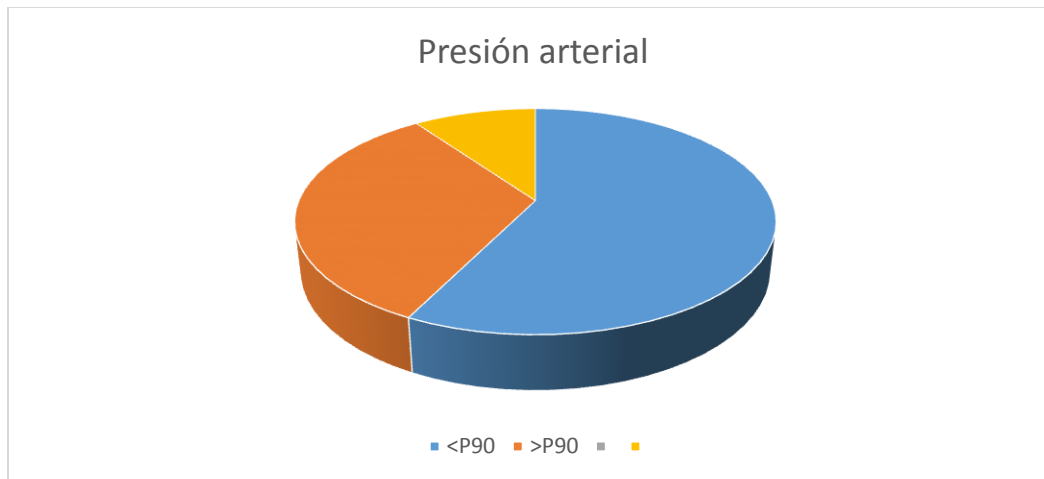
### Resultados de Talla/ Edad

Los 11 adolescentes se encontraron en parámetros normales para el indicador de talla/ edad.



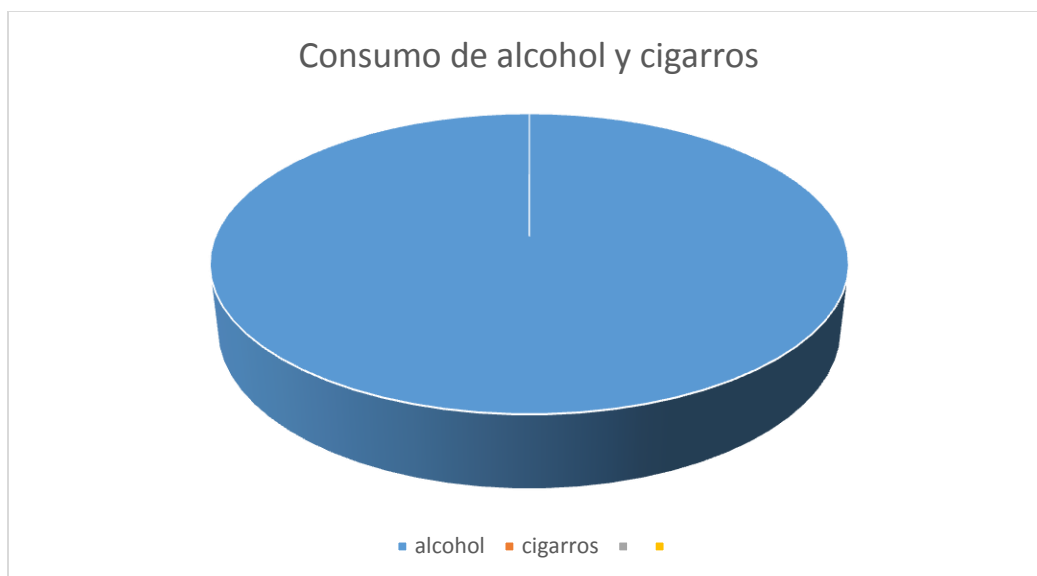
### Presión arterial

En relación con los resultados de presión arterial, según los indicadores en relación al percentil 90 los cuales deben ser menor o igual, para indicar valores normales de presión tanto sistólica como diastólica para la evaluación de presión arterial normal, 7 de los jóvenes presentaron valores menores al percentil 90, mientras que 4 de ellos presentaron valores mayores al percentil 90, lo cual se determina una presión alta.



