



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

Vicerrectorado de  
**INVESTIGACIÓN**

**Facultad de Medicina “Hipólito Unanue”**

**INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS Y SU RELACIÓN CON LOS  
COMPONENTES DEL SINDROME METABOLICO EN PACIENTES DE 6 A 15  
AÑOS QUE ACUDEN AL CONSULTORIO DE ENDOCRINOLOGIA DEL  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO BREÑA 2019**

Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Nutrición

**AUTOR**

Escobedo Vara, Anderson Jose

**ASESOR**

Dr. Américo Francisco, Leyva Rojas

**JURADO**

Dr. Feijoo Parra, Mitridates Félix

Dra. López Gabriel, Julia Isabel

Lic. Márquez Rodríguez, Carmen Rosa

Lic. Martínez Valdivia, César

**Lima – Perú**

**2019**

**Dedicatoria:**

Está presente investigación se la dedicó a mi mamá por ser la persona que me condujo a no rendirme en el camino y a mi padre por ser el sustento y apoyo en cada etapa de la carrera; también a mis hermanos, sobrinas y familiares.

Se la dedicó a toda aquella persona que es ejemplo de lucha y entrega en cada etapa de la vida y no se deja vencer por ninguna adversidad y enfrentan el camino sin límites.

### **Agradecimientos:**

Agradezco a Dios por brindarme el apoyo de encontrar excelentes personas en el camino a lo largo de la carrera y a mis padres, hermanos y familia en general.

Agradezco al instituto nacional de salud del niño breña por brindarme el desarrollo de la investigación en especial al Dr. Carlos Manuel Del Águila Villar por aceptar que la investigación se realice en el servicio de endocrinología y metabolismo, también a la Lic Marlit Ysla Marquillo por ser el apoyo dentro de las consultorías de nutrición en el servicio y brindarme información constante de la población estudiada.

También agradezco al Lic. Jorge Velasco Benites por su ayuda constante en cada interrogante del desarrollo de la formación de la investigación.

Agradezco a mi Universidad Nacional Federico Villarreal por su formación y a mis maestros por todo el conocimiento brindado, asimismo agradezco a katheryn G. por su apoyo constante y en parte a todos mis compañeros de mi promoción.

# Índice

Resumen.....	9
Abstract .....	10
I. Introducción.....	11
1.1. Descripción y formulación del problema.....	12
1.1.1. Problema general .....	13
1.1.2. Problemas específicos.....	13
1.2. Antecedentes .....	13
1.3. Objetivos .....	16
1.3.1. Objetivo General.....	16
1.3.2. Objetivos Específicos .....	16
1.4. Justificación .....	17
1.5. Hipótesis .....	18
II. Marco Teórico .....	19
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación .....	19
2.1.1. Antropometría.....	19
2.1.2. Definiciones.....	19
2.1.3. Indicadores para evaluar sobrepeso y obesidad.....	20
2.1.4. Síndrome metabólico.....	23
2.1.5. Componentes del síndrome metabólico.....	26
III. Método .....	28

3.1.	Tipo de investigación.....	28
3.2.	Ámbito temporal y espacial .....	28
3.3.	Variables operacionales .....	28
3.4.	Población y muestra.....	29
3.4.1.	Criterios de inclusión.....	29
3.4.2.	Criterios de exclusión .....	29
3.4.3.	Muestra.....	30
3.4.3.1.	Tamaño de muestra .....	30
3.5.	Instrumentos de recolección .....	30
3.5.1.	Métodos a utilizar .....	30
3.5.2.	Instrumentos a utilizar .....	31
3.6.	Procedimientos.....	31
3.6.1.	Autorización .....	31
3.6.2.	Tiempo de recojo .....	31
3.6.3.	Procesos .....	32
3.6.4.	Supervisión .....	32
3.6.5.	Coordinación .....	32
3.6.6.	Elaboración de datos.....	32
3.6.7.	Plan de Tabulación .....	33
3.7.	Análisis de datos .....	33
IV.	Resultados .....	34

V.	Discusión de resultados .....	43
VI.	Conclusiones .....	45
VII.	Recomendaciones.....	46
VIII.	Referencias .....	47
IX.	Anexos.....	51
9.1.	Cronograma .....	52
9.2.	Matriz de consistencia .....	53
9.3.	Variables operacionales .....	55
9.4.	Formato de recolección de datos .....	57

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Características sociodemográficas de la población.....	34
<b>Tabla 2</b> Estadística descriptiva de las variables del estudio n=104.....	35
<b>Tabla 3</b> Correlación de los indicadores antropométricos y los componentes del síndrome metabólico.....	36
<b>Tabla 4</b> Capacidad predictiva del índice de masa corporal como prueba diagnóstica al síndrome metabólico.....	37
<b>Tabla 5</b> Capacidad predictiva de la circunferencia de cintura como prueba diagnóstica al síndrome metabólico.....	38
<b>Tabla 6</b> Capacidad predictiva del índice de cintura – talla como prueba diagnóstica al síndrome metabólico.....	39
<b>Tabla 7</b> Análisis de la curvas ROC para el diagnóstico de síndrome metabólico en la población de estudio .....	40
<b>Tabla 8</b> Estado nutricional según los indicadores antropométricos (IMC, CC, ICT) según sexo .....	41
<b>Tabla 9</b> Frecuencia del síndrome metabólico según sexo .....	42

## Índice de gráficos

Gráfico 1. Curva de Roc	-----40
-------------------------	---------

## Resumen

El objetivo principal de nuestro estudio es determinar la relación de los indicadores antropométricos y los componentes del síndrome metabólico en pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de endocrinología del instituto nacional de salud del niño de breña. Esta investigación según los objetivos del estudio fue observacional, de tipo analítico y de corte transversal, en la dirección del tiempo prospectivo. La muestra fue por conveniencia, conformada por 104 pacientes que respetaron los criterios de inclusión y exclusión, se realizó mediciones antropométricas y se registraron los datos bioquímicos de las historias clínicas dentro del consultorio. Los datos registrados fueron ingresados a la base de datos Microsoft Excel 2013, se analizaron mediante el programa estadístico SPSS v.25 y, para analizar la asociación de variables se utilizó la prueba de Pearson y para la capacidad predictiva de las variables se desarrolló mediante tablas de 2x2, también se midió la efectividad de los indicadores antropométricos mediante el área bajo la curva de ROC.

En los resultados se encontró un 53.8% (n=56) en el género masculino siendo mayor al sexo femenino 46.3% (n=48), respecto a la relación de las variables encontramos que la CC tuvo una mayor relación positiva con la glucosa y una mayor relación inversa con el HDL y el ICT tuvo una mayor relación con los niveles de glucosa y TG, encontrando estadísticamente significativo la CC con el nivel de glucosa ( $p=0.043$ ). Se concluyó que el indicador antropométrico que guarda más relación con los componentes del síndrome metabólico es la circunferencia de cintura ya que existe relación significativamente con el nivel de glucosa. Asimismo, en los indicadores de circunferencia de cintura e índice de cintura – talla se encontró relación con más de dos componentes del síndrome metabólico a diferencia del índice de masa corporal.

**Palabras Claves:** Índice de Masa Corporal, Síndrome Metabólico, Triglicéridos, Presión Arterial, Endocrinología, Colesterol.

## **Abstract**

The main objective of our study is to determine the relationship between anthropometric indicators and the components of metabolic syndrome in patients aged 6 to 15 years who attend the endocrinology office of the National Institute of Child Health in Breña. This research according to the objectives of the study was observational, analytical and cross-sectional, in the direction of prospective time. The sample was for convenience, made up of 104 patients who respected the inclusion and exclusion criteria, anthropometric measurements were made and the biochemical data of the medical records were recorded within the office. The recorded data were entered into the Microsoft Excel 2013 database, analyzed using the statistical program SPSS v.25 and, to analyze the association of variables, the Pearson test was used and for the predictive capacity of the variables was developed using tables of 2x2, the effectiveness of anthropometric indicators was also measured by the area under the ROC curve.

In the results, 53.8% (n = 56) were found in the male gender, while 46.3% were older than women (n = 48). Regarding the relationship of the variables, we found that the CC had a higher positive relationship with glucose and a greater inverse relationship with HDL and ICT had a greater relationship with glucose and TG levels, with CC finding statistically significant with glucose level (p = 0.043). It was concluded that the anthropometric indicator that is most related to the components of the metabolic syndrome is waist circumference since there is a significant relationship with glucose level. Likewise, in the indicators of waist circumference and waist-to-height index, a relationship was found with more than two components of the metabolic syndrome, unlike the body mass index.

**Keywords:** Body Mass Index, Metabolic Syndrome, Triglycerides, Blood Pressure, Endocrinology, Cholesterol.

## I. Introducción

La obesidad infantil es el principal factor de riesgo que ha llevado a desarrollar el síndrome metabólico (SM) durante la infancia, adolescencia y en la edad adulta.(Guzmán et al., 2015)

El síndrome metabólico definido como la combinación entre la presión arterial alta, dislipidemias, intolerancia a la glucosa, obesidad abdominal y la resistencia a la insulina, como también el aumento de las moléculas pro – inflamatorias. Para obtener el criterio de diagnóstico se considera 3 de sus componentes descritos dichos criterios son diagnosticados en niños y adultos con diferencias en los puntos de corte. (Pierlot et al.,2017)

Entre los factores ambientales, los hábitos y estilos de vida tienen una función determinante dado que el estilo de vida se relaciona directamente con “el síndrome metabólico en lo que es la actividad física y los hábitos de alimentación referidos a la dieta con altos componentes de productos ricos en grasa saturada, muy hipercalóricos y elaborados con apenas productos naturales, vinculado a la disminución de la actividad física y el sedentarismo que proporcionan en niños y jóvenes largas estancias frente a la televisión, la computación y los videojuegos”(Caballero & Bárbara, 2013).

La obesidad parental se ha considerado como un predictor de la obesidad en los hijos menores dado que dependen aún de la familia, y las alteraciones metabólicas a esa edad se relacionan con las actividades que realizan los padres al favorecer el consumo de alimentos procesados (Pierlot et al., 2017).

