



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

**TEMA:**

**Prevalencia de porcentaje de grasa corporal, obesidad abdominal y estado nutricional en niños y adolescentes que acuden a la consulta externa de nutrición del Hospital del Niño Dr. Roberto Gilbert E. en la ciudad de Guayaquil de mayo a septiembre del 2018.**

**AUTOR:**

**Coronel Quintero, Mariasol Caroline**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
LICENCIADA EN NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

**TUTOR:**

**Peré Ceballos, Gabriela María**

**Guayaquil, Ecuador**

**10 de septiembre del 2018**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por Coronel Quintero Mariasol Caroline, como requerimiento para la obtención del título de Lcda. en Nutrición, Dietética y Estética.

### **TUTOR (A)**

f. \_\_\_\_\_  
**Dra. Perú Ceballos Gabriela María**

### **DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_  
**Dra. Celi Mero Martha Victoria**

**Guayaquil, a los 10 del mes de septiembre del año 2018**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, Coronel Quintero Mariasol Caroline

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, “**Prevalencia de porcentaje de grasa corporal, obesidad abdominal y estado nutricional en niños y adolescentes que acuden a la consulta externa de nutrición del Hospital del Niño Dr. Roberto Gilbert E. en la ciudad de Guayaquil de mayo a septiembre del 2018**”. Previo a la obtención del título de **Licenciada en Nutrición, Dietética y Estética**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 10 del mes de septiembre del año 2018**

### **EL AUTOR (A)**

f. \_\_\_\_\_

**Coronel Quintero Mariasol Caroline**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, Coronel Quintero Mariasol Coronel

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **“Prevalencia de porcentaje de grasa corporal, obesidad abdominal y estado nutricional en niños y adolescentes que acuden a la consulta externa de nutrición del Hospital del Niño Dr. Roberto Gilbert E. en la ciudad de Guayaquil de mayo a septiembre del 2018”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 10 del mes de septiembre del año 2018**

**EL (LA) AUTOR(A):**

f. \_\_\_\_\_  
**Coronel Quintero Mariasol Caroline**

# REPORTE URKUND

Es seguro | <https://secure.arkund.com/view/40514721-320716-27610446cE7DUA0E086a2z99xw07N05uEQ8kx0x2a+43DN8W6K0p0r0B8scsdW70c8CQ84p0d4g8l8u07WZ0Q8VNC+1001b0uN8Hq8f570y85A0u0YVW56+8P> ☆

Gabriela Perel (gabriela\_perel)

Document: <https://secure.arkund.com/view/40514721-320716-27610446cE7DUA0E086a2z99xw07N05uEQ8kx0x2a+43DN8W6K0p0r0B8scsdW70c8CQ84p0d4g8l8u07WZ0Q8VNC+1001b0uN8Hq8f570y85A0u0YVW56+8P> (043422748)

Submitted: 2018-09-13 13:05:00

Submitted by: gabriela.perel@gmail.com

Receiver: gabriela.perel@scgg.gub.uy

Message: Fiel tesis del congres 2018

5% of this approx. 39 pages long document consists of text present in 15 sources.

Rank	Path/Filename
1	100.100.100.100.docx
2	100.100.100.100.docx
3	100.100.100.100.docx
4	100.100.100.100.docx
5	100.100.100.100.docx
6	100.100.100.100.docx
7	100.100.100.100.docx
8	100.100.100.100.docx
9	100.100.100.100.docx
10	100.100.100.100.docx
11	100.100.100.100.docx
12	100.100.100.100.docx
13	100.100.100.100.docx
14	100.100.100.100.docx
15	100.100.100.100.docx

5% of this approx. 39 pages long document consists of text present in 15 sources.

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTETICA

TITULA. Presencia de porcentaje de grasa corporal, obesidad abdominal y estado nutricional en niños y adolescentes que acuden a la consulta externa de nutrición del Hospital de Niños Dr. Roberto Goñi E. en la ciudad de Guayaquil de mayo a septiembre del 2018.

AUTOR: Conner Quintero, Marisol Caroline

Título de titulación previo a la obtención del título de LICENCIADA EN NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTETICA

TUTOR: Perel Ceballos, Gabriela María

Guayaquil, Ecuador (día) de septiembre del 2018

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTETICA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por Conner Quintero Marisol Caroline, como requerimiento para la obtención del título

de Lcda. En Nutrición, Dietética y Estética.

TUTOR (A)

f. \_\_\_\_\_ Dña. Perel Ceballos Gabriela María

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_ Dña. Celi Irujo María Victoria

Guayaquil, a los (día) del mes de septiembre del año 2018

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTETICA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Ts. Conner Quintero Marisol Caroline

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi gratitud a Dios, por mantenerme firme y no decaer durante este gran esfuerzo que comprendió mi carrera como Lcda. en Nutrición, Dietética y Estética. A toda mi familia por siempre estar presente y apoyarme en cada momento de mi vida universitaria. A mi tutora, Dra. Gabriela Peré por guiarme durante este proceso de investigación. Finalmente a todas aquellas personas que me brindaron su ayuda y soporte para la realización de este estudio.

## **DEDICATORIA**

A Dios por guiar mi camino, ser mi fortaleza en todo momento y permíteme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi mamá por su apoyo incondicional, su amor sin medidas y enseñarme a nunca rendirme ante ninguna adversidad, a quien le debo todo lo que soy.

Y por último a mi abuelita Mariana por sus enseñanzas, consejos y estar presente en cada etapa de mi vida.



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**MARTHA VICTORIA CELI MERO**

DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**LUDWIG ROBERTO ÁLVAREZ CÓRDOVA**

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**LÍA DOLORES PEREZ SCHWASS**

OPONENTE

## ÍNDICE

Contenido	Pág.
INTRODUCCIÓN .....	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.1 Formulación del problema .....	6
2. OBJETIVOS .....	7
2. 1 Objetivo General.....	7
2.2 Objetivos Específicos.....	7
3. JUSTIFICACIÓN .....	8
4. MARCO TEORICO.....	9
4.1 Marco Referencial.....	9
4.2 Marco Teórico .....	11
4.2.1 Prevalencia de Obesidad .....	11
4.2.2 Obesidad Infantil y Síndrome Metabólico.....	16
4.2.3 Consecuencias de la obesidad infantil .....	36
4.2.4 Estrategias para la prevención de la obesidad infantil ..	38
5. FORMULACION DE LA HIPÓTESIS .....	41
6. IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DE VARIABLES.....	42
7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	44
7.1 Justificación de la elección del diseño.....	44
7.2 Población y Muestra.....	44
7.3 Materiales y métodos.....	45
7.4 Técnicas e instrumentos de recogida de datos .....	45
8. PRESENTACION DE RESULTADOS.....	46
9. CONCLUSIONES.....	57

10. RECOMENDACIONES .....	58
11. PRESENTACION DE PROPUESTA DE INTERVENCION ..	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	64

## ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Pág.
Tabla 1. Clasificación de la obesidad según la OMS - Adultos .....	17
Tabla 2. Interpretación de Z Score. OMS.....	19
Tabla 3. Causas de la obesidad.....	20
Tabla 4. Puntos de corte de IC/T.....	26
Tabla 5. IC/C y Riesgo Cardiovascular .....	27
Tabla 6. Ecuaciones para estimar densidad corporal.....	30
Tabla 7. Ecuaciones para estimar porcentaje de masa grasa.....	31
Tabla 8. Interpretación de valores de % de grasa corporal.....	31
Tabla 9. Edad.....	46
Tabla 10. Sexo .....	47
Tabla 11. Peso/Edad.....	48
Tabla 12. Talla/Edad .....	49
Tabla 13. IMC/Edad .....	50
Tabla 14. Riesgo Cardiovascular .....	51
Tabla 15. IC/T.....	52
Tabla 16. % Grasa Corporal. Formula Siri .....	53
Tabla 17, Grasa Corporal. Bioimpedancia .....	54
Tabla 18. Correlación % Grasa Corporal .....	54
Tabla 19. Acantosis.....	56

## ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Pág.
Figura 1. Prevalencia de retardo en talla, sobrepeso y obesidad en la población escolar (5 a 11 años) por provincias.....	14
Figura 2. Prevalencia de retardo en talla, sobrepeso y obesidad en la población adolescente (12 a 19 años) por provincias.....	15
Figura 3. Edad.....	46
Figura 4. Sexo.....	47
Figura 5. Peso/Edad.....	48
Figura 6. Talla/Edad.....	49
Figura 7. IMC/Edad.....	50
Figura 8. Riesgo Cardiovascular.....	51
Figura 9. IC/T.....	52
Figura 10. % Grasa Corporal. Formula Siri.....	53
Figura 11. % Grasa Corporal. Bioimpedancia.....	54
Figura 12. Correlación % Grasa Corporal.....	55
Figura 13. Acantosis.....	56

## RESUMEN

La obesidad infantil ha alcanzado niveles epidémicos tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Se sabe que el sobrepeso y la obesidad en la infancia tienen un impacto significativo en la salud física y psicológica. Con este estudio se estimó la prevalencia de sobrepeso y obesidad a través del porcentaje de grasa corporal, circunferencia cintura y estado nutricional en niños y adolescentes que acuden a la consulta externa de nutrición del Hospital del Niño Dr. Roberto Gilbert E. en la ciudad de Guayaquil. Es un estudio descriptivo prospectivo de tipo transversal, donde se utilizaron las variables peso/edad, talla/edad, IMC/edad, circunferencia cintura, % grasa corporal por pliegues cutáneos y por bioimpedancia. Se tomó una muestra de 32 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. A partir de los datos obtenidos de % de grasa corporal se observó una correlación significativa entre las dos mediciones demostrando que el método más sensible para determinar el % de grasa corporal es la bioimpedancia. Por ello se concluye que para diagnosticar la obesidad no es suficiente basarse en un elevado IMC, es necesario conocer el % de grasa corporal para un correcto diagnóstico.

**Palabras claves:** SOBREPESO, OBESIDAD, GRASA CORPORAL, BIOIMPEDANCIA, IMC.

## **ABSTRACT**

Childhood obesity has reached epidemic levels in both developed and developing countries. It is known that overweight and obesity in childhood have a significant impact on physical and psychological health. This study estimated the prevalence of overweight and obesity through the percentage of body fat, waist circumference and nutritional status in children and adolescents who attend the nutrition outpatient clinic of the Child Hospital Dr. Roberto Gilbert E. in the city of Guayaquil. It is a prospective descriptive study of transversal type, where the variables used were weight/age, height/age, BMI/age, waist circumference, % body fat by skin folds and by bioimpedance. A sample of 32 patients who met the inclusion criteria were taken. From the data obtained of % body fat a significant correlation was observed between the two measurements demonstrating the most sensitive method to determine % body fat is bioimpedance. Therefore, It's concluded that in order to diagnose obesity it is not enough to trust on a high BMI, it's necessary to know the % body fat for a correct diagnosis.