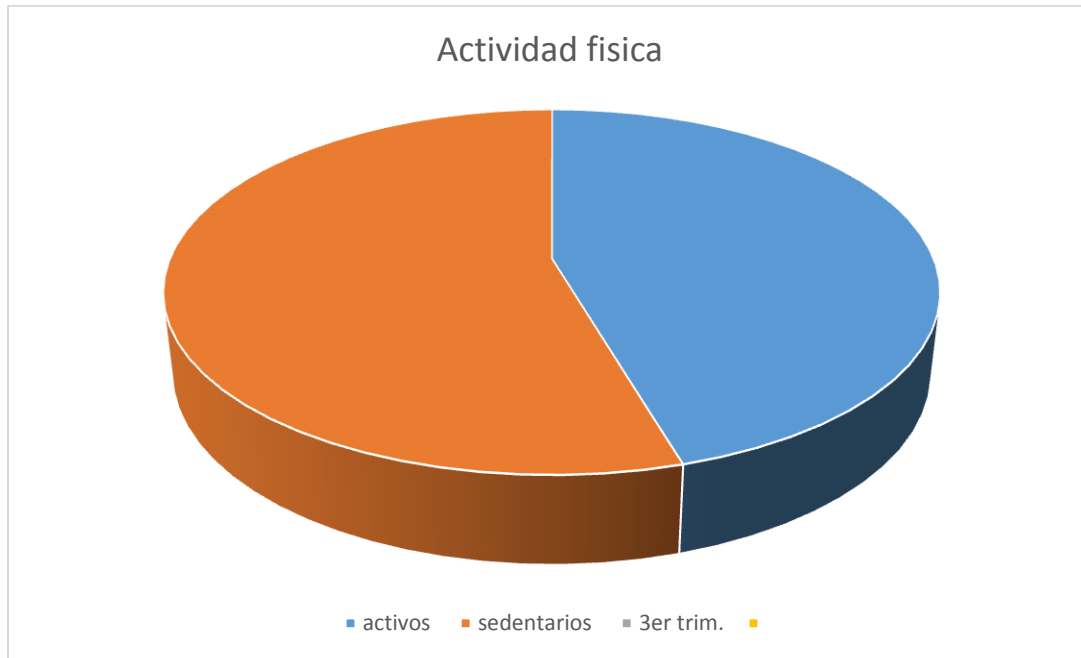
### Consumo de alcohol y cigarros

Solo 2 de los jóvenes, consumen alcohol, mientras que ninguno tiene el hábito de fumar.



### Actividad física

De los 11 jóvenes evaluados se determinaron 6 sedentarios y 5 si realizan actividad física de forma moderada.



### Tiempo de comida que realizan

2 de ellos realizan de 2-3 tiempo de comida, 2 de 5-6 tiempos de comida y 7 de 3-4 tiempos de comida.



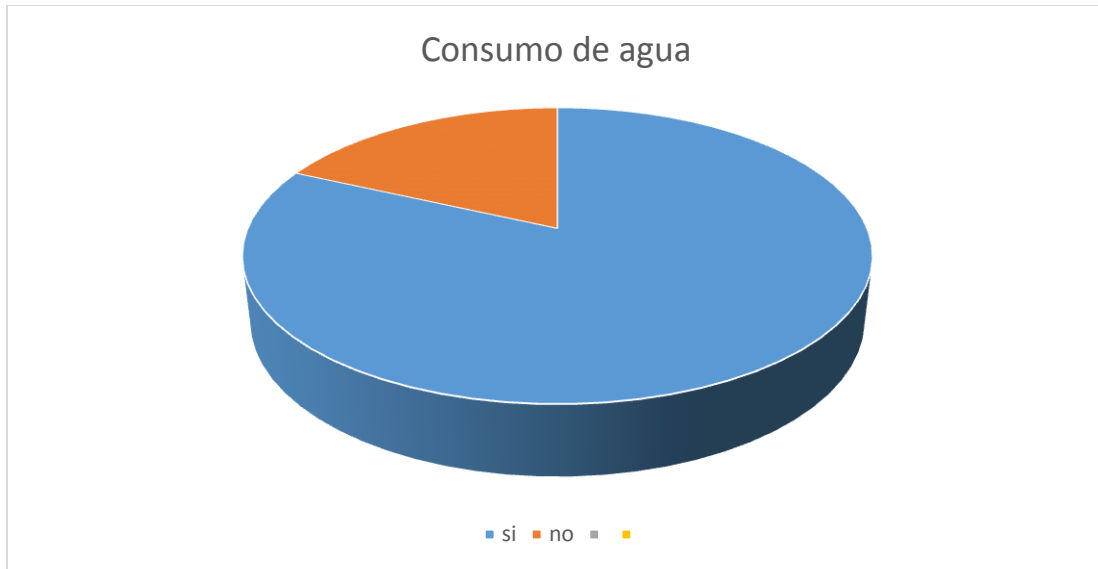
### Consumo de comidas rápidas

Los 11 contestaron consumir comidas rápidas los fines de semana.