Asimismo siendo la obesidad uno de los problemas más importantes en la salud pública guarda relación con el síndrome metabólico, especialmente el acumulo de la grasa abdominal tiene una correlación positiva con presencia de hipertrigliceridemia, hiperglicemia e hipertensión, componentes importantes del síndrome metabólico (Morales et al., 2015).

### **1.1.Descripción y formulación del problema**

El síndrome metabólico (SM) está definido como la presencia simultánea de factores de riesgo lipídicos y no lipídicos de origen metabólico, y cuyos componentes más importantes son: obesidad abdominal, hipertensión arterial (HTA), dislipidemia e hiperglicemia.

Los aumentos en la prevalencia de estos factores de riesgo que predisponen al individuo al desarrollo de eventos cardiometabólicos resultan ser consecuencia de un proceso multifactorial en el que se ven involucrados factores genéticos, otros de tipo ambiental y los relacionados con los estilos de vida(Morales et al., 2015).

La variabilidad de prevalencias encontradas en países asiáticos y europeos, en el caso de China el SM es bajo en niños escolares con un 3.8%, en Turquía la prevalencia fue de 2.3% en adolescentes de 10 a 19 años y en niños entre 2.5% a 4.4%. Igualmente, en Irán se registró una prevalencia de SM de 5.3% en niños de 6 a 11 años y en adolescentes de 15 a 18 años fue de 6.5%, Mientras que las prevalencias del SM altas han sido reportadas en países como Italia (niños y adolescentes de 6 a 14 años con 13.0%)

En América Latina se ha encontrado que existe variabilidad entre los países referentes a la prevalencias del síndrome metabólico en niños y adolescentes, en otras palabras se encontró menor prevalencia en países como Argentina, Colombia, Guatemala, México y Paraguay con un 6%; y encontrándose mayor prevalencia en Brasil, Canadá y Venezuela (>12.0%)(Pierlot et al., 2017).

En el Perú el SM se muestra en unos de sus factores como es el sobrepeso y la obesidad, en la encuesta nacional de hogares la prevalencia de sobrepeso y obesidad, en niños menores de 5 años la prevalencia fue de 8.2% de exceso de peso, 24.4% en edades de 5 a 19 años, y el 14.2% en adolescentes; los porcentajes de sobrepeso fueron de 6,4%, 15,5% y 11,0%, y los de obesidad 1,8%, 8,9% y 3,3%, respectivamente(Chávez & E, 2017).

### **1.1.1. Problema general**

¿Qué relación existe entre los indicadores antropométricos y los componentes del síndrome metabólico en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña?

### **1.1.2. Problemas específicos**

¿Cuáles son las características socio-demográficas de los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de breña?

¿Qué relación existe entre los indicadores IMC, CC, ICT, y los niveles de glucosa en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña?

¿Qué relación existe entre los indicadores IMC, CC, ICT, y los niveles de triglicéridos en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña?

¿Qué relación existe entre los indicadores IMC, CC, ICT, y los niveles de colesterol HDL en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña?

¿Cuál de los indicadores antropométricos tiene mayor efectividad para diagnosticar síndrome metabólico en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña?

¿Cuál es el estado nutricional en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña?

## **1.2. Antecedentes**

Las medidas antropométricas como índice de masa corporal, circunferencia de cintura, razón cintura cadera y razón cintura estatura, son utilizadas para cuantificar el grado de obesidad.

En Europa Sardinha et al., en el 2016 cuyo objetivo fue examinar las asociaciones del índice de masa corporal (IMC), circunferencia de cintura (CC) y el índice de cintura talla (ICT) con los factores de riesgo cardiometabólico, en lo cual se determinó si las variables antropométricas pudieran utilizarse para diagnosticar individuos con mayor riesgo cardiometabólico como el aumento de triglicéridos, colesterol HDL, presión arterial sistólica y diastólica y el HOMA-IR. Elaborada la investigación se concluyó que las medidas de las asociaciones de IMC, CC e ICT; son parecidas en relación a los factores cardiometabólicos en dicha población y se ejecuta los niveles más altos de IMC, no obstante, la precisión de las variables antropométricas para clasificar el aumento del riesgo es baja.

En México el 2014 se realizó una investigación donde se estudió la relación de los índices antropométricos y los componentes del síndrome metabólico, y se determinó los puntos de corte para poder predecir enfermedad metabólica en adolescentes obesos. Asimismo, este estudio fue transversal y contó con una muestra de 110 adolescentes mexicanos obesos agrupados en ambos sexo. Se efectuó la evaluación de IMC en percentiles, circunferencia de cintura (CC) y el índice cintura – altura (ICA) en dicha población. Se concluyó de la investigación que el índice cintura – altura es un mejor indicador de que el ICC e IMC para identificar riesgo cardiometabólico, y se consideró como punto de corte  $ICA \geq 0.6$  para conjeturar riesgo metabólico en los adolescentes.(Rodea-Montero et al., 2014)

En Chile el 2016 se estudiaron niños entre 6 y 12 años, donde se realizaron las medidas antropométricas y se midieron los niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos en sangre. El objetivo fue Identificar la capacidad del índice cintura-estatura (ICE) para detectar riesgo metabólico en niños mexicanos de edad escolar, donde se diagnosticó obesidad con el  $IMC \geq$  percentil 85, y obesidad abdominal con  $ICE \geq 0,5$ .

Dentro de la investigación se estudiaron 223 niños, se encontró lo siguiente que 51 presentaron hipertrigliceridemia, 27 hipercolesterolemia y 9 hiperglucemia, comparando la eficiencia diagnóstica del ICE contra el IMC se encontró sensibilidad del 100 vs 56% para hiperglucemia, del 93% contra 70% para hipercolesterolemia y del 76% contra 59% para hipertrigliceridemia, especificidad, valor predictivo negativo, valor predictivo positivo, coeficiente de verosimilitud positivo, coeficiente de verosimilitud negativo y área bajo la curva fueron superiores para ICE (Valle-Leal, Abundis-Castro, Hernández-Escareño, & Flores-Rubio, 2016).

En Ecuador el 2018, una investigación cuyo objetivo fue determinar los factores predictivos y la prevalencia del síndrome metabólico, así como la presencia de inflamación vascular en niños y niñas de 10 a 15 años. La muestra estuvo conformada por 395 estudiantes aparentemente sanos, lo cual se empleó una encuesta y se registró las medidas antropométricas que incluyeron presión arterial (PA), índice de masa corporal (IMC), índice cintura-altura (ICA), y hemogramas. Se utilizaron los percentiles de los diferentes parámetros, definiéndose el SM con arreglo a los criterios del National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP-ATPIII). Así mismo al combinarse con la pre-hipertensión y el estilo de vida sedentario, el ICA es altamente sensible a la hora de predecir el SM (Aguirre P. et al., 2018)

En nuestro país, se llevó a cabo una investigación realizada en Trujillo, cuyo objetivo fue determinar la índice cintura/talla como mejor predictor de riesgo cardiometabólico frente al IMC, en niños y adolescentes de 10 a 17 años de edad, lo cual fueron atendidos por consultorio externo del Hospital "Víctor Lazarte Echegaray" en diciembre del 2012 a mayo del 2014. Dentro de este estudio se contó con la participación de 358 pacientes de ambos sexos, y se evaluó el peso, talla, circunferencia de cintura, presión arterial, perfil lipídico y glicemia como componentes del síndrome metabólico. El punto de corte de la investigación

realizada fue de 48.88% para el IMC y en el ICE de 41.06%. De lo investigado se concluyó que el ICE no es mejor predictor del síndrome metabólico que el IMC efectuado (Leturia & Melina, 2014).

En Lima el 2014 se desarrolló en el consultorio de pediatría del Hospital Dos de Mayo un estudio cuyo objetivo fue determinar la relación de los factores de riesgo no modificables índice de masa corporal (IMC) con el Índice cintura/ talla (ICT). La metodología aplicada fue transversal, observacional y analítico; estuvo conformada por niños y adolescentes de 5 a 18 años de edad que acudieron al consultorio de pediatría en HNMD, se recolecto datos antropométricos como peso, talla y circunferencia de cintura. Para poder obtener IMC se calculó la división entre el peso /  $talla^2$ , y el ICT se dividió en la circunferencia de cintura entre la talla. La correlación fue significativa entre el IMC e ICT según grupo de edad y sexo a partir de los 6 a 15 años en ambos sexos. Se presentando un incremento del riesgo cardiovascular e IMC entre los 6 a 9 años debido al rebote adiposo y una disminución del riesgo cardiovascular entre los 10 a 15 años por consecuencia del estirón puberal (Guzmán M. Luis, 2014).

### **1.3.Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Determinar la relación entre los indicadores antropométricos y los componentes de síndrome metabólico en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

Describir las características socio-demográficas de los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de breña

Determinar la relación entre los indicadores IMC, CC, ICT, y los niveles de glucosa en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña.

Determinar la relación entre los indicadores IMC, CC, ICT, y los niveles de triglicéridos en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña.

Determinar la relación entre los indicadores IMC, CC, ICT, y los niveles de colesterol HDL en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña.

Identificar que indicador antropométrico es más eficaz para diagnosticar síndrome metabólico en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña.

Determinar el estado nutricional de los pacientes de 6 a 15 años que acuden consultorio de Endocrinología del INSN de Breña.

#### **1.4. Justificación**

El aumento de peso en niños y adolescentes en los últimos años ha ido en aumento en nuestra población debido a los factores de estilo de vida y hábitos de las personas, que ha conllevado a desarrollar el síndrome metabólico en los años siguientes. Esta patología se ha convertido en un tema rotundo para el sistema de salud y políticas de gobierno en nuestro país y en todo el mundo, dado que no se dispone de estudios que incluyan mediciones de composición corporal y antropometría en esta población, siendo de suma importancia conocer indicadores que permitan contribuir a un manejo y detección precoz del riesgo metabólico en los pacientes que se encuentren asociados a la enfermedad.