**Keywords:** OVERWEIGHT, OBESITY, BODY FAT, BIOIMPEDANCE, BMI.

## INTRODUCCIÓN

La obesidad infantil es uno de los problemas de salud pública más relevantes y de mayor trascendencia del siglo XXI. Considerada hoy en día como una pandemia que afecta a países de bajos, medianos y altos ingresos. La prevalencia ha incrementado a un ritmo alarmante. Según datos de la Organización Mundial de la salud (OMS) (2016), alrededor de 41 millones de niños de 1 a 5 años a nivel mundial sufrían de problemas relacionados a desórdenes alimenticios como el sobrepeso y la obesidad. La gran mayoría de estos niños viven en Asia y una cuarta parte vive en África. En todo el mundo, el número de lactantes y niños pequeños de 0 a 5 años de edad con sobrepeso u obesidad incrementó de 32 millones en 1990 a 41 millones en 2016.

El estudio más reciente de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en conjunto con la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2017) revela que el 58 % de la población de América Latina y el Caribe vive con sobrepeso (360 millones de personas). A excepción de Haití con un 38,5%, Paraguay con el 48,5% y Nicaragua con 49,4%, el sobrepeso perjudica a más de la mitad de la población de todos los países de la región, siendo el más afectado Bahamas con el 69%, México con 64% y Chile con 63%, los que refieren las tasas más altas. El incremento de la obesidad afecta con mayor prevalencia a la población femenina con 10 puntos porcentuales superior a los hombres en más de 20 países de América Latina y el Caribe.

La OMS define el sobrepeso y obesidad como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Es frecuente medir la obesidad con en el denominado índice de masa corporal (IMC), que corresponde al cociente entre el peso en kilogramos y la altura en metros cuadrados. En la población adulta se considera obesidad cuando el valor de IMC es  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>, sin embargo, en niños y adolescentes, debido al crecimiento y desarrollo obliga a tener en cuenta la edad y el sexo (Ariza, Ortega, & Sanchez, 2015). Para ello se utilizan las curvas de

crecimiento de la OMS (2006) de IMC para la edad en niños y niñas para obtener la puntuación Z (Z score). El IMC para la edad es un indicador que es especialmente útil para detectar el sobrepeso y obesidad. La Z score, identifica cuán lejos de la mediana (de la población de referencia) se encuentra el valor individual obtenido. Las tablas van en edades desde 0 a 5 años y de 5 a 19 años con puntos de corte desde  $\leq -3$  que indica muy bajo peso hasta  $\geq 3$  que se considera obesidad (OMS, 2008).

El IMC como método de diagnóstico del exceso de peso, no determina si este incremento es a predominio de masa grasa y/o magra, por lo que es de vital importancia el uso de indicadores antropométricos los cuales identifican los depósitos de grasa, entre ellos, el perímetro abdominal o circunferencia cintura el cual se relaciona directamente con riesgos cardiovasculares. Sin embargo, la medición del perímetro abdominal en los niños y adolescentes es muy cuestionado ya que obtener mediciones exactas es difícil debido a los cambios fenotípicos propios del desarrollo de los niños durante su crecimiento (Villatoro, et al, 2015).

Por otro lado, los pliegues subcutáneos (bicipital, tricipital, subescapular y suprailiaco) son precisos en distintas fórmulas para obtener la grasa subcutánea, siendo método muy utilizado pero complejo de realizar en pacientes obesos con pliegues cutáneos muy grandes. Actualmente, en la práctica clínica se ha implementado la medición de la impedancia bioeléctrica, conocida como bioimpedanciometría, que mide la resistencia (impedancia) del cuerpo al paso de una corriente alterna de baja intensidad, permitiendo determinar así el contenido de agua corporal (Villatoro, et al, 2015).

Muñoz y Arango (2017) plantean que “la obesidad infantil tiene importantes repercusiones en la adultez, puesto que entre el 77 y el 92 % de los niños y adolescentes obesos siguen siendo obesos en la edad adulta” (p. 493). Por consiguiente, teniendo en cuenta la magnitud de esta pandemia y sus consecuencias para la salud, se hace prioritario determinar los indicadores antropométricos precisos para su diagnóstico, de tal

manera que se puedan plantear estrategias y mecanismos potencialmente apropiados para prevenirla y combatirla.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La obesidad es el trastorno nutricional crónico más frecuente de los países desarrollados contemplada tanto en la población adulta como en la infantil y juvenil. Estadísticas de la OMS (2016) indican que más de 1900 millones de adultos tenían sobrepeso y más de 650 millones eran obesos. Anualmente mueren como mínimo 2,8 millones de personas debido a esta patología. La prevalencia de la obesidad se ha triplicado entre 1975 y 2016. Aunque anteriormente era considerado un problema característico de países de altos ingresos, hoy en día también predomina en los países de ingresos bajos y medianos. La incidencia de sobrepeso y obesidad infantil entre los niños en edad preescolar supera el 30% en los países en desarrollo con economías emergentes, es decir, países de ingresos bajos y medianos según la clasificación del Banco Mundial (OMS, 2016).

Los últimos datos publicados por la FAO y OPS (2017) muestran que 58 % de los habitantes de América Latina y el Caribe vive con sobrepeso (360 millones de personas). A excepción de Haití, Paraguay y Nicaragua que afecta a menos de la mitad de la población, el sobrepeso en el resto de pacientes afecta a más de la mitad de la población, siendo Chile, México y Bahamas los que tienen las tasas más altas. Por otro lado, datos basados en la Encuesta de Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) a cargo del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (2013), el Ecuador registra un 8,6% de niños menores de 5 años con exceso de peso, mientras que en las edades entre 5 y 11 años, este índice se triplica, llegando al 29,9% y en el caso de los adolescentes, hasta el 26%. La ENSANUT refirió que “3 de cada 10 niños y niñas en el Ecuador en etapa escolar sufre sobrepeso y obesidad lo que lo cataloga como nivel de epidemia” (INEC, 2013).

La Asociación Española de Pediatría (2010) define la obesidad como el acúmulo excesivo de tejido adiposo, en niños los depósitos grasos tienen lugar principalmente a nivel subcutáneo, mientras que en los jóvenes y adultos, se forman depósitos grasos intra-abdominales. Los métodos más

utilizados para la determinación de obesidad a nivel mundial actualmente son las mediciones antropométricas tales como IMC, circunferencia cintura, pliegues cutáneos para determinar porcentaje de grasa corporal y bioimpedancia.

Considerando que la obesidad se está volviendo cada vez más un problema trascendental de gran impacto en la salud de las personas sin distinción de raza, edad o sexo, en el Ecuador un porcentaje significativo corresponde a la población infantil por lo que se vuelve un problema mayor ya que las posibilidades de que estos niños lleguen a la adultez con sobrepeso incrementan. El diagnóstico temprano en niños con riesgo de sobrepeso y obesidad permite la implementación de medidas preventivas tempranas, por lo que surge la siguiente interrogante del problema.

## **1.1 Formulación del problema**

Teniendo presente los parámetros o indicadores para la determinación de sobrepeso y obesidad infantil, cuál de estos es el más útil y preciso para el diagnóstico de los niños que acuden a la consulta externa de nutrición del Hospital Dr. Roberto Gilbert E. en la ciudad de Guayaquil de mayo a septiembre del 2018.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

Estimar la prevalencia de sobrepeso y obesidad mediante el porcentaje de grasa corporal, circunferencia cintura y estado nutricional en niños y adolescentes que acuden a la consulta externa de nutrición del Hospital del Niño Dr. Roberto Gilbert E. en la ciudad de Guayaquil de mayo a septiembre del 2018.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Determinar la prevalencia de pacientes con sobrepeso y obesidad que acuden a la consulta de nutrición mediante la utilización de parámetros antropométricos.
- Identificar la masa grasa y la masa libre de grasa mediante la implementación de Bioimpedancia.
- Medir el porcentaje de grasa mediante la toma de pliegues cutáneos (bicipital, tricipital, subescapular y suprailiaco) a través de la fórmula de Siri.
- Correlacionar los valores obtenidos de porcentaje de grasa por bioimpedancia y pliegues cutáneos.
- Brindar información sobre educación alimentaria a través de trípticos educativos sobre buenos hábitos alimenticios y estilo de vida saludables.

### 3. JUSTIFICACIÓN

La presente Investigación tiene como base el último sondeo realizado por la ENSANUT (2013) que manifestó que en el Ecuador el 29,9 % de niños entre 5 a 11 años tienen sobrepeso y obesidad. Este dato incrementa al 62,8 % en adultos (de 19 a 59 años). El problema de la obesidad radica en que las personas con sobrepeso tienen el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), como diabetes mellitus tipo 2, hipertensión, enfermedades cardiovasculares y otros tipos de cáncer. La obesidad junto con otras ECNT da lugar al Síndrome Metabólico (SM). De acuerdo a las cifras del INEC, estas son algunas de las principales causas de muerte en Ecuador (INEC, 2013).

Es importante determinar los indicadores antropométricos para el diagnóstico de obesidad y la valoración del estado nutricional, luego es necesario fomentar estrategias correspondientes a su prevención y por último realizar educación nutricional para tener cambios en hábitos alimenticios y ampliar sus conocimientos sobre una alimentación sana y estilo de vida saludable.

Las últimas publicaciones realizadas por organismos internacionales como la OMS, advierten el incremento de sobrepeso y obesidad en la población infantil. La obesidad infantil no identificada y/o tratada a tiempo lleva consigo muchas complicaciones tales como incremento de otras ECNT, aumento de enfermedades, aumento de ausentismo escolar, aumento de morbilidad. Es por esto que la presente investigación es importante ya que se quiere investigar la prevalencia de sobrepeso y obesidad a nivel de un hospital de referencia del país y con ello poder tomar medidas de prevención.