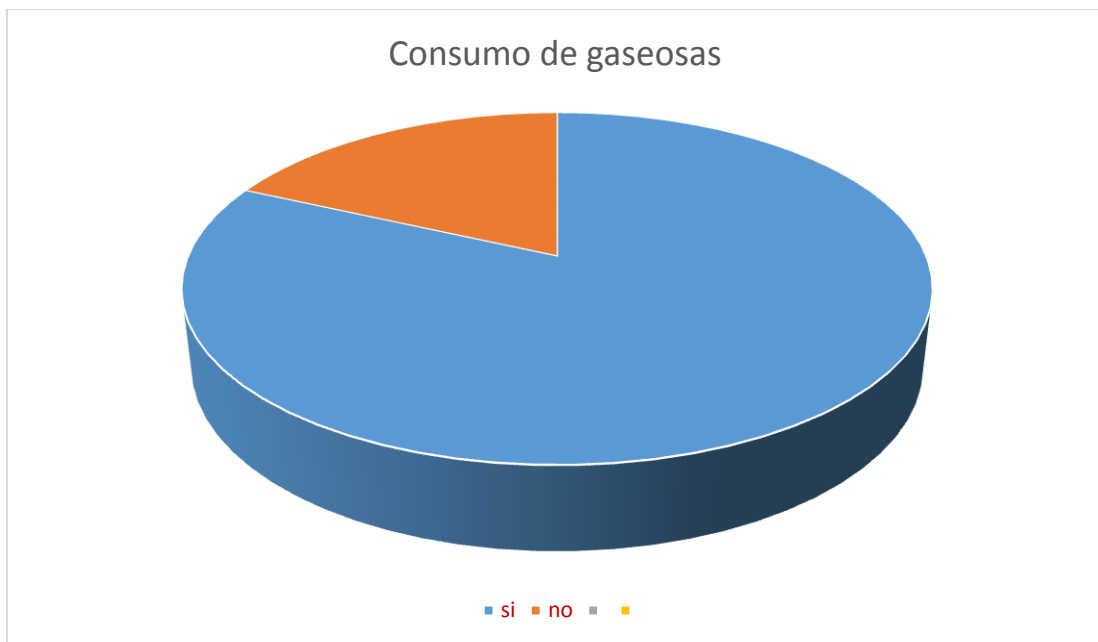
### Consumo de agua

9 de los adolescentes toman agua mientras que 2 de ellos no.



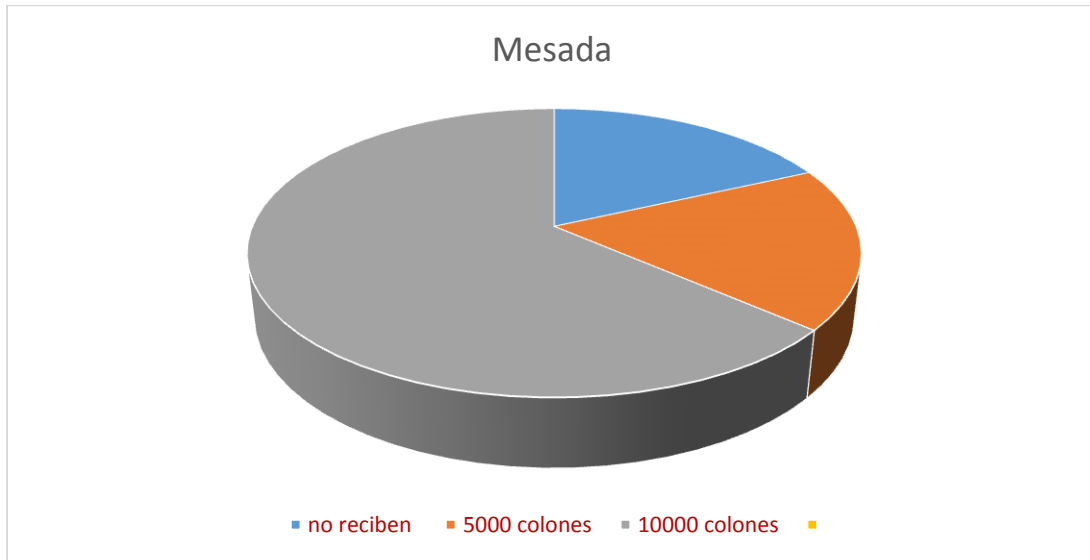
### Consumo de gaseosas

9 de ellos toman gaseosas mientras 2 de ellos no.