Actualmente no existe evidencia de puntos de cortes elaborados en nuestro país que nos permitan identificar a tiempo el riesgo metabólico en niños y adolescentes, y no se conoce estudios donde determinen la mejor efectividad de los indicadores antropométricos con la

asociación de determinar riesgo metabólico, por lo que se trabaja con estudios de poblaciones europeas y etnias diferentes a las nuestras.

El estudio tendrá aplicaciones útiles, mediante el cual se logre medidas de promoción y prevención para lograr mayor eficiencia diagnóstica y manejo sobre factores de riesgo, permitiendo menor población con enfermedades metabólicas, lo cual favorecerá en la calidad de vida de los niños y adolescentes para un mejor futuro de la sociedad y ellos contribuyan al desarrollo del país.

El uso de estas medidas antropométricas en el presente estudio se proyecta a crear herramientas sencillas de tamizaje para detectar oportunamente estas co-morbilidades a través de los componentes de riesgo metabólico identificados, considerándose a la antropometría un método barato, de fácil ejecución, de no precisar de materiales complejos, fácilmente manejables y accesibles a nivel hospitalario.

Este estudio tiene la importancia de conocer la relación que existe entre las medidas antropométricas y los componentes del síndrome metabólico permitirán identificar a tiempo la enfermedad y se pueda desarrollar medidas de prevención y obtener un tratamiento efectivo.

### **1.5. Hipótesis**

Ho: No existe relación entre los índices antropométricos y los componentes del síndrome metabólico en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña.

Ha: Existe relación entre los índices antropométricos y los componentes del síndrome metabólico en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña.

## **II. Marco Teórico**

### **2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación**

#### **2.1.1. Antropometría**

La antropometría es usada como una variable de resultado de las intervenciones evaluativas, tales como los efectos del ejercicio y la reducción del peso corporal y la adiposidad subcutánea, también se la puede usar como una variable mediadora en intervenciones de evaluación.(Cadima Huanca, 2014). También permite conocer la composición corporal del individuo o una población.

#### **2.1.2. Definiciones**

##### **2.1.2.1. Mediciones**

Las mediciones antropométricas hacen referencia a diferentes variables, de las cuales, las más utilizadas son el peso y la talla, lo cual permiten establecer un resultado. Estas medidas por si solas no aportan información relevante para la evaluación nutricional.(Weisstaub, 2003)

##### **2.1.2.2. Índices**

Los índices antropométricos son combinaciones de mediciones cuyo resultado es importante para su interpretación, dado un valor para el peso corporal por sí solo no tiene significado al menos esté relacionado con la talla o edad de la persona(«OMS | El estado físico», s. f.)

También pueden ser utilizados con diferentes objetivos y convertirse en indicadores para la identificación de riesgo, para intervención, evaluación de impacto sobre el estado nutricional o la salud, para exclusión de ciertos tratamientos, entre otros. Respecto a las circunstancias, el mismo indicador antropométrico puede estar influenciado por la nutrición o la salud, y por consiguiente puede ser un indicador del estado de nutrición o de salud, o de

ambos; se puede utilizar indirectamente como un indicador socioeconómico.(Kaufer-Horwitz & Toussaint, 2008)

### ***2.1.2.3.Indicadores antropométricos***

Según la OMS, define los indicadores antropométricos como la aplicación de los índices. El indicador se establece a través de índices, así la proporción de niños por debajo de un nivel de peso para la edad se usa mucho como indicador de estado en la comunidad.(«OMS | El estado físico», s. f.)

Los valores que provee un indicador se pueden expresar como: puntuación Z, percentiles y porcentajes de la mediana. La puntuación Z (valor observado - valor de la mediana de referencia/desviación estándar de la población de referencia) muestra la cantidad de desviaciones estándar que se aleja un valor del promedio, tiene signos positivos por encima del mismo y negativo por debajo.

Sirven para identificar individuos o poblaciones sometidas a riesgo, pueden reflejar problemas ocurridos en el pasado, que ocurren en el presente o pueden suceder en un futuro; para seleccionar individuos o poblaciones para una determinada intervención y reflejar la respuesta a la misma.

Un buen indicador es el que refleja el problema planteado o predice un determinado resultado. Aunque al presente nos ocupamos de los indicadores antropométricos que son los más fáciles de calcular, en el área nutricional existen otros tipos de indicadores como los alimentarios y bioquímicos(Weisstaub, 2003).

### **2.1.3. Indicadores para evaluar sobrepeso y obesidad**

Es claro que el diagnóstico de sobrepeso y la obesidad en pediatría debe ser integral, de ahí que los indicadores antropométricos tienen un gran valor de tamizaje en la construcción del diagnóstico. Sin embargo, no hay que perder de vista que éstos deben complementarse con indicadores clínicos, y en ocasiones bioquímicos, pues los alcances de la antropometría

no permiten establecer las causas de la obesidad y establecer un diagnóstico final completo (Kaufer-Horwitz & Toussaint, 2008).

### ***2.1.3.1. Índice de masa corporal***

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple que relaciona el peso y la talla, es utilizado generalmente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ).

En los niños se debe tener en cuenta la edad para poder definir el sobrepeso y la obesidad. En el caso de los niños de 5 a 19 años, el sobrepeso y la obesidad la OMS lo definen de la siguiente manera: El sobrepeso es el IMC para la edad con más de una desviación típica por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS, y la obesidad es mayor que dos desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS («Obesidad y sobrepeso», s. f.).

El IMC presenta valores que reflejan reservas corporales de energía. Por lo que se evidencia en su alta correlación con la grasa corporal estimada por métodos válidos como la densitometría, y por su alta correlación con los pliegues cutáneos que son predictores de la grasa corporal. Por este motivo en un inicio el IMC fue utilizado para describir la presencia de obesidad. Este índice ha sido criticado ya que no permite diferenciar entre la masa magra y la masa grasa, y tampoco determina la distribución de adiposidad. Sin embargo es importante porque la grasa abdominal, es decir, la que se ubica en la zona superior del cuerpo, está relacionada con los factores de riesgo (hipertensión arterial, diabetes y dislipidemia) (Rosales Ricardo, 2012).

### ***2.1.3.2. Circunferencia de cintura***

La circunferencia de cintura (CC) es comúnmente utilizado como parámetro para cuantificar la obesidad central. En otras palabras, es ampliamente utilizada como parámetro fundamental en la definición de síndrome metabólico (SM). Por si misma puede ser utilizada para indicar la adiposidad o para reflejar factores de riesgo metabólicos.

En un principio Lean demostró en sus estudios que la CC puede ser útil en los programas de promoción de salud para identificar individuos con obesidad para que logren reducir su peso corporal. Hombres con una CC  $\geq 94$  cm y mujeres con una CC  $\geq 80$  cm tienen obesidad abdominal y riesgo incrementado de comorbilidad; hombres con una CC  $\geq 102$  cm y mujeres con una CC  $\geq 88$  cm tienen obesidad abdominal y alto riesgo de comorbilidad (Rosales Ricardo, 2012).

En otras palabras, a mayor perímetro de la cintura, mayor incidencia de complicaciones independientes del IMC; en un grupo de individuos con peso normal la cintura es más eficaz. No obstante, la coexistencia de valores anormales de variables altas resulta de la incidencia de mayores complicaciones. La medición de la cintura supera a otras opciones por su sencillez, por ejemplo resonancia magnética nuclear o tomografía por computadora de abdomen o por su precisión, por ejemplo IMC y relación de cintura/cadera (Romero & Daniel, 2015).

### ***2.1.3.3. Índice de cintura – talla***

Es un indicador que relaciona la circunferencia de cintura y la talla, útil para valorar riesgo cardiovascular. Se obtiene de la división del perímetro de cintura y la talla del individuo en centímetros.

Se indica que valores superiores a 0,50 cm está asociado a altas concentraciones de triglicéridos, colesterol y glucosa en sangre; así como elevados valores de la presión arterial tanto en hombres como en mujeres (Morales et al., 2015).

Entre las medidas antropométricas que incorporen la medición de la cintura y la forma corporal, como lo hace la índice cintura talla (ICT), tendrían una mayor capacidad para predecir factores de riesgo relacionados con la obesidad en niños y adultos.

El ICT no necesita de percentiles, siendo un método más rápido y fácil de calcular en la población de diferentes etnias(Arnaiz et al., 2010).

#### **2.1.4. Síndrome metabólico**

El síndrome metabólico(SM), con lleva el aumento del riesgo de la aparición de enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus. Estos incluyen hiperglicemia, presión arterial elevada, hipertrigliceridemia, lipoproteínas de alta densidad (HDL) baja y obesidad central. (Huamán et al.,2017)

La existencia de un estado de resistencia a la insulina es posiblemente el mecanismo subyacente a generar alteraciones del metabolismo de la glucosa y lípidos, detectado en estos pacientes, que presentan, como característica antropométrica frecuente, una distribución adiposa de predominio abdominal(Bellido et al., s. f.,2013)

Esta enfermedad resulta también en individuos aparentemente sanos y libres de la enfermedad y delgados desde el punto de vista del índice de masa corporal o el perímetro de cintura, como se puede verificar en la experiencia de la consulta médica, y que está de acuerdo con los criterios de las diferentes sociedades y consensos. Los principales componentes de este síndrome se evidencian en el almacenamiento de una cantidad excesiva de tejido adiposo bajo la piel y en el interior de la cavidad abdominal y de ciertos órganos, prevaleciendo éstos en su fisiopatología(Cadima Huanca, 2014).

Uno de los factores modernos que con lleva a la aparición del síndrome en la infancia es el “obesógeno”, que incluye la ingesta de alimentos con alto contenido en ácidos grasos saturados, sodio, azúcar y el reemplazo de actividades físicas por actividades ociosas; también, las afecciones prenatales y en los primeros años de vida, la diabetes materna, el bajo

peso al nacer, los factores genéticos y socioeconómicos podrían aumentar el riesgo futuro, predisponer al niño a la obesidad, a trastornos de la glucosa en sangre, y, de hecho, al síndrome metabólico(Herrera, 2015).