## 4. MARCO TEORICO

### 4.1 Marco Referencial

En el año (2013), Hall y sus investigadores presentaron un estudio que tuvo como objetivo estimar la prevalencia del porcentaje de grasa corporal, obesidad abdominal y estado nutricional en los estudiantes de la Escuela Primaria Profesor Salvador Jiménez Gómez de Mexicali Baja California, México. Se evaluaron 621 estudiantes, con un rango de edad de 6 a 13 años. A cada niño se le tomaron, medidas antropométricas de peso, talla, circunferencia de cintura, pliegue de tríceps y de pantorrilla; IMC, medición de circunferencia de cintura y porcentaje de grasa corporal. El 19,1% de la población estudiada presentó sobrepeso y 25,1% obesidad. La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en niños fue de 51,3% mientras que en niñas 37,4%. Los resultados encontrados en estos niños muestran claramente alta prevalencia de sobrepeso y obesidad. Concluyendo que en esta escuela es necesario tomar medidas, como poner en marcha programas de actividad física y nutrición orientados a frenar el problema del sobrepeso y obesidad (p. 1269).

Otro estudio, realizado por Villatoro et al (2015) en México D.F. tomó pacientes que acudieron a la consulta externa del servicio de Hemodiálisis del Hospital Central Militar. Se evaluaron a 57 pacientes: 23 mujeres y 34 hombres mayores de 18 años. El objetivo fue analizar la correlación entre IMC y el porcentaje de grasa corporal total para establecer el diagnóstico de sobrepeso y obesidad. Se utilizó un equipo de bioimpedancia (InBody770) para analizar el porcentaje de grasa corporal, un estadímetro y báscula calibrada, una cinta métrica para las mediciones de estatura, circunferencia de la cintura y cadera, y se calculó el IMC.

Los resultados de este estudio sugieren que determinar únicamente el peso y la talla, para el cálculo del IMC, no son los mejores parámetros para establecer el diagnóstico de sobrepeso y obesidad, y mucho menos si se intenta estimar el porcentaje de grasa corporal total; por lo tanto, estas variables no deben utilizarse de manera aislada en la evaluación

antropométrica. Es importante complementar las valoraciones de pacientes con alta sospecha de sobrepeso y obesidad con otras medidas antropométricas, ya sea la medición de la circunferencia de la cintura, la cadera, el índice cintura-cadera y de manera particular, la determinación de la composición corporal mediante bioimpedanciometría (p. 572-577).

En el año (2016), un estudio transversal realizado por Alarcón et al valoró a 497 escolares entre 6 y 15 años del colegio particular subvencionado Adventista "Maranata", ubicado en La Serena, Chile. Las variables estudiadas fueron el estado nutricional y la composición corporal, mediante los siguientes indicadores antropométricos; talla, peso, perímetro braquial (PB), pliegue tricípital (PT) y circunferencia de cintura (CC). Con estas mediciones se obtuvo la Talla/edad (T/E), el Área Grasa Braquial (AGB), Área Muscular Braquial (AMB), Circunferencia Cintura/ Edad (CC/E), IMC/E.

Según este estudio la prevalencia de obesidad fue del 19.7%, siendo mayor en hombres (24,4%) y la prevalencia de sobrepeso fue del 24,3%, mayor en mujeres (26.7%). Componente de exceso de grasa fue del 37.6%, más frecuente en el primer ciclo (50.0%). El déficit de masa muscular fue del 31.8%, mayor en mujeres (36.2%) y en el 2. ° ciclo (36.9%). Respecto a el riesgo cardiovascular, medido por la circunferencia de la cintura, fue 17.7%, siendo ligeramente mayor en hombres (18.5%). De manera que llegaron a la conclusión que existe una alta prevalencia en las variables estudiadas en esta escuela. Después del estado nutricional y las intervenciones es esencial para prevenir la aparición temprana de enfermedades no transmisibles. (p.139).

## **4.2 Marco Teórico**

### **4.2.1 Prevalencia de Obesidad**

La obesidad a nivel mundial se ha propagado de manera alarmante en las últimas décadas llegando a ser considerada un problema de salud pública, esta abarca todos los grupos etarios sin distinción de raza o sexo por lo que afecta a la población en general. Las tasas de sobrepeso y obesidad cada vez van más en aumento, es por esto que hoy en día se ha convertido una prioridad desarrollar propuestas de prevención para combatir con esta epidemia global.

Datos de la OMS (2016) refieren que más de 1900 millones de adultos tenían sobrepeso y más de 650 millones eran obesos. En el mismo año 41 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso o eran obesos y más de 340 millones de niños y adolescentes (5 a 19 años) eran obesos. Anualmente fallecen como mínimo 2,8 millones de personas debido a esta enfermedad. La prevalencia de la obesidad se ha triplicado entre 1975 y 2016.

En opinión de los pediatras, los padres y los legisladores en diferentes espacios de disertación, se percibe por igual la preocupación por las altas y crecientes tasas de sobrepeso y obesidad infantil. De acuerdo con la American Diabetes Association (2013), en las últimas tres décadas, la proporción de niños con sobrepeso u obesidad se ha duplicado, del 15 por ciento en la década de 1970 a casi el 30% en la actualidad, mientras que la proporción de niños que se consideran obesos se ha triplicado. (pág. 25)

En este contexto, se infiere que este tema es uno de los desafíos de salud pública más graves del siglo XXI. La prevalencia global de sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 17 años es del 10% y este promedio mundial cubre un amplio rango de niveles de prevalencia en diferentes regiones y países con más del 30% en América y menos del 2% en África subsahariana. Además, de acuerdo con Sánchez (2012), en el 2010 la

prevalencia sobrepeso y obesidad en niños en edad escolar (de 5 a 17 años) fue del 46% en Estados Unidos y del 5% en África.

Por otro lado, las tasas de obesidad infantil en América Latina se encuentran entre las más altas del mundo, con uno de cada cinco niños menores de 20 años con sobrepeso u obesidad. Para los autores Sánchez et al. (2004), las comorbilidades de obesidad, como las enfermedades cardiovasculares y la diabetes tipo 2, también aumentan rápidamente y la morbilidad severa y la mortalidad por estas condiciones afecta a un mayor porcentaje de personas y a una edad más temprana en América Latina que en los países más desarrollados.

Los datos más recientes de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en conjunto con la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2017) revelan que el 58 % de la población de América Latina y el Caribe vive con sobrepeso (360 millones de personas). A excepción de Haití con un 38,5%, Paraguay con el 48,5% y Nicaragua con 49,4%, el sobrepeso perjudica a más de la mitad de la población de todos los países de la región, siendo el más afectado Bahamas con el 69%, México con 64% y Chile con 63%, los que refieren las tasas más altas. La población femenina es la más afectada por esa patología con 10 puntos porcentuales superior a los hombres en más de 20 países de América Latina y el Caribe.

No obstante, la epidemia de obesidad infantil en América Latina se superpone con el problema continuo de la desnutrición crónica. Este fenómeno, que también existe en otras regiones del mundo, se conoce como la "doble carga". Para Bermejo & Orozco (2016), en muchas áreas, e incluso dentro de las familias, la desnutrición y el sobrepeso coexisten y plantean un desafío a las iniciativas de prevención. En la mayoría de los países, los sistemas de salud infantil están orientados a intervenciones enfocadas, a menudo a corto plazo para prevenir enfermedades agudas, por lo que debe tomarse en cuenta cambios a largo plazo enfocados en el estilo de vida.

Desde otra perspectiva, con Trejo & Jasso (2012), para abordar este creciente problema de salud, muchos países de América Latina están experimentando con diferentes intervenciones y programas de salud pública para prevenir la obesidad infantil. Los gobiernos y las organizaciones no gubernamentales han promovido iniciativas regulatorias para modificar los entornos de alimentación y estilo de vida. Si bien algunas de estas iniciativas tienen como objetivo modificar los factores de riesgo conocidos para la obesidad, que son altamente prevalentes en la población, otros carecen de una sólida base de evidencia científica. Este entorno crea nuevos enfoques destinados a evaluar iniciativas programáticas y políticas.

Por otro lado, datos basados en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) a cargo del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (2013), refiere que el Ecuador registra un 8,6% de niños menores de 5 años con sobrepeso, mientras que en las edades entre 5 y 11 años, este índice se triplica, llegando al 29,9% y en el caso de los adolescentes, hasta el 26%. La ENSANUT refirió que “3 de cada 10 niños y niñas en el Ecuador en etapa escolar sufre sobrepeso y obesidad lo que lo cataloga como nivel de epidemia”. El problema de la obesidad reside en las ECNT como la diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares, y tipos de cáncer, ya que son consideradas algunas de las principales causas de muerte en el Ecuador, como advierten los datos del INEC.

La ENSANUT evaluó el retardo en talla, sobrepeso y obesidad, donde las provincias de Santa Elena, Bolívar, Chimborazo e Imbabura presentaron elevadas prevalencias de sobrepeso y obesidad en niños escolares de 5 a 11 años (31%, 23.8%, 27.4% y 33.6%, respectivamente). Es decir, en las provincias citadas, aproximadamente seis de cada diez niños en edad escolar tienen problemas de malnutrición, ya sea por déficit o por exceso. Por otro lado, las provincias de El Oro, Guayaquil y Galápagos presentan altas prevalencias de sobrepeso y obesidad (30.1%, 38% y 44.1, respectivamente. (Freire, Ramirez, & Belmont, 2013, págs. 36-37)

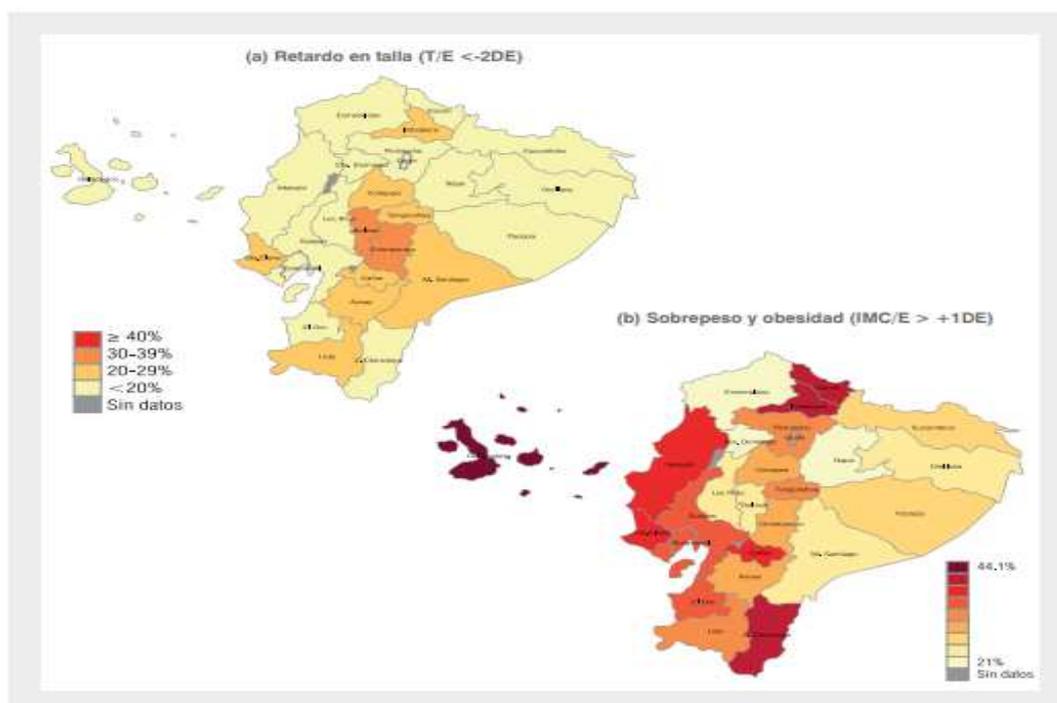


Figura 1. Prevalencia de retardo en talla, sobrepeso y obesidad en la población escolar (5 a 11 años) por provincias. Obtenido de: Freire, W., Ramirez, M. J., & Belmont, P. (2013). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. En INEC, & MSP, *ENSANUT 2011-2013* (págs. 36-39). Quito: ENSANUT.