### Mesada

A 7 de ellos si acostumbran a darles dinero 10000 a la semana, a 2 si les dan mesada 5000 colones a la semana y a dos de ellos no les dan dinero.



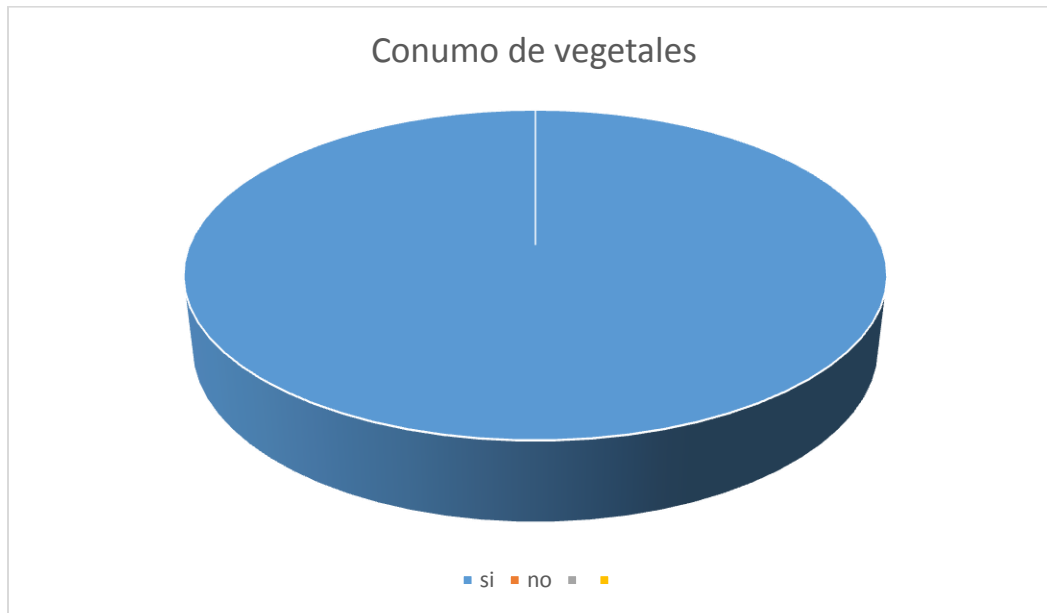
### **Agrega sal a la comida preparada**

De los 11, 5 dijeron agregar sal a la comida preparada mientras los 6 restantes no.



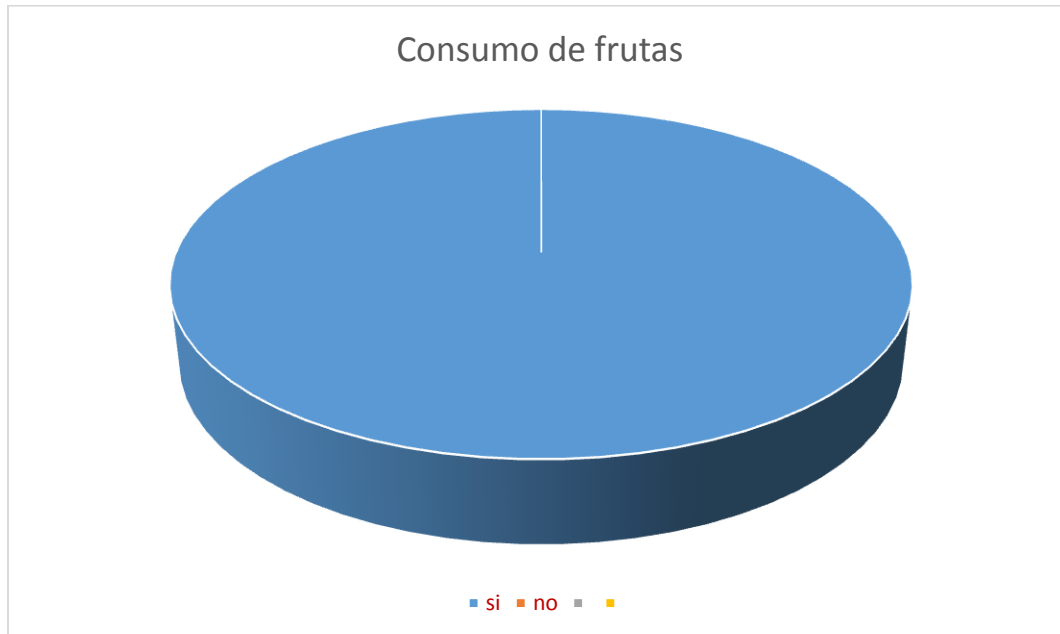
### **Consumen vegetales**

Todos dijeron acompañar el almuerzo y la cena con vegetales.