#### ***2.1.4.1.Fisiopatología***

En la fisiopatología del síndrome metabólico (SM) se imbrican alteraciones en el metabolismo de la glucosa y lípidos, estados proinflamatorios y protrombóticos. El vínculo entre todas ellas se atribuye a la resistencia insulínica (RI), favorecida por el aumento de ácidos grasos libres, muchas veces relacionado con el sobrepeso. Este estado provoca trastornos en la utilización de glucosa celular, así como desregulación de su producción hepática. El metabolismo lipídico presenta también las consecuencias de la RI, que desembocan en las alteraciones características del SM: hipertrigliceridemia e hipocolesterolemia HDL. La hipertensión se relaciona con diferentes mecanismos como consecuencia de alteraciones en la vía de la insulina y en la regulación del sistema nervioso vegetativo. Además de las repercusiones en el desarrollo de la aterosclerosis, últimamente se han relacionado el SM y la RI con otras enfermedades, como el hígado graso no alcohólico y el síndrome del ovario poliquístico.(Laclaustra Gimeno et al., 2005)

#### ***2.1.4.2.Epidemiología:***

El aumento de la prevalencia del síndrome metabólico (SM) a nivel mundial es alarmante, más si se considera como factor de riesgo para el desarrollo de diabetes, o un estado prediabético, por ser mejor predictor de diabetes que solo la intolerancia a la glucosa. En otras palabras, el efecto del SM ha sido demostrado por el incremento de la enfermedad aterosclerótica subclínica en pacientes con el síndrome, aún sin el diagnóstico de diabetes. En países como Estados Unidos y México, la prevalencia del SM es alrededor de 25% de su población adulta.

En nuestro país una investigación muestra una prevalencia de 16,8% en la población adulta a nivel nacional y alrededor de 20 a 22% en la costa del Perú, incluyendo Lima, datos consignados según los criterios diagnósticos del ATP III. En una publicación de la Revista Española de Salud Pública, donde se utiliza los criterios de IDF, se presentó una prevalencia de síndrome metabólico en el Perú en mayores de 20 años de 25,8%. En ambos estudios, la población femenina es la que presentó mayor prevalencia de SM. De igual forma, la obesidad abdominal fue el componente de mayor relevancia, siendo también a nivel mundial el más prevalente (Robles & Carlos, 2013).

#### ***2.1.4.3. Criterio de diagnóstico***

El diagnóstico en el niño y el adolescente requiere de la evaluación del índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de la cintura, la circunferencia de la cadera, la presión arterial, las lipoproteínas y la glucemia. Existen varias definiciones para el diagnóstico de este síndrome. Cook, en un intento de unificar criterios, propuso una definición pediátrica de este, modificando los criterios establecidos por la ATP-III, la cual ha sido muy utilizada en nuestro medio. Lo más resaltante en esta clasificación es la evidencia que, si bien la prevalencia del síndrome es en general baja durante la infancia y adolescencia, no sucede lo mismo cuando los niños estudiados padecen de obesidad o sobrepeso (Herrera, 2015).

Síndrome metabólico, definición de componentes en pediatría:

- Obesidad (IMC > 97 percentil para edad y sexo).
- Obesidad central: índice cintura cadera (> 90 percentil para edad y sexo).
- Triglicéridos (> 110 mg/dL).
- HDL-colesterol (< 40 mg/dL).
- Tensión arterial sistólica-diastólica (> 90 percentil según edad, sexo y talla).

- Trastorno del metabolismo de los carbohidratos (glucosa de ayuno alterada [GAA], tolerancia a la glucosa alterada [TGA], DM 2). El diagnóstico se define por la presencia de 3 o más de los criterios (Herrera, 2015).

### **2.1.5. Componentes del síndrome metabólico**

#### *2.1.5.1. Obesidad:*

Enfermedad que se distingue por el exceso de grasa corporal sobre los límites esperados para la edad y sexo, es generada por un desequilibrio de ingresos y gastos, originada por el consumo de altas dietas en calorías que se asocia al sedentarismo. El depósito de grasa también está asociado a un mayor riesgo de padecer síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular, no obstante el exceso del tejido adiposo visceral es el que más se relaciona (Herrera, 2015).

#### *2.1.5.2. Hiperglicemia*

La prevalencia de DM2 en niños y adolescentes varía de acuerdo a la región geográfica y grupo poblacional; existen estudios que demuestran un aumento de la tolerancia de glucosa alterada en niños con obesidad. La TGA se asocia a la ganancia rápida de peso y afectación del índice insulínico, mientras que la progresión a DM 2 se correlaciona mayormente con ganancia de peso y disminución de la sensibilidad y de la insulino secreción. Aunque la Glucosa de ayuno alterada es menos frecuente que la alteración de la tolerancia a la glucosa, se ha propuesto que ambas deben incluirse como factores de riesgo, además de la presencia de DM 2. Estas alteraciones metabólicas se producen secundariamente al hiperinsulinismo, que compensa inicialmente la hiperglucemia y la resistencia a la insulina, pero que a largo plazo conduce al agotamiento de las células betas pancreáticas (Herrera, 2015).

### *2.1.5.3. Dislipidemia*

La obesidad facilita el aumento del flujo de ácidos grasos en el hígado, este produce un aumento de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), con cantidades de triglicéridos, aumentando la producción de las apo B y generando disminución del HDL- colesterol, debido a un incremento del aclaramiento de las HDL en la circulación. Desde el punto de vista clínico la concentración de apo B, HDL-colesterol y triglicéridos, son los parámetros mejor relacionados con la dislipidemia del síndrome metabólico, aunque solo las mediciones de estos 2 últimos se recomiendan en la práctica (Herrera, 2015).

### *2.1.5.4. Hipertensión arterial*

Es probable que el mecanismo fisiopatológico de la hipertensión arterial en el síndrome metabólico esté principalmente relacionado con la grasa visceral, donde se produce liberación del factor inhibidor de la activación del plasminógeno, ácidos grasos libres no esterificados y leptina, lo que conlleva a insulinoresistencia. La hiperinsulinemia subsiguiente promueve el incremento en la absorción de Na(sodio) a nivel renal, y aumenta la actividad simpática que contribuye al desarrollo de hipertensión(Herrera, 2015).

### **III. Método**

#### **3.1. Tipo de investigación**

Esta investigación según los objetivos del estudio es observacional, de tipo analítico y de corte transversal, en la dirección del tiempo es prospectiva.

#### **3.2. Ámbito temporal y espacial**

El estudio se realizó en el Instituto Nacional de Salud del niño de Breña en el servicio de Endocrinología en el 2019.

#### **3.3. Variables operacionales**

##### **VARIABLES**

Edad

Sexo

Triglicéridos

Glucosa

Colesterol

Circunferencia de cintura

Índice de masa corporal

Índice de cintura - talla

Estado Nutricional

### **3.4. Población y muestra**

La población estuvo constituida por un aproximado 310 pacientes que acuden a la consulta mensual, y se evaluó a los niños y adolescentes de 6 a 15 años de edad que asistan al consultorio de endocrinología del INSN de Breña, que sean atendidos durante la semana y se obtengan su analítica bioquímica dentro de las historias clínicas.

#### **3.4.1. Criterios de inclusión**

Se incluyó a los pacientes de ambos sexos cuyas edades estén comprendidas entre 6 a 15 años.

Se incluyó a los pacientes que cuenten con resultados bioquímicos de las historias clínicas dentro del INSN de Breña entre los meses de marzo y mayo del 2019.

Se incluyó a los pacientes cuyos padres tengan el consentimiento de que se realizara las medidas antropométricas correspondientes.

Se incluyó a aquellos pacientes que deseen participar de la investigación.

#### **3.4.2. Criterios de exclusión**

Se excluyó a los pacientes de 6 a 15 años que cuenten con alguna incapacidad física o mental que no les permita la participación en el estudio

Se excluyó a pacientes de 6 a 15 años que estén recibiendo algún medicamento que intervenga en las mediciones antropométricas correspondientes.

Se excluyó a los pacientes de 6 a 15 años que estén cursando por enfermedades que dificulten la medición de la circunferencia de cintura, peso y talla.

### **3.4.3. Muestra**

#### **3.4.3.1. Tamaño de muestra**

El muestreo se realizó por conveniencia, por lo tanto, no se requirió del cálculo a priori de tamaño muestral. Se incluyó todos los sujetos que cumplan con los criterios de elegibilidad durante el período de marzo a mayo del 2019.

Estuvo conformado por pacientes de ambos sexos cuyas edades fueron comprendidas entre 6 a 15 años y que fueron atendidos en consultorio de endocrinología del INSN de Breña.

### **3.5. Instrumentos de recolección**

Se realizó las mediciones antropométricas y los datos bioquímicos fueron registrados de las historias clínicas de cada individuo que se estuvieron archivadas en la institución nacional de salud del niño de Breña, asimismo estos datos se llenaron dentro de un formulario para su recolección.

Se necesitó el permiso correspondiente de las autoridades del INSN de Breña, para la realización del presente trabajo de investigación.

Las informaciones de los pacientes incluidos en el estudio se mantuvieron en estricta reserva, garantizando la confidencialidad de los datos.

#### **3.5.1. Métodos a utilizar**

\*Peso: Para medir el peso del paciente se utilizó una balanza de precisión correctamente calibrada. La persona estuvo sin calzado ni vestimenta gruesa al momento de medir su peso. Se mantuvo frente de cara al examinador y sin mirar la báscula. El peso se registró ajustándose al primer decimal más cercano.

\*Talla: Se situó a la persona descalzo sobre un plano horizontal de espaldas al instrumento de medición con los pies paralelos. Los talones, las nalgas, los hombros y la cabeza estuvieron en contacto con el plano posterior.

\*Circunferencia de cintura: Con una cinta métrica metálica inextensible. Método indirecto para medir adiposidad abdominal. Se colocó la cinta métrica a la altura del ombligo. Se solicitó a la persona que permanezca de pie, despeje su abdomen, suelte los ajustes del pantalón o falda y se le solicitó que estuviera relajado y exhale el aire, en el momento que se realizó la medición.