El alto porcentaje de prevalencia de esta epidemia provoca preocupación a todo el país ya que se observa cada vez más un incremento en la población infantil por lo que no se está tomando todavía medidas preventivas en los hogares y escuelas, donde los padres, ni los niños concientizan sobre los problemas de salud que ocasiona la obesidad.

En adolescentes de 12 a 19 años, se observa que la prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad en este grupo de edad es de 26%, la mayor prevalencia se observa en los adolescentes de 12 a 14 años (27%), frente a los de 15 a 19 años (24.5%). La mayor proporción de adolescentes con sobrepeso u obesidad se encuentra en Galápagos, con una prevalencia de 34.5%, seguida por Azuay (34.4%) y Guayaquil (31.9%). (Freire, Ramirez, & Belmont, 2013, págs. 38-39)

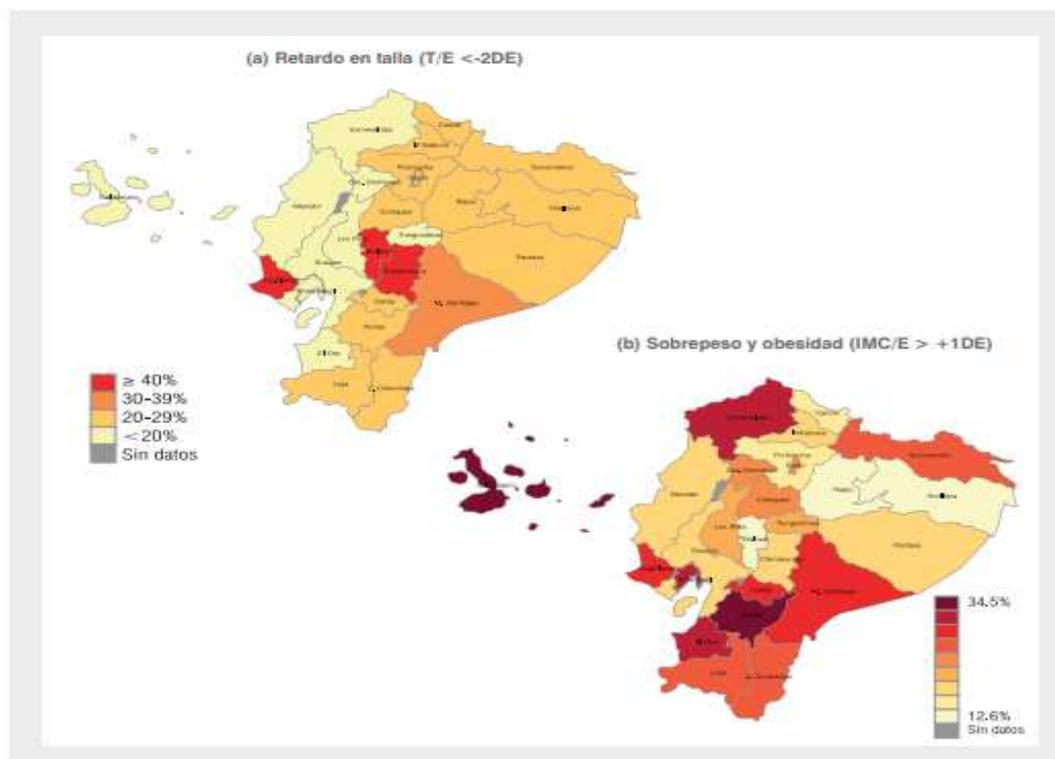


Figura 2. Prevalencia de retardo en talla, sobrepeso y obesidad en la población adolescente (12 a 19 años) por provincias. Obtenido de: Freire, W., Ramirez, M. J., & Belmont, P. (2013). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. En INEC, & MSP, *ENSANUT 2011-2013* (págs. 36-39). Quito: ENSANUT.

Es así como la evidencia y las lecciones aprendidas de esta investigación no solo informarán los esfuerzos de prevención de la obesidad infantil en toda la región, sino que también pueden sentar las bases para comprender cómo prevenir la obesidad infantil en diferentes entornos en todo el mundo. Sin embargo, a pesar de toda la atención del público, nadie está seguro de qué políticas y programas combatirán más eficazmente la obesidad infantil. Por ende, es preciso determinar las principales causas ante un diagnóstico al momento de evaluar a una persona con los principales síntomas de obesidad y sobrepeso. De esta manera, la prevención de la obesidad en la infancia debe ser la pieza central de los planes para reducir los costos económicos y relacionados con la salud de la obesidad.

## **4.2.2 Obesidad Infantil y Síndrome Metabólico**

### **4.2.2.1 Definición de Obesidad**

La obesidad es una condición de acumulación anormal o excesiva de grasa en el tejido adiposo, que puede afectar negativamente y aumenta los problemas de salud. Aunque el mecanismo de desarrollo de la obesidad no se conoce completamente, se confirma que la obesidad se da cuando la ingesta de energía supera el gasto de energía, según lo expresado por Sánchez (2012), en su artículo “Aspectos epidemiológicos de la obesidad infantil”.

La obesidad debe ser entendida como una enfermedad crónica, de forma semejante que lo es la diabetes mellitus o la hipertensión arterial. De igual forma, se considera una enfermedad crónica, compleja y multifactorial, que suele iniciarse en la infancia y adolescencia y que tiene su origen en una interacción genética y ambiental, siendo más importante la parte ambiental o conductual, que se establece por un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético.

De acuerdo a la conceptualización de (Romero, 2018), se establece como la enfermedad metabólica más prevalente del mundo occidental y es fuente de una gran morbilidad y costes. El incremento del riesgo de mortalidad en relación a la obesidad está en parte, asociado a las alteraciones que constituyen el denominado síndrome metabólico. En concordancia con lo planteado, los efectos económicos de la obesidad corresponden a un coste económico que incluye el coste directo (atención a las enfermedades relacionadas con la obesidad) y el indirecto (por pérdida de productividad laboral).

De igual manera, el autor argumenta que el crecimiento normal del tejido adiposo tiene en cuenta varias fases. Durante el primer año (la primera infancia) del primer período, la adiposidad aumenta y se reduce en el segundo año y se mantiene estable durante varios años. El rebote de adiposidad comienza alrededor de los 6 años durante el segundo

período. A partir de esta etapa, tanto el tamaño como el número de adipocitos aumentan. Entonces, aquí se puede inferir sobre la importancia de una adecuada alimentación en los niños con edades comprendidas de 0 a 6 años, pues adquiere suprema prioridad ya que comienza el desarrollo de los tejidos en armonía con su peso y talla.

Según Muñoz y Arango (2017) la obesidad se caracteriza por un aumento en los depósitos de grasa corporal, lo cual se refleja en una ganancia de peso causada por un balance positivo de energía, como consecuencia de alimentación con una alta densidad calórica por el exceso consumo de carbohidratos y grasas.

#### 4.2.2.2 Clasificación

La obesidad se interpreta como un exceso de peso ajustado por la altura en el denominado IMC, que corresponde al cociente entre el peso en kilogramos y la altura en metros cuadrados. En los adultos se considera obesidad cuando el valor de IMC es  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>, sin embargo en niños y adolescentes es diferente, debido al crecimiento y desarrollo obliga a tener en cuenta la edad y el sexo (Ariza, Ortega, & Sanchez, 2015).

Tabla 1. Clasificación de la obesidad según la OMS - Adultos

<b>Clasificación</b>	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Riesgo Asociado a la salud</b>
Normo Peso	18.5 – 24.9	Promedio
Sobrepeso	25 – 29.9	Aumentado
Obesidad Grado I	30- 34.9	Aumento moderado
Obesidad Grado II	34.9	Aumento severo

Obesidad Grado III	>40	Aumento muy severo
--------------------	-----	--------------------

*Nota:* Tomado de: Moreno, M. (2102). Definición y Clasificación de la obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 224-228.

Por otro lado, para medir el peso corporal, es difícil desarrollar un índice simple para el sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes porque sus cuerpos sufren una serie de cambios fisiológicos a medida que crecen. Siguiendo a Díaz (2000), dependiendo de la edad, existen diferentes métodos para medir el peso saludable del cuerpo:

- Para niños de 0 a 5 años Los Estándares de Crecimiento Infantil de la OMS, lanzados en abril de 2006, incluyen medidas para el sobrepeso y la obesidad para bebés y niños pequeños de hasta 5 años.
- Para personas entre 5 y 19 años, la OMS desarrolló los datos de referencia de crecimiento durante 5 a 19 años. Es una reconstrucción del Centro Nacional de Estadísticas de Salud (NCHS)/referencia de 1977 y utiliza el conjunto de datos originales del NCHS complementado con datos de la muestra de estándares de crecimiento infantil de la OMS para niños pequeños hasta la edad de 5 años.