### Consumo de frutas

Todos dijeron por lo menos consumir una fruta al día



### Conclusión

Se determina que la población evaluada presenta datos variados donde encontramos diversidad de estados nutricionales, sin embargo para ser una población tan pequeña los datos recolectados, son alarmantes ya que se encontró obesidad y sobrepeso, valores elevados en cuanto a la relación de circunferencia abdominal en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y la alta incidencia de presentar resistencia a la insulina en referencia a dicho parámetro, también los datos obtenidos de acuerdo a los percentiles de los parámetros para determinar presión arterial, en la cual también se encontraron datos sorprendidos donde algunos de los integrantes de la población arrojaron datos por arriba del percentil 90, (dato de referencia que indica PA normal) entonces se puede decir que el hecho de ser una población que se encuentra tan expuesta a alimentos elevados en grasas saturadas, altos en azúcar y sal podrían ser los detonantes de los datos obtenidos sin obviar la gran relación que existe también el hecho de ser una población sedentaria o con una actividad física mínima; sin embargo también se encontró un buen consumo de frutas y vegetales, las cuales tampoco son un indicador de *buena salud* si no se consumen adecuadamente y de forma equilibrada.



enfermedades relacionadas al síndrome metabólico (como diabetes, presión arterial alta, sobre peso u obesidad) y este conocimiento beneficiará a otras personas en el futuro.

- E. Antes de dar su autorización para este estudio usted debe haber hablado con la investigadora Melissa Álvarez Brenes quien debió haber contestado de forma satisfactoria todas sus preguntas. Si quisiera mayor información más adelante, puede obtenerla llamando a la investigadora a cargo al teléfono 8871-14-33 en el horario de 8am a 6pm de lunes a viernes. Cualquier consulta adicional puede comunicarse a la Universidad Hispanoamericana al teléfono 2256-8197, de lunes a viernes en el horario de 8 am a 5 pm.
- F. Recibirá una copia de esta fórmula firmada para su uso personal.
- G. Su participación en este estudio es voluntaria. Tiene el derecho **de negarse a participar o a interrumpir** su participación en cualquier momento, sin que esta decisión afecte la calidad de la atención médica o de otra índole que requiera.
- H. Su participación en este estudio es confidencial por lo que en caso de publicarse los resultados de esta investigación o divulgarse en una reunión científica, se garantiza estrictamente el anonimato de todas las personas participantes en el estudio.
- I. No perderá ningún derecho legal por firmar este documento.

#### CONSENTIMIENTO

He leído o se me ha leído, toda la información descrita en esta fórmula, antes de firmarla. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y éstas han sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, accedo a participar como sujeto de estudio en esta investigación.

\_\_\_\_\_  
Nombre, cédula y firma del sujeto (niños mayores de 12 años y adultos)      fecha

\_\_\_\_\_  
Nombre, cédula y firma del testigo      fecha

\_\_\_\_\_  
Nombre, cédula y firma del Investigador que solicita el consentimiento      fecha

\_\_\_\_\_  
Nombre, cédula y firma del padre/madre/representante legal (menores de edad)      fecha



## Liceo Mauro Fernández Acuña

San Juan de Tibás, Circuito 04  
Dirección Regional San José-Norte  
Telefax: 2240-0123  
lmfa2012@hotmail.com  
Código Presupuestario: 57302-50-3946



21 de junio de 2017

LMFA-336-17

Señores  
Universidad Hispanoamericana  
Presente

Estimados señores:

Reciban un cordial saludo, con instrucciones del Director M.Sc. Martín Pinnock Johnson, cédula 7092990 se le aprueba la recolección de datos para su modalidad de graduación (tesis) a la Srta. Melissa Alvarez Brenes, cédula 1-1178-0803.

Sin más por el momento, se despide.

Atentamente,

MSc. Martin Pinnock Johnson  
Director