### **3.5.2. Instrumentos a utilizar**

Se usó una cinta métrica inextensible para medir la circunferencia de cintura, así como una balanza y un tallmetro para obtener el peso y talla, y para realizar así el índice de masa corporal e índice de cintura – talla.

Se empleó un formulario para recolectar las variables indicadas para el desarrollo de los objetivos de la investigación.

## **3.6. Procedimientos**

Están planteados de la siguiente manera:

### **3.6.1. Autorización**

Se solicitó la autorización correspondiente a las autoridades del Instituto Nacional de Salud del niño, para las instalaciones correspondientes para efectuar las mediciones antropométricas y obtener el permiso para las historias clínicas de los pacientes atendidos dentro de la consultoría de endocrinología, asimismo se les emitió una autorización a los padres de familia para las evaluaciones correspondientes a cada grupo específico.

### **3.6.2. Tiempo de recojo**

La investigación finalizó con un periodo de 2 meses y medio, en el cual fueron evaluados dentro de la consulta y se mantuvo el recojo de los datos bioquímicos de las historias clínicas.

### **3.6.3. Procesos**

Se solicitó el permiso correspondiente a las autoridades para ejecutar la investigación dentro del tiempo mencionado.

Se obtuvo un formato para el recojo de las variables del estudio para facilitar su análisis y obtener los objetivos del estudio.

Antes de comenzar, se explicó los objetivos de la investigación, con el fin de motivarlos a colaborar con la mayor cantidad posible de datos para el beneficio del estudio.

En caso de no aceptar participar en la investigación, se agradeció por su participación y se reemplazó con otro participante.

Por un periodo de 15 minutos se evaluó las medidas antropométricas a cada paciente durante la consulta.

### **3.6.4. Supervisión**

Se supervisó el cumplimiento adecuado de las técnicas de mediciones antropométricas y que las historias clínicas obtengan los datos correspondientes para la investigación.

### **3.6.5. Coordinación**

Se coordinó con la institución y con el responsable del área de consultoría para el adecuado desarrollo del estudio determinando los días de toma de datos y evaluaciones correspondientes.

### **3.6.6. Elaboración de datos**

#### ***3.6.6.1. Revisión de datos***

Se examinó de forma crítica cada uno de los instrumentos utilizados a fin de poder hacer las correcciones pertinentes.

#### ***3.6.6.2. Codificación de datos***

Se transformó los datos en códigos numéricos, de acuerdo a la respuesta esperada en el instrumento.

### ***3.6.6.3. Clasificación de datos***

Se realizó a base de la codificación, escala de medición e indicadores de valores de cada variable identificada en el estudio en base a los criterios ya mencionados.

### ***3.6.6.4. Procesamiento de datos***

Se seleccionó para el procedimiento de datos el programa SPSS, en el cual fue transcrita la información recolectada de los formatos y las evaluaciones.

## **3.6.7. Plan de Tabulación**

### ***3.6.7.1. Recuento de datos Plan de tabulación***

De acuerdo con el método utilizado se utilizó tablas y cuadros estadísticos para dar respuesta al problema planteado en este trabajo.

### ***3.6.7.2. Presentación de datos***

Sobre la base del plan de tabulación de datos, se presentó los datos es cuadros y gráficos necesarias en esta investigación.

## **3.7. Análisis de datos**

Se evaluó la relación de cada una de las variables independientes (IMC, CC, ICT) y las variables dependientes (glicemia en ayunas, triglicéridos, colesterol HDL y estado nutricional) por medio del análisis correlacionar de Pearson. Finalmente, la capacidad predictiva de las variables se desarrolló mediante tablas de 2x2, tablas de frecuencia simple y de doble entrada con sus respectivas frecuencias relativas y absolutas.

Se midió la efectividad del IMC, CC, ICT mediante el área bajo la curva ROC con intervalos de confianza de 95%, para la presencia de los distintos factores de riesgo metabólicos (glicemia, TG elevados y HDL disminuido) con el criterio de definición de síndrome metabólico.

#### IV. Resultados

En esta investigación se incluyeron 104 pacientes entre los 6 y 15 años de edad, se distribuyó las características sociodemográficas según género de sexo, consulta médica, área de residencia y grado de instrucción del familiar establecido en la tabla 2. Se encontró un 53.8% (n=56) en el género masculino siendo mayor al sexo femenino 46.3% (n=48). Respecto a las consultas médicas un 66.3% de los atendidos fueron por un pago particular y el 33.7% de los atendidos eran asegurados por el SIS. Los pacientes del área urbana (89.4%) fueron superiores a los que provenían del área rural con un (10.6%). Se observa que el grado de instrucción del familiar fue en mayor porcentaje en aquellos con nivel secundario completo (76.0%) respecto a los del nivel superior (16.3%) y en menor a los del nivel primaria (7.7%) respectivamente.

**Tabla 1**

*Características sociodemográficas de la población*

<b>SEXO</b>			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
<b>MASCULINO</b>	56	53.8	53.8
<b>FEMENINO</b>	48	46.2	46.2
<b>Total</b>	104	100.0	100.0

<b>CONSULTA MÉDICA</b>			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
<b>SIS</b>	35	33.7	33.7
<b>PARTICULAR</b>	69	66.3	66.3
<b>Total</b>	104	100.0	100.0

<b>RESIDENCIA</b>			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
<b>RURAL</b>	11	10.6	10.6
<b>URBANA</b>	93	89.4	89.4
<b>Total</b>	104	100.0	100.0

---

**INSTRUCCIÓN FAMILIAR**


---

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
<b>PRIMARIA</b>	8	7.7	7.7
<b>SECUNDARIA</b>	79	76.0	76.0
<b>SUPERIOR</b>	17	16.3	16.3
<b>Total</b>	104	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2**

*Estadística descriptiva de las variables del estudio n=104*

<b>VARIABLES</b>	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Desviación</b>
<b>EDAD</b>	104	6,11	15,80	10,96	2,26
<b>PESO</b>	104	31,00	102,00	56,40	13,23
<b>TALLA</b>	104	103,30	173,60	144,91	12,70
<b>IMC</b>	104	21,48	37,20	26,52	3,09
<b>CC</b>	104	70,00	111,00	85,53	8,17
<b>ICT</b>	104	,48	,76	,59	,057
<b>GLUCOSA</b>	104	73	106	89,16	6,60
<b>TG</b>	104	34	659	126,05	83,97
<b>COLST. HDL</b>	104	24	90	42,51	10,43

Fuente: Elaboración propia

IMC=índice de masa corporal, CC= circunferencia de cintura, ICT= índice cintura talla, TG= triglicéridos, C-HDL= colesterol HDL

En la tabla 2 se observa que la edad promedio de la muestra investigada fue de  $10.96 \pm 2.26$  cuyas edades estuvieron conformadas como edad mínima 6,11 años y edad máxima de 16 años. Referente a los indicadores antropométricos el IMC se encontró un promedio de

26.52 ± 3.09 para los pacientes de ambos sexos, el CC y ICT en 85.53±8.17; 0.59± 0.057 respectivamente.

Conforme a los componentes del síndrome metabólico se encontró que la glucosa tuvo un promedio de 89.16± 6.60, los triglicéridos en 126.05±83.97 y el colesterol HDL en 42.51± 10.43 dentro de los 104 pacientes evaluados.

**Tabla 3**

*Correlación de los indicadores antropométricos y los componentes del síndrome metabólico*

		<b>Correlaciones</b>					
		IMC	CC	ICT	GLUCOSA	TG	HDL
<b>IMC</b>	Correlación de Pearson	1	,704**	,489**	-,010	,015	,002
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,918	,882	,986
<b>CC</b>	Correlación de Pearson	,704**	1	,550**	,199*	,003	-,082
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,043	,978	,409
<b>ICT</b>	Correlación de Pearson	,489**	,550**	1	,060	,018	,008
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,546	,853	,932
<b>GLUCOSA</b>	Correlación de Pearson	-,010	,199*	,060	1	,061	,166
	Sig. (bilateral)	,918	,043	,546		,540	,091
<b>TG</b>	Correlación de Pearson	,015	,003	,018	,061	1	-,190
	Sig. (bilateral)	,882	,978	,853	,540		,054
<b>HDL</b>	Correlación de Pearson	,002	-,082	,008	,166	-,190	1
	Sig. (bilateral)	,986	,409	,932	,091	,054	

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

\* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

IMC=índice de masa corporal, CC= circunferencia de cintura, ICT= índice cintura talla, TG= triglicéridos, C-HDL= colesterol HDL

En la tabla 3 se muestra la relación de las variables de los indicadores antropométricos y los componentes del síndrome metabólico, dentro del análisis de correlación de Pearson encontramos que una relación mínima del IMC con los triglicéridos (0.015) y en menor relación con los niveles de glucosa y HDL (-0.1 y 0.002) respectivamente, a diferencia del CC tuvo mayor relación positiva con la glucosa (0.199) y una mayor relación inversa con el HDL (-0.08), y el ICT tuvo un mayor relación con los niveles de glucosa (0.06) y TG (0.018).

Asimismo, se encontró que el CC fue indicador antropométrico estadísticamente significativo con ( $p < 0,05$ ) con el nivel de glucosa ( $p = 0.043$ ).