La obesidad en la población infantil se interpreta por las curvas de crecimiento de la OMS (2006) de IMC para la edad en niños y adolescentes para obtener la z score. El IMC para la edad es un indicador que es especialmente útil para detectar el sobrepeso y obesidad. La Z score, identifica cuán lejos de la mediana (de la población de referencia) se encuentra el valor individual obtenido. Las curvas van en edades desde 0 a 5 años y de 5 a 19 años. (OMS, 2008).

Tabla 2. Interpretación de Z Score. OMS

ZSCORE	INTERPRETACION
$\leq -3$	muy bajo peso
$\leq -2$ a $\geq -3$	bajo peso
$\geq -2$ a $\leq 2$	peso adecuado
$\geq 2$ a $< 3$	Sobrepeso
$\geq 3$	Obesidad

*Nota:* Tomado de: OMS. (2008). *Curso de Capacitación sobre la Evaluación del Crecimiento del Niño*. Ginebra: OMS PRESS.

En este sentido, definir la obesidad como un problema social no implica que todos los niños corran el mismo riesgo de aumentar demasiado de peso. Algunos grupos de niños, en particular, niños de familias de bajos ingresos y de grupos étnicos minoritarios, corren un mayor riesgo de volverse obesos.

#### **4.2.2.3 Causas**

Las presentes causas son un resumen de los estudios de Ruilope (2018), quien en un estudio titulado “Obesidad e hipertensión en Latinoamérica”, expone los siguientes fundamentos.

Tabla 3. Causas de la obesidad

Genética	<p>La obesidad radica en las familias, y uno de los predictores más fuertes del sobrepeso infantil es el IMC de la madre y el padre. En los últimos años, se ha avanzado en la identificación de genes que pueden contribuir a este efecto. Un estudio realizado por Ruilope (2018), mostró la asociación con el gen FTO (masa grasa y asociado a la obesidad) y encontró fuertes asociaciones con el IMC y el peso entre los niños. Además, un defecto en el gen del receptor de melanocortina 4 (MC4R) se asocia con una forma grave y precoz de obesidad monogénica en niños.</p>
Edad y Género	<p>La edad y el género se han identificado como determinantes clave para el desarrollo de la obesidad. Un estudio realizado entre 2-18 niños en Nigeria y reveló que los hombres tenían un IMC más alto que las mujeres en el grupo de edad de 2-6 años, mientras que las mujeres tenían un IMC más alto que los hombres en los grupos de edad de 11-14 años y 15-18 años.</p>
Peso al nacer	<p>El aumento de peso rápido, que tradicionalmente se consideraba una intervención saludable para los bebés con bajo peso al nacer, ahora se reconoce como un factor de riesgo potencial de interés creciente por la obesidad; En la cohorte de nacimiento geográficamente definida del estudio longitudinal de Avon de embarazo y niñez (ALSPAC), mostró que el crecimiento postnatal temprano de recuperación, entre el nacimiento y los dos años, es un factor de riesgo para la obesidad infantil y puede contribuir al mayor riesgo para la enfermedad en la edad adulta.</p>

*Nota:* Tomado de: Ruilope, L. M. (2018). The epidemiological magnitude. *The epidemiological magnitude of white-coat hypertension* , (pág. 18). Africa.

Además, el The Global Burden of Disease (GBD) 2015 Obesity Collaborators (2017), ha planteado que el consumo de comida rápida también se asocia con una mayor ingesta de bebidas azucaradas y papas fritas y una menor ingesta de leche, frutas y verduras. Saltarse el desayuno: el desayuno es la comida más importante para comenzar el día. Saltarse el desayuno lleva al hambre y aumenta la cantidad de almuerzo. Por lo tanto, lleva a jugar un papel clave en la causa de la obesidad en los niños. Algunos estudios mostraron una mayor prevalencia entre los estudiantes que omiten el desayuno que otros.

Ortega et al. (2011), identificaron a través de registros de alimentos de 7 días que el sujeto obeso omite el desayuno que la persona normal. Sugiere que las elecciones inadecuadas de alimentos contribuyen a la mala elección de alimentos durante el resto del día y aumenta el riesgo de obesidad a largo plazo.

La obesidad es también el resultado de la interacción entre los genes y los entornos de las personas. Mientras que los humanos pueden estar programados para comer en exceso en tiempos de abundancia, aquellos con una mayor predisposición genética al aumento de peso pueden ser más propensos a aumentar de peso en un ambiente que promueve o fomenta una alimentación poco saludable y una actividad física mínima (Ortega et al., 2011). La idea de que la susceptibilidad a la obesidad es genética ha llevado a algunos a especular que un día será posible adaptar las intervenciones a las personas con predisposición a la obesidad.

### **Características conductuales**

#### **Sedentarismo**

El rápido aumento de la obesidad infantil también se ha atribuido a un cambio en los patrones de actividad del juego al aire libre al entretenimiento en interiores: visualización de televisión, Internet y juegos de computadora. Siguiendo a Trejo & Jasso, (2012), un estudio sugirió que la disminución de cualquier tipo de tiempo sedentario se asocia con un menor riesgo para la salud en jóvenes de entre 5 y 17 años. En particular,

la evidencia sugiere que la visualización diaria de televisión en exceso de 2 horas se asocia hacia arriba en el IMC.

Además, de acuerdo con Ruilope (2018), un estudio europeo del corazón de la juventud realizado entre niños y niñas de 9-10 años encontró las relaciones positivas significativas entre la visión televisiva y la adiposidad después del ajuste por sexo, grupo de edad, ubicación del estudio, madurez sexual y peso al nacer. Mitchell et al., estudió la asociación de horas de comportamiento sedentario objetivamente y las probabilidades de ser obeso y confirmó que el comportamiento sedentario se asoció positivamente con la obesidad.

### **Patrón de actividad física**

La actividad física desempeña un papel importante en la protección contra la obesidad. Una revisión reciente muestra la eficacia de programas de prevención de obesidad, incluyendo entre otros, 4 estudios realizados en Europa. Dicha revisión de los autores Moreno & García (2012) concluye que la mayoría de los estudios fueron de corta duración. Casi todos los estudios observan una mejora en la dieta o en los hábitos de actividad física; además, los que combinan la dieta y la actividad física, muestran un efecto pequeño aunque significativo en el IMC. Los autores mencionados revelan que la prevalencia de sobrepeso y obesidad era más alta entre los niños que viajan a la escuela en un vehículo de motor que entre los niños que viajan en bicicleta o caminan. Los niños con peso normal participan más en actividades físicas.

### **Horas de sueño**

En los niños en edad escolar, varios estudios informan que la corta duración del sueño era un factor de riesgo independiente para la obesidad. Se cree que la relación entre duración de sueño corto y aumento del peso puede ser causado en parte, por una alteración hormonal de la grelina (hormona que controla el apetito) y leptina (hormona que controla el hambre). Los adipocitos liberan leptina al torrente sanguíneo para señalar un depósito suficiente de grasa; la leptina entonces actúa como un supresor

natural del apetito. El estómago libera grelina cuando está vacío, para indicar hambre. La privación de sueño baja los niveles de leptina y aumenta los niveles de grelina. Es un golpe doble de las hormonas que le hace querer comer más (Cárdenas & Hernández, 2012).

Cabe recalcar que estas características conductuales presente en los niños impiden que puedan formar parte del grupo de población excluyente a sufrir sobrepeso y obesidad a futuro, por lo que son propensos a desarrollar patologías asociadas a esta enfermedad.

#### **4.2.2.4 Parámetros antropométricos para diagnóstico**

##### **Índice de Masa Corporal**

Evaluar el sobrepeso y la obesidad infantil no es tan sencillo como parece, existen consensos en que los indicadores basados en las mediciones de peso y altura, como el peso por estatura o IMC (es decir, peso (kg) / estatura (m) <sup>2</sup>) debe usarse para la práctica clínica y los estudios epidemiológicos para clasificar el peso corporal del niño. Sin embargo, siguiendo los aporte de Chevassus (2005), una encuesta global sobre prácticas de monitoreo del crecimiento del niño demostró que peso-edad fue el indicador antropométrico universalmente utilizado (97% de los países), mientras que solo el 23% de los países utilizó el peso por estatura, y el IMC se utiliza con poca frecuencia.

Los resultados de este estudio indican que, en la actualidad, sólo unos pocos países cuentan con sistemas de control del crecimiento que permiten la identificación temprana de los niños en riesgo de tener sobrepeso u obesidad. Ruilope (2018) plantea que los programas nacionales deben incluir la recopilación rutinaria de mediciones de altura (longitud de los reclinados hasta 2 años y estatura para niños mayores) para permitir el control del peso / estatura y / o índice de masa corporal para la identificación temprana de niños con riesgo de sobrepeso y obesidad. Monitorear el crecimiento de todos los niños de hasta 18 años de edad. El mismo estudio demostró que menos de un tercio de los países expanden

las actividades de monitoreo del crecimiento más allá de los 6 años de edad.

La razón principal para un mayor enfoque del programa en niños en edad preescolar versus niños mayores es la ausencia de criterios acordados y datos de referencia apropiados para monitorear el crecimiento en niños y adolescentes en edad escolar. Sin embargo, la necesidad de una expansión del rango de edad para cubrir a los niños y adolescentes más grandes en los esfuerzos de monitoreo es evidente. Los programas nacionales destinados a la prevención del sobrepeso y la obesidad deberían incluir la evaluación de todos los niños de hasta 18 años de edad al menos una vez al año (American Diabetes Association, 2013).

Las mediciones de crecimiento infantil se comparan entre individuos o poblaciones en relación con un conjunto de valores de referencia. Como en la práctica, el uso de valores de referencia abarca la noción de una norma o un objetivo deseable, la interpretación de los índices de peso para la altura para clasificar individuos y poblaciones como normales, con sobrepeso u obesos depende en gran medida de los datos de referencia utilizados. La OMS (2006) difundió un nuevo patrón de crecimiento infantil que cuando se satisfacen o no las necesidades nutricionales y atención de salud en los niños. La desnutrición, el sobrepeso y la obesidad, así como otras condiciones relacionadas con el crecimiento podrán detectarse y abordarse en una fase temprana.

Por consiguiente, es importante al momento de tomar medidas para la realización de un diagnóstico adecuado en la determinación de síntomas y aflicciones corporales atribuidas a la obesidad o sobrepeso de una persona. No obstante, se sugiere considerar todos los factores en medida y rango al momento de la evaluación de un paciente. De allí, la relevancia de las medidas tomando en cuenta los siguientes aspectos; una cintura grande es el único signo visible de que podría estar en riesgo de tener síndrome metabólico.

Las curvas de IMC/Edad reflejan el peso relativo con la talla para cada edad; con adecuada correlación con la grasa corporal y es un indicador utilizado especialmente para detectar sobrepeso y obesidad. Estas curvas se interpretan por medio de la línea de puntuación z o z score, la cual describe la distancia que hay entre una medición y la mediana (promedio). Según la edad del niño/a se utiliza el indicador para la determinación de sobrepeso y obesidad, en niños menores de 2 años se emplea la curva de Peso/Talla, niños de 2 años hasta jóvenes adolescentes de 19 años se utiliza IMC/Edad. Se considera obesidad cuando la puntuación z es  $\geq 3$ , sobrepeso como  $\geq 2$  a  $< 3$ , peso adecuado corresponde a  $> -1,5$  a  $< 2$ , alerta de bajo peso expresado como  $\leq -1,5$  a  $-2$ , bajo peso indicado como  $\leq -2$  a  $> -3$  y muy bajo peso como  $\leq -3$  (OMS, 2008).

### **Circunferencia Cintura**

La circunferencia cintura o perímetro abdominal es una medida útil para la valoración antropométrica de la obesidad, pues se asocia con morbilidad cardiovascular en adultos. Considerando que el IMC no brinda información en la variabilidad que existe en la distribución de la grasa corporal y se conoce que la grasa abdominal representa un riesgo metabólico en una gran variedad de ECNT, actualmente se recomienda como el indicador antropométrico más práctico y sencillo para evaluar la grasa abdominal en adultos y también se relaciona con el perfil lipídico aterogénico en niños. De acuerdo con Kaufer & Toussaint (2008), el perímetro de la cintura se asocia con la grasa visceral en niños, cuando se usa, como estándar de oro para la validación, la resonancia magnética. Sin embargo, la evaluación del perímetro de la cintura en niños ha sido controvertida debido a la dificultad para tener mediciones precisas y a los cambios fenotípicos en niños y niñas durante el crecimiento.

Esta medición se tiene que tomar sin ropa, es decir en contacto directamente con la piel. Se debería tomar al final de una espiración normal con los brazos relajados a cada lado, tomando como referencia el punto medio entre la última costilla y la cresta iliaca. Según las recomendaciones

de las Guías Clínicas para la Obesidad del National Heart, Lung and Blood Institute (NIH) (2013) se consideran puntos de corte de circunferencia de cintura en donde ya es necesario una intervención terapéutica de 88 cm. para las mujeres y de 102 cm. para los hombres y puntos de corte como nivel de alerta en hombres > 94 cm. y en mujeres > 80 cm.

### **Índice Cintura/Talla (IC/T)**

Siguiendo a Kaufer & Toussaint (2008), la medida de la circunferencia cintura en los niños no es un indicador que se haya estandarizado debido a que en niños obesos es difícil palpar los referentes óseos necesarios para realizar la correcta medición. De acuerdo con Marrodán et al, (2013), para resolver las dificultades de la medida de la cintura se desarrolló el índice cintura/talla (ICT) como producto de dividir la medida de la cintura en centímetros entre la talla en centímetros, que pondera la grasa intraabdominal.

Cabe señalar que el índice cintura-talla muestra estabilidad durante las fases de crecimiento, teniendo variaciones mínimas entre los 6 y 14 años a diferencia del perímetro de cintura que puede tener modificaciones durante la pubertad. Marrodán et al (2013) determinan los puntos de corte para obesidad y sobrepeso en hombres y mujeres.

Tabla 4. Puntos de corte de IC/T

	<b>Sobrepeso</b>	<b>Obesidad</b>
Hombres	0,47 cm	0,51cm
Mujeres	0,48 cm	0,50 cm

*Nota:* Tomado de: Marrodán, M., Martínez, J., González, M., & López, N. (2013). Precisión diagnóstica del índice cintura-talla para la identificación del sobrepeso y de la obesidad infantil. *Med Clin* , 296-301.

## Índice Cintura/ Cadera (ICC)

Con el fin de detectar un posible riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares por su asociación a la obesidad, es fundamental tener en cuenta la grasa corporal y regional. Los autores González, Montero & Scmidt (2013) indican que el índice cintura/cadera (IC/C) es una medida antropométrica utilizada para determinar los niveles de grasa intraabdominal. Se obtiene de la división del perímetro de la cintura entre el de la cadera.

Actualmente, estudios realizados con población infantil y adolescente sugieren una elevación en los niveles de presión arterial en modo paralelo al aumento de la adiposidad en la región abdominal. De hecho, aumentos en los valores del ICC por encima de 0,94 en chicos y de 0,85 en chicas, se relacionan estrechamente con el desarrollo de hipertensión arterial (González, Montero, & Schmidt, 2013).

Tabla 5. IC/C y Riesgo Cardiovascular

		<b>Bajo riesgo</b>	<b>Riesgo Moderado</b>	<b>Riesgo alto</b>
Hombres	Cintura	<0,94 cm	0,94-102 cm	>102 cm
	Cintura/cadera	<0,90 cm	0,90-100 cm	>100 cm
Mujeres	Cintura	<0,80 cm	0,80-0,88 cm	>0,88 cm
	Cintura/cadera	<0,75 cm	0,75-0,85 cm	>0,95 cm

*Nota:* Tomado de: Saavedra, S., Waitman, J., & Cuneo, C. (1999). Obesidad. Revista Federación Argentina de Cardiología, 529-531

## Pliegues cutáneos

La medición de los pliegues cutáneos permite estimar el porcentaje de grasa corporal, para ello se utiliza un instrumento conocido como plicómetro, el cual permite cuantificar el espesor del tejido subcutáneo y calcular la grasa corporal total; no todos los plicómetros tienen la misma precisión, pero los más recomendables y utilizados en la investigación son el Lange, el Harpenden y el Holtain. De acuerdo a Gómez (2006), la técnica empleada se realiza con la persona de pie, con las piernas juntas y brazos a los lados del cuerpo. Es imprescindible tener un referente óseo identificado, como el punto medio entre dos estructuras anatómicas; para ello se necesita de una cinta métrica que indique con precisión el punto medio.

Los pliegues cutáneos que se utilizan con mayor frecuencia para determinar el porcentaje de grasa son el tricípital, bicípital, subescapular y suprailíaco. Siguiendo a Gómez (2006), estos son:

- Pliegue tricípital: Se mide en la cara posterior del brazo izquierdo, a nivel del punto medio entre el acromion del omóplato y la cabeza del radio; el punto se marca con el brazo flexionado 90 grados por el codo y con la palma de la mano orientada hacia la parte anterior del cuerpo.
- Pliegue bicípital: Se mide el panículo vertical en la parte media frontal del brazo izquierdo directamente arriba de la fosa cubital y al mismo nivel del panículo tricípital. En niños se correlaciona este pliegue con el porcentaje de grasa corporal.
- Pliegue suprailíaco: Se mide justo atrás de la línea media axilar, inmediatamente arriba de la cresta ilíaca en forma oblicua.
- Pliegue subescapular: Se mide justo abajo y lateralmente al ángulo externo del hombro izquierdo, con el hombro y el brazo relajado; el sitio se puede identificar con mayor facilidad si se

flexiona el brazo del sujeto detrás de la espalda. El punto de medición corresponde al ángulo interno abajo de la escápula, el cual debe medir 45 grados en la misma dirección del borde interno del omóplato.

Por medio de la medición de pliegues cutáneos, la antropometría ha logrado evaluar la obesidad y sobrepeso ya que permite estimar la cantidad de tejido graso total del cuerpo, el cual depende del número de pliegues y su ubicación, así como también de la ecuación utilizada. La estimación del componente graso y la relación con el riesgo cardiovascular, especialmente por la masa grasa en la zona abdominal, permite determinar con mayor precisión el riesgo, a diferencia de como lo hace el IMC. Teniendo en cuenta la importancia metabólica sobre el gasto energético que tiene el componente muscular y la capacidad funcional que atribuye este, Curilem, Almagia, & Rodríguez (2016), plantean que su valoración es elemental y hace que su importancia sea mayor que la masa grasa.

### **Porcentaje de Grasa Corporal**

Actualmente existen diferentes ecuaciones para determinar el componente graso mediante el porcentaje de grasa corporal, diseñadas para la población infantil y adolescente, según la edad y el sexo. Entre estas se encuentran las que se calculan mediante la sumatoria de los pliegues cutáneos y a demás utilizan la densidad corporal total, dependiendo de la ecuación utilizada.

La grasa corporal puede ser medida a través de los pliegues cutáneos por la cantidad de tejido adiposo subcutáneo presente en el cuerpo. Este método es no invasivo, sencillo y barato por lo que es, por lo que es ampliamente aceptado en clínica y epidemiología. Según los autores Marugán & Torres (2015) indican que para calcular el porcentaje de grasa corporal, inicialmente se calcula la Densidad Corporal (D) que es una magnitud resultante de la cantidad de masa del cuerpo contenida en un determinado volumen de ese cuerpo. Esta densidad se calcula

mediante la sumatoria de 4 pliegues cutáneos descritos (tríceps, bíceps, suprailíaco y subescapular). La relación entre densidad corporal y pliegues cutáneos difiere con el sexo y la edad, y hay muchas ecuaciones para relacionarlos.

Tabla 6. Ecuaciones para estimar densidad corporal

Brook (1971)	1-11 años	(Niñas) $D = 1,2063 - 0,0999 (\text{LOG } \Sigma 4 \text{ pliegues})$ (Niños) $D = 1,1690 - 0,0788 (\text{LOG } \Sigma 4 \text{ pliegues})$
Johnston cols. (1988)	y 8-14 años	(Niñas) $D = 1,144 - 0,06 (\text{LOG } \Sigma 4 \text{ pliegues})$ (Niños) $D = 1,166 - 0,07 (\text{LOG } \Sigma 4 \text{ pliegues})$
Deurenberg cols. (1990)	y Niña púber Niño púber Niña postpuberal Niño postpuberal	$D = 1,1074 - 0,0504 (\text{LOG } \Sigma 4 \text{ pliegues}) + 1,6 (\text{edad } 10^{-3})$ $D = 1,0555 - 0,0352 (\text{LOG } \Sigma 4 \text{ pliegues}) + 3,8 (\text{edad } 10^{-3})$
Weststrate y Deurenberg. (1989)	Niño 2-18 Niña 2-10 Niña 10-18	$D = [1,1315 + 0,0018 \times (\text{edad} - 2) - [0,0719 - (0,0006 (\text{edad} - 2) \times \text{LOG } (\Sigma 4 \text{ pliegues}))]]$ $D = [1,1315 + 0,0004 \times (\text{edad} - 2) - [0,0719 - (0,0003 (\text{edad} - 2) \times \text{LOG } (\Sigma 4 \text{ pliegues}))]]$ $D = [1,1315 + 0,0031 \times (\text{edad} - 2) - [0,0719 - (0,0003 (\text{edad} - 2) \times \text{LOG } (\Sigma 4 \text{ pliegues}))]]$

*Nota:* Tomado de: Curilem, C., Almagia, A., & Rodríguez, F. (2016). Evaluación de la composición corporal en niños y adolescentes: directrices y recomendaciones. *Nutrición Hospitalaria*, 734-738.