#### **Tabla 4**

*Capacidad predictiva del índice de masa corporal como prueba diagnóstica al síndrome metabólico*

<b>SINDROME METABÓLICO</b>				
<b>INDICE DE MASA</b>		<b>PRESENTE</b>	<b>AUSENTE</b>	<b>Total</b>
<b>CORPORAL (IMC)</b>	<b>&gt;P97</b>	21	68	89
	<b>&lt;P97</b>	1	14	15
	<b>Total</b>	22	82	104

<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>VALOR</b>	<b>95 % I.C.</b>	
		<b>Límite inferior</b>	<b>Límite superior</b>
<b>Prevalencia de la enfermedad</b>	21.15%	14.00%	30.48%
<b>Pacientes correctamente diagnosticados</b>	33.65%	24.87%	43.67%
<b>Sensibilidad</b>	95.45%	75.12%	99.76%
<b>Especificidad</b>	17.07%	9.98%	27.33%
<b>Valor predictivo positivo</b>	23.60%	15.51%	34.00%
<b>Valor predictivo negativo</b>	93.33%	66.03%	99.65%

<b>Cociente de probabilidades positivo</b>	1.15	1.01	1.32
<b>Cociente de probabilidades negativo</b>	0.27	0.04	1.92

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5**

*Capacidad predictiva de la circunferencia de cintura como prueba diagnóstica al síndrome metabólico*

<b>SINDROME METABÓLICO</b>				
<b>CIRCUNFERENCIA</b>		<b>PRESENTE</b>	<b>AUSENTE</b>	<b>Total</b>
<b>DE CINTURA (CC)</b>	<b>&gt;P90</b>	22	56	78
	<b>&lt;P90</b>	0	26	26
	<b>Total</b>	22	82	104

<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>VALOR</b>	<b>95 % I.C.</b>	
		<b>Límite inferior</b>	<b>Límite superior</b>
<b>Prevalencia de la enfermedad</b>	21.15%	14.00%	30.48%
<b>Pacientes correctamente diagnosticados</b>	46.15%	36.42%	56.17%
<b>Sensibilidad</b>	100.00%	81.50%	99.58%
<b>Especificidad</b>	31.71%	22.11%	43.03%
<b>Valor predictivo positivo</b>	28.21%	18.88%	39.70%
<b>Valor predictivo negativo</b>	100.00%	83.98%	99.65%
<b>Cociente de probabilidades positivo</b>	1.46	1.26	1.70
<b>Cociente de probabilidades negativo</b>	0.00	-	-

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6**

*Capacidad predictiva del índice de cintura – talla como prueba diagnóstica al síndrome metabólico*

<b>SINDROME METABÓLICO</b>				
<b>INDICE CINTURA</b>		<b>PRESENTE</b>	<b>AUSENTE</b>	<b>Total</b>
<b>- TALLA (ICT)</b>	<b>&gt;0.5</b>	22	78	100
	<b>&lt;0.5</b>	0	4	4
<b>Total</b>		22	82	104

<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>VALOR</b>	<b>95 % I.C.</b>	
		<b>Límite inferior</b>	<b>Límite superior</b>
<b>Prevalencia de la enfermedad</b>	21.15%	14.00%	30.48%
<b>Pacientes correctamente diagnosticados</b>	25.00%	17.26%	34.62%
<b>Sensibilidad</b>	100.00%	81.50%	99.58%
<b>Especificidad</b>	4.88%	1.57%	12.69%
<b>Valor predictivo positivo</b>	22.00%	14.58%	31.61%
<b>Valor predictivo negativo</b>	100.00%	39.58%	97.65%
<b>Cociente de probabilidades positivo</b>	1.05	1.00	1.10
<b>Cociente de probabilidades negativo</b>	0.00	-	-

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 4 observamos que el índice de masa corporal (IMC) resulto obtener menor porcentaje de sensibilidad (95.45%) frente a la CC y el ICT (100%) cada uno. Asimismo, la especificidad que se presenta en las tablas 5, 7 connota un menor porcentaje en el ICT con un 4.88% y el IMC en un 17.7%, resultando una mayor especificidad en la CC con un 31.7% en la población investigada.

**Tabla 7**

*Análisis de la curva ROC para el diagnóstico de síndrome metabólico en la población de estudio*

<b>ÁREA BAJA LA CURVA</b>						
Variables de resultado de prueba	Área	Desv. Error <sup>a</sup>	Significación asintótica <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza asintótico		Punto de corte
				Límite inferior	Límite superior	
<b>IMC</b>	,522	,064	,750	,396	,648	24.85
<b>CC</b>	,592	,061	,188	,472	,712	81.25
<b>ICT</b>	,547	,067	,504	,415	,678	0.54

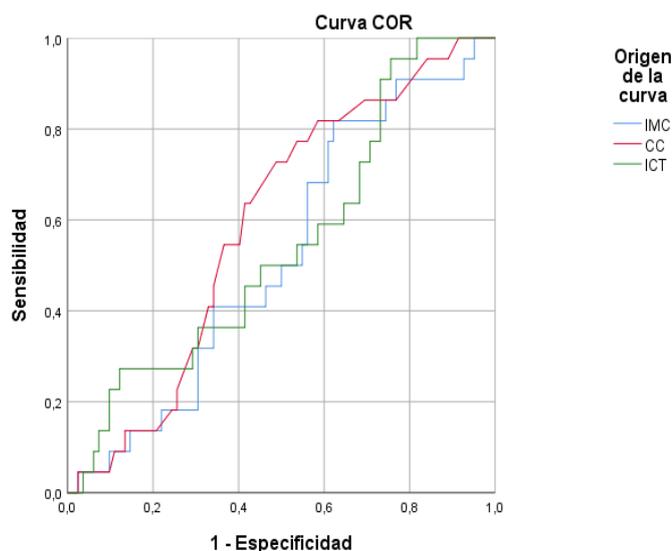
Las variables de resultado de prueba: CC tienen, como mínimo, un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Las estadísticas podrían estar sesgadas.

a. Bajo el supuesto no paramétrico

b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

Observamos que la CC tiene un mayor valor en el área bajo la curva 0.592 siendo más efectivo como prueba diagnóstica para la población estudiada, seguido del ICT con ABC de 0.547, y respecto al IMC connota una menor área bajo la curva (0.522)

*Ilustración 1 Curva de Roc*



**Tabla 8**

*Estado nutricional según los indicadores antropométricos (IMC, CC, ICT) según sexo*

<b>INDICE DE MASA CORPORAL</b>		<b>SOBREPESO IMC &lt;P97</b>	<b>OBESIDAD IMC &gt;P97</b>	<b>Total</b>
<b>MASCULINO</b>	Recuento	4	52	56
	% dentro de SEXO	7,1%	92,9%	100,0%
<b>FEMENINO</b>	Recuento	11	37	48
	% dentro de SEXO	22,9%	77,1%	100,0%
<b>TOTAL</b>	Recuento	15	89	104
	% dentro de SEXO	14,4%	85,6%	100,0%

<b>CIRCUNFERENCIA DE CINTURA</b>		<b>SOBREPESO CC &lt;P90</b>	<b>OBESIDAD CC &gt;P90</b>	<b>Total</b>
<b>MASCULINO</b>	Recuento	11	45	56
	% dentro de SEXO	19,6%	80,4%	100,0%
<b>FEMENINO</b>	Recuento	15	33	48
	% dentro de SEXO	31,3%	68,8%	100,0%
<b>TOTAL</b>	Recuento	26	78	104
	% dentro de SEXO	25,0%	75,0%	100,0%

<b>INDICE CINTURA – TALLA</b>		<b>NORMAL ICT&lt;0.5</b>	<b>OBESIDAD ICT≥0.5</b>	<b>Total</b>
<b>MASCULINO</b>	Recuento	0	56	56
	% dentro de SEXO	0,0%	100,0%	100,0%
<b>FEMENINO</b>	Recuento	4	44	48
	% dentro de SEXO	8,3%	91,7%	100,0%
<b>TOTAL</b>	Recuento	4	100	104
	% dentro de SEXO	3,8%	96,2%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Observamos que respecto al IMC >p97 fue un 85.6% del total de la población(n=104) fue diagnosticada con obesidad, respecto al sexo se encontró mayor porcentaje en los varones con

un 92,9%. Asimismo, se encontró sobrepeso  $<p97$  en el 14.4% de la población estudiada con un valor mayor en el sexo femenino con 22.9%

Respecto a la CC se encontró un porcentaje  $>p90$  en el 75% de la población en obesidad, donde el mayor valor estuvo en el sexo masculino un 80.4%, y un 25%  $<p90$  ese encontró normal.

Con el  $ICT \geq 0.5$  se encontró un 96.2% de la población total estudiada, resultando 100% de obesidad en el sexo masculino.

**Tabla 9**

*Frecuencia del síndrome metabólico según sexo*

<b>SINDROME METABOLICO CRITERIO ATP III ( 3 o más componentes)</b>				
		AUSENTE	PRESENTE	TOTAL
<b>MASCULINO</b>	Recuento	46	10	56
	% dentro de SEXO	44,2%	9,6%	53,8%
<b>FEMENINO</b>	Recuento	36	12	48
	% dentro de SEXO	34,6%	11,5%	46,2%
<b>TOTAL</b>	Recuento	82	22	104
	% dentro de SEXO	78,8%	21,2%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Se utilizó el criterio de ATP- III (3 o más componentes del SM) como definición de síndrome metabólico en la población estudiada, encontrando un mayor porcentaje de (11.5%) en el sexo femenino respecto al sexo masculino (9.6%) de un total de 22(21.2%) diagnosticados con la enfermedad.

## V. Discusión de resultados

En nuestro estudio se encontró una población de 104 pacientes que acudieron al consultorio de endocrino dentro de ello se obtuvo una media de edad de  $10.96 \pm 2,26$  debido a que la muestra fue por conveniencia se encontró un 53.8% (n=56) en el género masculino siendo mayor y el sexo femenino 46.3% (n=48), según el estudio de (Arnaiz et al., 2010) se encontró una población similar a nuestro estudio donde la muestra total fue de 209, la edad promedio fue de  $11,5 \pm 2$  años, con 50% mujeres y 30% de prepúberes .

Los resultados que se obtuvieron en la investigación mostraron que los indicadores antropométricos de mayor correlación con las variables bioquímicas del SM fueron la CC y el ICT similar al estudio de Cartagena (Morales et al., 2015) donde se encontraron una correlación mayor en cuanto a las variables bioquímicas (HDL, TG y glicemia) fue la CC, mostrando predominancia con los niveles de HDL en sangre ( $p=0.001$ ), en nuestro estudio encontramos que la CC tuvo una mayor relación positiva con la glucosa y una mayor relación inversa con el HDL y el ICT tuvo un mayor relación con los niveles de glucosa y TG, encontrando estadísticamente significativo la CC con el nivel de glucosa ( $p=0.043$ ).

En nuestra población se encontró como prevalencia de síndrome metabólico utilizando el criterio de ATP- III (3 o más componentes del SM) un 21.1% de los diagnosticados por la enfermedad siendo un mayor porcentaje de (11.5%) en el sexo femenino respecto al sexo masculino (9.6%) un mayor resultado a diferencia del estudio llevado a cabo por (Pajuelo et al., 2007) en el servicio de endocrinología del Hospital Nacional 2 de Mayo en lima se encontró el 8,8% de la muestra estudiada existió la presencia de síndrome metabólico donde en el género masculino se observó mayor presencia de síndrome metabólico (24,1%) que en el femenino (2,9%) utilizando el mismo criterio de definición.

La determinación de la capacidad predictiva de los indicadores antropométricos para diagnosticar síndrome metabólico se encontró que el índice de masa corporal (IMC) resulto

obtener menor porcentaje de sensibilidad (95.45%) frente a la CC y el ICT (100%) cada uno, asimismo la especificidad se presentó un menor porcentaje en el ICT con un 4.88% y el IMC en un 17.7%, resultando una mayor especificidad en la CC con un 31.7% en la población investigada; en el estudio realizado por (Leturia & Melina, 2014) se obtuvo una sensibilidad y especificidad de 73.53% y 46,3% respectivamente para el IMC, y el ICT presentó una sensibilidad del 100% y una especificidad de 34,88% . En el análisis de la curva de ROC se observó que la CC obtuvo un mayor valor en el área bajo la curva 0.592 siendo más efectivo como prueba diagnóstica para la población estudiada, seguido del ICT con ABC de 0.547, y respecto al IMC connota una menor área bajo la curva 0.522, comparando con el estudio elaborado por (Rodea-Montero et al., 2014) registro un IMC con área bajo la curva de 0.651, punto de corte  $>$  Percentil 99 y la CC presentó un ABC de 0.704 cuyo punto de corte  $\geq 90$ cm, asimismo el ICT demostró un ABC de 0.652 con un punto de corte de 0.6 para predecir síndrome metabólico la población estudiada.

El estado nutricional de nuestra población respecto al IMC  $>p97$  fue un 85.6% fue diagnosticada con obesidad, siendo mayor en varones con un 92,9%. Se encontró sobrepeso  $<p97$  un 14.4% de la población estudiada con mayor cantidad en el sexo femenino con 22.9%, en la CC se encontró con un  $>p90$  el 75% de la población en obesidad, el sexo masculino un 80.4%, y un 25%  $<p90$  ese encontró normal, el ICT  $\geq 0.5$  se encontró un 96.2% de la población total estudiada, resultando 100% de obesidad en el sexo masculino, el estudio de (Valle-Leal et al., 2016) realizado en niños de 6 a 12 años de edad se obtuvo con ICT  $\geq 0,5$  se observó en el 39% de la población estudiada, con predominio en los niños de 8 a 9 y 10 a 12 años de edad y de género masculino (58,6%). De acuerdo al IMC ( $>$  percentil 85) el 52% de los niños tenían obesidad. El 12% de los sujetos clasificados sin obesidad por IMC, tenían un ICT mayor de 0,5 y el 36% de los clasificados con obesidad tenían un ICT menor de 0,5.

## VI. Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio, podemos concluir que el indicador antropométrico que guarda más relación con los componentes del síndrome metabólico es la circunferencia de cintura ya que existe relación significativamente con el nivel de glucosa. Asimismo, en los indicadores de circunferencia de cintura e índice de cintura – talla se encontró relación con más de dos componentes del síndrome metabólico a diferencia del índice de masa corporal, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna habiéndose demostrado que existe relación entre los indicadores antropométricos y la presencia de síndrome metabólico.

También se concluye de acuerdo a la capacidad predictiva de diagnosticar síndrome metabólico dentro de la población estudiada, que el indicador de circunferencia de cintura puede utilizarse para diagnosticar síndrome metabólico debido a obtener un valor significativo en sensibilidad y especificidad dentro de los pacientes diagnosticados con la enfermedad usando el criterio de ATP- III y asimismo también posee un mayor valor del ABC (área bajo la curva de ROC) siendo más efectivo al diagnosticar síndrome metabólico en los pacientes estudiados dentro del consultorio de endocrinología. Sin embargo, el otro indicador de importancia seguido de la circunferencia de cintura es el índice de cintura – talla que resulta ser más sensible al diagnosticar, pero es menos específico a diferencia del índice de masa corporal que no se encontró como buen predictor de riesgo en la población estudiada.

Por otro lado, podemos concluir que existe un mayor estado nutricional de sobrepeso y obesidad en la mayoría de los pacientes que acuden al consultorio de endocrinología siendo evidenciado por todos los indicadores antropométricos utilizados.

## VII. Recomendaciones

Se recomienda utilizar la circunferencia de cintura en los establecimientos de salud a fin de poder diagnosticar síndrome metabólico temprano en los pacientes cuyas edades estén comprendidas entre 6 a 15 años de edad, asimismo intervenir con la realización de la medida durante el tamizaje en el consultorio de endocrinología a todos los pacientes ya sea mediante la circunferencia de cintura(CC)  $P > 90$  o el índice de cintura – talla(ICT)  $\geq 0.5$  ya que estas medidas están más relacionadas con los componentes del síndrome metabólico a diferencia de la actual medida que se realiza el índice de masa corporal.

También se recomienda presentar futuras investigaciones relacionado a los percentiles de la CC para la población peruana afín de establecer un mejor diagnóstico que se distinga las diferentes etnias, como medida de prevención a obtener como riesgo metabólico en los niños y niñas.

## VIII. Referencias

- Aguirre P., F., Coca, A., Aguirre, M. F., & Celis, G. (2018). Waist-to-height ratio and sedentary lifestyle as predictors of metabolic syndrome in children in Ecuador. *Hipertensión y Riesgo Vascular*, 35(3), 101-109.  
<https://doi.org/10.1016/j.hipert.2017.09.002>
- Arnaiz, P., Marín, A., Pino, F., Barja, S., Aglony, M., Navarrete, C., & Acevedo, M. (2010). Índice cintura estatura y agregación de componentes cardiometabólicos en niños y adolescentes de Santiago. *Revista médica de Chile*, 138(11), 1378-1385.  
<https://doi.org/10.4067/S0034-98872010001200006>
- Bellido, D., López de la Torre, M., Carreira, J., de Luis, D., Bellido, V., Soto, A., ... Ballesteros, M. (s. f.). Índices antropométricos estimadores de la distribución adiposa abdominal y capacidad discriminante para el síndrome metabólico en población española. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 105-109.  
<https://doi.org/10.1016/j.arteri.2013.05.007>
- Caballero, A., & Bárbara, L. (2013). El síndrome metabólico en niños y adolescentes. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 42(4), 464-471.
- Cadima Huanca, C. (2014). *INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS Y SÍNDROME METABÓLICO EN POBLACIÓN DE 30 A 80 AÑOS DE EDAD RESIDENTES DE LAS CIUDADES DE LA PAZ Y EL ALTO GESTION 2010 –2012* (Thesis). Recuperado de <http://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/3969>
- Chávez, V., & E, J. (2017). Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 63(4), 593-598.
- Guzmán-Guzmán, I. P., Salgado-Bernabé, A. B., Muñoz Valle, J. F., Vences-Velázquez, A., & Parra-Rojas, I. (2015). Prevalencia de síndrome metabólico en niños con obesidad y

- sin ella. *Medicina Clínica*, 144(5), 198-203.  
<https://doi.org/10.1016/j.medcli.2013.10.033>
- Herrera, O. A. (2015). Síndrome metabólico en la infancia, un enfoque para la atención primaria. *Revista Cubana de Pediatría*, 87(1), 82-91.
- Huamán, J., Alvarez, M., Gamboa, L., & Marino, F. (2017). Índice cintura-estatura como prueba diagnóstica del Síndrome metabólico en adultos de Trujillo. *Revista Medica Herediana*, 28(1), 13-20. <https://doi.org/10.20453/rmh.v28i1.3068>
- Kaufer-Horwitz, M., & Toussaint, G. (2008). Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 65(6), 502-518.
- Laclaustra Gimeno, M., Bergua Martínez, C., Pascual Calleja, I., Lenguas, C., & A, J. (2005). Síndrome metabólico. Concepto y fisiopatología. *Revista Española de Cardiología*, 5(Supl.D), 3-10. <https://doi.org/10.1157/13083442>
- Leturia, N., & Melina, S. (2014). Comparación del índice cintura / estatura y el índice de masa corporal en la determinación del síndrome metabólico en adolescentes. *Universidad Nacional de Trujillo*. Recuperado de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9818>
- Mallqui, G., & Luis, J. (2014). Factores de riesgo no modificables e IMC y su relación con el índice cintura/talla en pacientes atendidos en el consultorio de pediatría del Hospital Dos de Mayo. Lima, julio 2013 - febrero 2014. *Universidad Científica del Sur*. Recuperado de <http://repositorio.cientifica.edu.pe:8080/xmlui/handle/UCS/238>
- Morales, B., Camila, M., Mendoza, V., Patricia, M., Torres, Z., & Carmen, Y. D. (2015). Relación entre indicadores antropométricos de obesidad y componentes bioquímicos del síndrome metabólico en niños y niñas de Cartagena. *Cartagena, T.F 615.82 B734 CD-ROM*. Recuperado de <http://bibliotecadigital.usb.edu.co/handle/10819/2845>

Obesidad y sobrepeso. (s. f.). Recuperado 22 de agosto de 2018, de World Health

Organization website: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

OMS | El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. (s. f.). Recuperado 21 de agosto de 2018, de WHO website:

[http://www.who.int/childgrowth/publications/physical\\_status/es/](http://www.who.int/childgrowth/publications/physical_status/es/)

Pajuelo, J., Bernui, I., Nolberto, V., Peña, A., & Zevillanos, L. (2007). Síndrome metabólico en adolescentes con sobrepeso y obesidad. *Anales de la Facultad de Medicina*, 68(2), 143-149.