Tabla 7. Ecuaciones para estimar porcentaje de masa grasa

Siri (1961)	Todas las edades	$\% G = [(4,95/D) - 4,50] \times 100$
Brozek et al. (1963)	Todas las edades	$\% G = [(4,57/D) - 4,5142] \times 100$
Lohman et al. (1984)	Niños y adolescentes	$\% G = [(5,30 / D) - 4, ] 89 ] \times 100$
Slaughter et al. (1988)	Mujeres pre-púberes y púberes	$\%G = 1,33 (\text{tricipital} + \text{subescapular}) - 0,013 (\text{tricipital} + \text{subescapular})^2 - 2,5$
	Hombre pre-púberes y púberes	$\% G = 1,21 (\text{tricipital} + \text{subescapular}) - 0,008 (\text{tricipital} + \text{subescapular})^2 - 1,7$
Weststrate y Deurenberg. (1989)	Niño 3-18 años	$\%GC = [ 562 - ( 4,2 \times (\text{edad}-2) ) / DC] - (525 - (4,7 \times (\text{edad}-2) ) )$
	Niña 3-10 años	$\%GC = [ 562 - ( 1,1 \times (\text{edad}-2) ) / DC] - (525 - (4,7 \times (\text{edad}-2) ) )$
	Muchachas 11-18 años	$\% GC = [ 553 - ( 7,3 \times (\text{edad}-2) ) / DC] - (514 - (8,0 \times (\text{edad}-10) ) )$

*Nota:* Tomado de: Curilem, C., Almagia, A., & Rodríguez, F. (2016). Evaluación de la composición corporal en niños y adolescentes: directrices y recomendaciones. *Nutricion Hospitalaria*, 734-738.

Tabla 8. Interpretación de valores de % de grasa corporal

<b>Criterio de evaluación</b>	<b>de Rango de valores (hombre)%</b>	<b>Rango de valores (mujeres)%</b>
Baja adiposidad	<10	<15
Adecuada adiposidad	10,01-20	15,01-25
Adiposidad moderadamente alta	20,01-25	25,01-30

---

Alta adiposidad	>25,01	>30,01
-----------------	--------	--------

---

*Nota:* Tomado de: Fariñas, L., Vásquez, V., Martínez, A., & Fuentes, L. (2011). Evaluación nutricional de niños de 6 a 11 años. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 439-449.

#### **4.2.2.5 Bioimpedancia**

La Impedancia Bioeléctrica o Bioimpedancia es una técnica encargada de introducir en el cuerpo una corriente eléctrica alterna y medir la oposición (Resistencia) que presenta el tejido corporal al flujo de dicha corriente entre dos puntos designados en el cuerpo. Según Irigoyen et al, (2007), a partir de esta variable biofísica, y tomando en cuenta factores como: peso, estatura, género, edad y etnicidad; se estima la cantidad total de agua corporal y después predice a través de ecuaciones de predicción: masa libre de grasa y masa grasa.

La bioimpedancia tiene como finalidad evaluar la composición corporal por lo que es de gran utilidad en el campo de la investigación tanto en población infantil como en la adulta. Irigoyen et al (2007) refieren un estudio donde se investigó un método de manipulación de bioimpedancia para obtener índices de tejido magro y tejido graso, ajustados por tamaño corporal a través de una cohorte grande de niños entre 7.2 y 8.2 años de edad. El agua corporal total se estimó del índice de resistencia ( $IR = \text{estatura}^2 / Z$ ), y la masa libre de grasa linealmente se relacionó con el agua corporal total. La masa grasa se obtuvo al sustraer la masa libre de grasa del peso corporal total. La masa magra y la masa grasa fueron ajustadas para la estatura y para la edad y se obtuvo el índice magro y el índice graso, respectivamente. El índice magro fue más elevado en los hombres y el índice graso más bajo. Este método clínico revela variaciones en el estado nutricional que generalmente no son detectadas usando solamente indicadores antropométricos. Los autores argumentan que la bioimpedancia usada a través de índices, permite una mejor precisión y

puede proveer una identificación válida, de niños en riesgo de bajo peso o de obesidad.

Esta técnica innovadora se ha venido investigando con mayor auge en los últimos años. Gracias al avance tecnológico actual se han fabricado equipos más pequeños y manejables que precisan con mayor exactitud las mediciones, también se han creado programas de software lo que facilita el procesamiento y análisis de la información con sistemas estadísticos avanzados.

Alvero et al. (2011), refiere que la medición de bioimpedancia se realiza en posición de decúbito supino y los electrodos deben disponerse en la mano-muñeca y el pie-tobillo. Esta posición es para disminuir los efectos de la gravedad en la tendencia de remansar el agua en las extremidades inferiores después de la bipedestación.

A partir del año 1990 han proliferado gran cantidad de sistemas de bioimpedancia de diferentes fabricantes y en 1994 el National Institute of Health Technology (NIH) de Estados Unidos, estableció estándares en relación a la seguridad, la medida de parámetros bioeléctricos, la validez, su uso clínico y sus limitaciones. Actualmente no se conocen efectos adversos, aunque se debe tener en cuenta que podrían afectar a la actividad eléctrica de marcapasos y desfibriladores, por lo cual en estas circunstancias se desaconseja su uso. Para Alvero et al, (2011), existen condiciones que pueden afectar la precisión de su medición como el reciente consumo de bebidas, la temperatura corporal y ambiental, actividad física reciente y retención de agua.

En la población infantil, la composición corporal es un indicador sensible del estado de salud actual, así como de su estado nutricional. El aumento de la proporción de la masa grasa y la disminución de la masa libre de grasa durante la niñez están asociados con un incremento en el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas en la edad adulta. Por lo que la bioimpedancia es un método sencillo, fácil de utilizar y que proporciona

una mayor información en la práctica para el seguimiento y evaluación de los pacientes.

#### **4.2.2.6 Síndrome Metabólico**

El síndrome metabólico (SM) es un conjunto de factores de riesgo cardio metabólicos, que incluyen obesidad central, resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa, dislipidemia y aumento de la presión arterial. La prevalencia de este síndrome está en aumento en todo el mundo debido a la epidemia de sobrepeso y obesidad. Los niños con SM tienen un mayor riesgo de contraer diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular. Además, este síndrome también predice diabetes tipo 2, enfermedad cardiovascular (ECV) y mortalidad por todas las causas en adultos. Por lo tanto, es crucial obtener una mejor comprensión de la fisiopatología y los factores determinantes de esta agrupación de factores de riesgo desde la infancia (Dhas, Samuel, & Manigandan, 2014). En relación al anterior planteamiento, los niños que padecen esta enfermedad de obesidad y sobrepeso están más propensos a enfermedades como la diabetes y otras que son factible contraer a temprana edad.

En este contexto, Rodríguez (2018), la resistencia a la insulina aumenta en personas con sobrepeso y obesas, a menudo se considera la característica principal del SM. Los principales efectos fisiológicos de la insulina incluyen un aumento en la captación de glucosa del músculo esquelético y la supresión de la producción de glucosa hepática y la lipólisis del tejido adiposo. Resistencia a la insulina es un término general que significa que la insulina no ejerce sus efectos normales en tejidos diana sensibles a la insulina, como el músculo esquelético y el tejido adiposo.

De acuerdo con (Sánchez M. , 2012), el SM se asocia con un marcado aumento en el riesgo de diabetes tipo 2, que se caracteriza por concentraciones crónicamente elevadas de glucosa en sangre como resultado de la resistencia a la insulina y la secreción de insulina reducida. Una situación típica es la deficiencia relativa de insulina debido a la incapacidad del cuerpo para compensar adecuadamente la resistencia a la

insulina. La diabetes tipo 2 es una enfermedad heterogénea y su expresión clínica requiere factores genéticos y ambientales.

Sin embargo según lo establecido por (Meza, 2016), la mayoría de los pacientes tienen resistencia a la insulina y SM antes del inicio de la diabetes tipo 2. El sobrepeso, la obesidad, la resistencia a la insulina y la dislipemia en el 75-85% de los pacientes preceden a la progresión de la diabetes tipo 2. El riesgo de eventos de enfermedad cardiovascular aterosclerótica (CVD) es mucho más alto en pacientes con diabetes tipo 2 que en sujetos no diabéticos. Otras complicaciones comunes de la diabetes tipo 2 incluyen retinopatía, nefropatía y neuropatía, que también predicen CVD. En los últimos años, la prevalencia de diabetes tipo 2 tanto en niños como en adolescentes ha ido en aumento.

Además, Bell Castillo & George Carrión (2017), indican que el SM se asocia con un mayor riesgo de ECV en los próximos 5-10 años y el riesgo de por vida es, sin duda, mayor. También se ha asociado con un mayor riesgo de accidente cerebrovascular isquémico agudo o ataque isquémico transitorio. Las personas con SM, pero sin diabetes tenían 1,5 veces más riesgo de accidente cerebrovascular isquémico o ataque isquémico transitorio en comparación con los pacientes sin Síndrome metabólico. Este riesgo fue mayor en mujeres que en hombres.

Por lo tanto, la infancia es el período crítico para desarrollar la obesidad debido a los factores expuestos. La obesidad influye negativamente en la autoestima del niño y da como resultado una disminución en la calidad de vida. Además, los niños con alto IMC a menudo se vuelven adultos obesos, que tienen un mayor riesgo de desarrollar enfermedades relacionadas con la obesidad, como diabetes tipo 2, hipertensión, dislipidemia y ciertos tipos de cáncer y colocan una carga financiera significativa en los sistemas de salud (Cabrera, Romero, Carballosa, & Hermida, 2009).

### **4.2.3 Consecuencias de la obesidad infantil**

Las complicaciones de la obesidad infantil se pueden clasificar como consecuencias médicas y psicosociales.