Pierlot, R., Cuevas-Romero, E., Rodríguez-Antolín, J., Méndez-Hernández, P., & Martínez-Gómez, M. (2017). PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO EN NIÑOS Y ADOLESCENTES DE AMÉRICA. *TIP*, 20(1), 40-49.

<https://doi.org/10.1016/j.recqb.2016.11.004>

Robles, L., & Carlos, J. (2013). Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. *Anales de la Facultad de Medicina*, 74(4), 315-320.

Rodea-Montero, E. R., Evia-Viscarra, M. L., & Apolinar-Jiménez, E. (2014). Waist-to-Height Ratio Is a Better Anthropometric Index than Waist Circumference and BMI in Predicting Metabolic Syndrome among Obese Mexican Adolescents. *International Journal of Endocrinology*, 2014, 195407. <https://doi.org/10.1155/2014/195407>

Romero, A., & Daniel, Ó. (2015). *Relación de la circunferencia de cuellos con los factores de riesgo cardiometabólicos en el personal de intendencia de la Universidad Iberoamericana Puebla* (Thesis). Recuperado de <http://repositorio.ausjal.org/handle/20.500.11777/1311>

- Rosales Ricardo, Y. (2012). Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos: una revisión. *Nutrición Hospitalaria*, 27(6), 1803-1809.  
<https://doi.org/10.3305/nh.2012.27.6.6044>
- Valle-Leal, J., Abundis-Castro, L., Hernández-Escareño, J., & Flores-Rubio, S. (2016). Índice cintura-estatura como indicador de riesgo metabólico en niños. *Revista Chilena de Pediatría*, 87(3), 180-185. <https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.10.011>
- Weisstaub, S. G. (2003). Evaluación antropométrica del estado nutricional en pediatría. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, 42(2), 144-147.

## **IX. Anexos**

**Cronograma**

**Matriz de consistencia**

**Variables operacionales**

**Formato de recolección de datos**



## 9.2. Matriz de consistencia

IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS H0	VARIABLES	MARCO TEORICO	DISEÑO DE ESTUDIO
Entre los factores ambientales, los hábitos y estilos de vida tienen una función determinante, dado que el estilo de vida se relaciona directamente con “el síndrome metabólico en lo que es la actividad física y los hábitos de alimentación referidos a la dieta con altos componentes de productos ricos en grasa saturada, muy hipercalóricos y elaborados con apenas productos naturales, vinculado a la disminución de la actividad física y el sedentarismo que proporcionan en niños y jóvenes largas estancias frente a la televisión, la computación y los	¿Qué relación existe entre los indicadores antropométricos y los componentes del síndrome metabólico en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña?	Determinar la relación entre los indicadores antropométricos y los componentes de síndrome metabólico en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña	Ho: No existe relación entre los índices antropométricos y los componentes del síndrome metabólico en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña	Indicadores antropométricos  Componentes del síndrome metabólico	<b>Indicadores antropométricos</b>  Según la OMS, define los indicadores antropométricos como la aplicación de los índices.  <b>Síndrome metabólico</b>	<u>Tipo de investigación</u>  Esta investigación según los objetivos del estudio es observacional, de tipo analítico y de corte transversal, en la dirección del tiempo es prospectiva.
	<b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b>	<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<b>HIPOTESIS 1</b>	<b>OTRAS VARIABLES</b>	El síndrome metabólico(SM), con lleva el aumento del riesgo de la aparición de enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus..	<u>Ámbito temporal y espacial</u> El estudio se realizará en el Instituto Nacional de Salud del niño de Breña en el consultorio de endocrinología
	¿Cuáles son las características socio-demográficas de los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de breña?  ¿Qué relación existe entre los indicadores IMC, CC, ICT, y los niveles de glucosa en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña?  ¿Qué relación existe entre los indicadores IMC, CC, ICT,	Describir las características socio-demográficas de los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de breña  Determinar la relación entre los indicadores IMC, CC, ICT, y los niveles de glucosa en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña.	Ha: Existe relación entre los índices antropométricos y los componentes del síndrome metabólico en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña.	Sexo  Edad  Triglicéridos  Glucosa  Colesterol  Circunferencia de cintura  Índice de masa corporal  Índice de cintura – talla		<u>Población y muestra</u> La población está constituida por un aproximado 310

<p>videojuegos</p>	<p>y los niveles de triglicéridos en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña?</p> <p>¿Qué relación existe entre los indicadores IMC, CC, ICT, y los niveles de colesterol HDL en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña?</p> <p>¿Cuál de los indicadores antropométricos tiene mayor efectividad para diagnosticar síndrome metabólico en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña?</p> <p>¿Cuál es el estado nutricional en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña?</p>	<p>Determinar la relación entre los indicadores IMC, CC, ICT, y los niveles de triglicéridos en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña.</p> <p>Determinar la relación entre los indicadores IMC, CC, ICT, y los niveles de colesterol HDL en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña.</p> <p>Identificar que indicador antropométrico es más eficaz para diagnosticar síndrome metabólico en los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña.</p> <p>Determinar el estado nutricional de los pacientes de 6 a 15 años que acuden al consultorio de Endocrinología del INSN de Breña.</p>		Estado Nutricional		<p>pacientes que acuden a la consulta mensualmente, y se evaluará a niños y adolescentes de 6 a 15 años de edad que asistan al consultorio de endocrinología del INSN de Breña.</p> <p>El muestreo se realizará por conveniencia, por lo tanto, no se requiere del cálculo a priori de tamaño muestral.</p>
--------------------	---	--	--	--------------------	--	---

### 9.3. Variables operacionales

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE/ INDICADOR	ESCALA DE MEDICION	VALORES DE MEDICIÓN
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento del individuo	De 6 a 15 años	Cuantitativa	De Razón	Años cumplidos a la fecha de recolección de datos
<b>Sexo</b>	Características genotípicas del genero	Femenino: género gramatical; propio de la mujer. Masculino: género gramatical, propio del hombre.	Cualitativa	Nominal	Masculino, Femenino
<b>Triglicéridos</b>	Son una clase de lípidos que se forman por una molécula de glicerina	Niveles de Triglicéridos en sangre tomada en Ayunas	Cuantitativa Continua	De Razón	(NORMAL TGC $\leq$ 100 mg/dl ANORMAL TGC $\geq$ 100 mg/dl ) en menores de 10 años NORMAL TGC $\leq$ 130 mg/dl ANORMAL TGC $\geq$ 130 mg/dl en mayores de 10 años
<b>Glucosa</b>	Es la principal azúcar que circula en la sangre y es la primera fuente de energía en el cuerpo para los seres vivos	Niveles de glucosa en sangre tomada en ayunas	Cuantitativa Continua	De Razón	NORMAL :Glucemia en ayunas: $<$ (100 mg/dL) ANORMAL: Glucemia en ayunas: $>$ (100 mg/dL)
<b>Colesterol</b>	Es una sustancia cerosa y parecida a la grasa que se encuentra en todas las células de su cuerpo	Niveles de Colesterol HDL en sangre tomada en ayunas	Cuantitativa Continua	De Razón	NORMAL: HDL-colesterol ( $>$ 40 mg/dL). ANORMAL: HDL-colesterol ( $<$ 40 mg/dL).

<b>Circunferencia de cintura</b>	Es un índice que mide la concentración de grasa en la zona abdominal y, por tanto, es un indicador sencillo y útil que permite conocer nuestra salud cardiovascular.	Medida tomada en el punto medio entre la última costilla y la cresta iliaca alrededor de la persona hasta volver al mismo punto	Cuantitativa Continua	De Razón	circunferencia de cintura $\geq$ percentil 90
<b>Índice de masa corporal</b>	Refleja el peso relativo con la talla para cada edad; con adecuada correlación con la grasa corporal.	Cociente resultante de dividir el peso en kg entre la medida de la estatura en metros al cuadrado	Cuantitativa Continua	De Razón	Obesidad: $\geq$ percentil 97, Sobrepeso: $>$ percentil 85 y $<$ 97, Normal: $>$ percentil 15 y $<$ percentil 85, Delgadez: $>$ percentil 3 y $<$ percentil 15, Delgadez severa: $<$ percentil 3
<b>Índice de cintura - talla</b>	Es un parámetro que se ha considerado predictor del riesgo de padecer cualquier tipo de enfermedad cardiovascular.	Cociente resultante de dividir la circunferencia de cintura en cm entre la medida de la estatura en cm.	Cuantitativa Continua	De Razón	Normal $<$ 0.5 Anormal $>$ 0.5
<b>Estado Nutricional</b>	Situación en la que se encuentra una persona en relación de su ingesta y adaptaciones fisiológicas que tiene lugar tras el ingreso de nutrientes	Es la condición del cuerpo resultante de la utilización de los nutrientes esenciales disponibles	Cuantitativa	De Razón	Obesidad Severa $\geq + 3$ Obesidad $\geq + 2$ a $+ 2,9$ Sobrepeso o Riesgo de obesidad $\geq + 1$ a $+ 1,9$ Eutrofia o Normal $+ 0,9$ a $- 0,9$ Déficit Ponderal o Bajo Peso $\leq - 1$ a $- 1,9$ Desnutrición $\leq - 2$

## 9.4. Formato de recolección de datos

### 1. DATOS PERSONALES

1.1 Nombres y Apellidos \_\_\_\_\_

1.2. Lugar de Nacimiento \_\_\_\_\_

1.3. Residencia Rural  Urbano

1.4. Consulta Médica SIS  Particular

1.5. Instrucción del familiar:

Primaria

Secundaria

Superior

2. EDAD

3. SEXO

### 4. MEDIDAS ANTROPOMETRICAS:

4.1. Talla

4.2. Peso

4.3. Índice de masa corporal (IMC):

4.4. Circunferencia de cintura(CC):

4.5. Índice de Cintura - Talla(ICT):

M

F

### 5.DATOS BIOQUIMICOS DE LA HISTORIA CLINICA

5.1. Glucosa sanguínea

5.2. Triglicéridos:

5.3. Colesterol HDL :