#### **Consecuencias médicas.**

Las consecuencias médicas se pueden clasificar en complicaciones mecánicas o metabólicas según los aportes del Consejo Nacional de Dietistas Nutricionistas de España, (2017). Las 2 complicaciones mecánicas principales son el síndrome de apnea obstructiva del sueño y problemas ortopédicos como la deformidad valgo de las rodillas, la enfermedad de Blount. Las consecuencias metabólicas de la obesidad se han estudiado extensamente en adultos obesos, y en los últimos años el problema se reconoce cada vez más en niños obesos. Si bien las complicaciones pueden no ser aparentes hasta años después, estos trastornos metabólicos pueden estar en progreso y continuar estresando el cuerpo, e incluso pueden ser evidentes en algunos niños obesos. Esta revisión se centrará principalmente en las complicaciones metabólicas.

#### **Resistencia a la insulina e intolerancia a la glucosa**

La obesidad infantil se asocia con resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa (alteración de la glucosa en ayunas, intolerancia a la glucosa y diabetes mellitus), dislipidemia e hipertensión y, de acuerdo a Villar (2017), también implicada en la patogénesis del síndrome de ovario poliquístico y EHNA. Está claro que la prevalencia creciente de la diabetes mellitus tipo 2 en niños y adolescentes observada en muchas partes del mundo, se atribuye al aumento paralelo de la prevalencia de la obesidad infantil, como resultado del ambiente cada vez más opulento en el que ahora vivimos. Según Díaz, (2000), se ha estimado que del 10% al 25% de los niños obesos pueden tener intolerancia a la glucosa (IGT) y el 4% pueden tener diabetes silente.

Por lo tanto, la infancia es el período crítico para desarrollar la obesidad debido a los factores expuestos. La obesidad influye negativamente en la autoestima del niño y da como resultado una disminución en la calidad de vida. Además, los niños con alto IMC a menudo se vuelven adultos obesos, que tienen un mayor riesgo de desarrollar enfermedades relacionadas con la obesidad, como diabetes tipo 2, hipertensión, dislipidemia y ciertos tipos de cáncer y colocan una carga financiera significativa en los sistemas de salud (Cabrera, Romero, Carballosa, & Hermida, 2009).

### **Hipertensión**

La hipertensión primaria en niños se consideró anteriormente rara, pero en los últimos años se ha vuelto cada vez más común en asociación con la obesidad. Los niños obesos tienen aproximadamente un riesgo 3 veces mayor de hipertensión que los niños no obesos, de acuerdo con Villar (2017). Además, el riesgo de hipertensión en los niños aumenta en todo el rango de valores de IMC y no se define por un efecto umbral simple. Alrededor del 20% al 30% de los niños obesos (peso > 120% ideal) entre 5 y 11 años tienen presión arterial sistólica o diastólica elevada. Los adolescentes con sobrepeso (IMC > percentil 75) tienen más de 8 veces más riesgo de desarrollar hipertensión como adultos.

Como en los adultos, una combinación de factores que incluyen resistencia a la insulina, hiperactividad del sistema nervioso simpático, activación del sistema renina-angiotensina que conduce a una mayor reabsorción renal de sodio y natriuresis reducida, y anomalías en la estructura y función vascular puede contribuir a la hipertensión relacionada con la obesidad en los niños. Por lo tanto, Villar (2017) plantea que la presión arterial en los adolescentes obesos parece ser sensible a la ingesta de sodio. El beneficio de la pérdida de peso para la reducción de la presión arterial en niños se ha demostrado tanto en estudios de observación como de intervención.

## **Dislipidemia**

La dislipidemia se define como un conjunto de enfermedades asintomáticas causada por concentraciones anormales de las lipoproteínas sanguíneas. Se detecta al medir la concentración sanguínea de los lípidos que transportan las lipoproteínas en su interior, es decir, por valores anormales de colesterol, triglicéridos o colesterol HDL (High Density Lipoprotein) (Gómez, 2014).

Para realizar su diagnóstico, es importante tener en cuenta los factores de riesgo que determinan su aparición. Entre ellos tenemos antecedentes familiares de dislipidemia e infarto agudo de miocardio y también obesidad, considero uno de los principales factores de riesgo tanto en adultos como en niños y adolescentes. Casavalle et al. (2014) refiere que un factor importante es la localización central de la grasa, ya que se ha observado que cuando hay obesidad abdomino-visceral se producen alteraciones en las actividades de algunas enzimas como la CETP (enzima de transferencia de ésteres de colesterol), HTGL (triglicérido lipasa hepática) y LPL (lipoprotein lipasa).

Según Gómez (2014), las dislipidemia se consideran una comorbilidad frecuente la obesidad sin importar la edad del paciente y se asocia a riesgos cardiovasculares, EHNA y diabetes mellitus. El diagnóstico a temprana edad y el tratamiento de las alteraciones en el metabolismo de los lípidos séricos en población infantil con sobrepeso y obesidad son acciones primordiales para frenar el impacto de la obesidad.

### **4.2.4 Estrategias para la prevención de la obesidad infantil**

La prevención de la obesidad no es simplemente un tema de responsabilidad individual y las estrategias de prevención parecen ser más efectivas en los niños que en los adultos. Por lo tanto, siguiendo a la American Diabetes Association (2013) , estrategias exitosas para la prevención de la obesidad entre los niños deben ser dirigidos e implementados en entornos naturales para influir en la dieta y las

actividades físicas en el hogar, en instituciones preescolares, escuelas o servicios de cuidado después de la escuela

### **Estrategias basadas en la escuela**

Los programas escolares tienen una gran oportunidad de promover la nutrición saludable y la actividad física porque la mayoría de los niños asisten a la escuela y un niño pasa más de la mitad de sus horas de vigilia en la escuela en cualquier día escolar. Por lo tanto, de acuerdo con Sánchez (2012), las siguientes intervenciones basadas en la escuela deben implementarse como práctica estándar en entornos educativos: mejoras en el conocimiento, las actitudes y el comportamiento:

- Los componentes sobre alimentación saludable, actividad física e imagen corporal deben integrarse en el plan de estudios habitual.
- Las sesiones de actividad física y el desarrollo de habilidades de movimiento fundamentales se deben incluir a lo largo de la semana escolar.
- La calidad nutricional de los alimentos puestos a disposición de los estudiantes (por ejemplo, en los comedores escolares) debe ser monitoreada y mejorada de cerca.
- Se debe crear un ambiente y cultura que apoye a los niños que comen alimentos nutritivos y que estén activos durante todo el día.
- Los padres deben comprometerse a apoyar las actividades en el hogar para alentar a los niños a ser más activos, comer alimentos más nutritivos y pasar menos tiempo en actividades basadas en la pantalla.

### **Estrategias basadas en el hogar**

La iniciativa de los padres es necesaria para tener éxito en las estrategias basadas en el hogar que influyen en la dieta y la actividad física

entre los niños. Por lo tanto, de acuerdo con López Daza & A. (2017), los padres deben conocer las siguientes actividades:

- Deben ser buenos modelos a seguir.
- Debe alentar a los niños a tener comidas regulares, incluido el desayuno en casa, porque los niños que participan en las comidas familiares también son más propensos a comer frutas, verduras y granos, y es menos probable que coman alimentos no saludables.
- Debe proporcionar a los niños opciones de alimentos saludables.
- Debería alentar a los niños pequeños a desarrollar buenos hábitos alimenticios y preferencias por alimentos saludables porque las conductas alimentarias que se desarrollan durante la infancia tienden a rastrearse hasta la edad adulta.
- Debe acompañar a los niños a los parques cercanos y jugar con ellos. Esto no solo aumentaría sus beneficios de salud sino que también les permitiría supervisar a sus hijos. Además, ayuda a limitar las actividades sedentarias.
- Debe involucrar a los niños en la compra de alimentos llevando a los niños a la compra de alimentos y permitiéndoles seleccionar alimentos saludables.

La obesidad infantil conduce a enfermedades relacionadas no transmisibles y problemas de salud psicosociales en los niños. Esto se debe a que la obesidad infantil es un problema crucial que debe abordarse con urgencia. Cambiar las prácticas dietéticas y el mantenimiento de la actividad física regular comenzando desde la infancia a través de la iniciativa de los padres y las intervenciones de apoyo social son las estrategias más importantes para abordar la obesidad infantil.

## **5. FORMULACION DE LA HIPÓTESIS**

El uso de los parámetros antropométricos para la determinación de sobrepeso y obesidad es el método más sensible en niños y adolescentes que acuden a la consulta externa de nutrición del Hospital del Niño Dr. Roberto Gilbert E.

## 6. IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DE VARIABLES

<b>Variables Dependientes</b>	<b>Definición</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Valores y escala</b>
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo hasta el presente.	Edad de la muestra seleccionada.	Años	De 4 a 18 años
Sexo		Genero	Masculino / Femenino	nominal
<b>Variables Independientes</b>	<b>Definición</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Valores y escala</b>
P/E	La evolución del percentil es una de las claves para medir la evolución y desarrollo del niño, y sirve para detectar posibles problemas de crecimiento o de peso, como la obesidad infantil.	Peso y edad	Kg/años	Normal Riesgo de sobrepeso Sobrepeso Obesidad
T/E	Indicador de retardo en el crecimiento del niño debido a un prolongado aporte insuficiente de nutrientes o enfermedades frecuentes. Refleja el crecimiento alcanzado en longitud o talla para la edad del niño.	Talla y edad	Cm/años	Talla alta Talla adecuada Riesgo baja talla Baja talla leve Baja talla
IMC/E	Indicador para detectar sobrepeso y obesidad, mide el peso relativo con la talla para cada edad correlacionada con la grasa corporal.	IMC y edad	(Kg/T <sup>2</sup> ) / años	Normal Riesgo de sobrepeso Sobrepeso Obesidad

IC/C	Es un indicador de adiposidad abdominal y parámetro de riesgo cardiovascular.	Circunferencia cintura y circunferencia cadera	Cm/ cm	Si el índices es superior a 100 en varones y 0,95 en mujeres indica rcv
IC/T	Indicador relacionado con la grasa abdominal y parámetro de riesgo cardiovascular.	Circunferencia cintura y talla	Cm/cm	Si el índice es superior a 0,51 en varones y 0,50 en mujeres indica obesidad
% porcentaje de grasa ( SIRI)	Cantidad de grasa corporal	Formula de Siri	Cm	Baja Adecuada moderadamente alta Alta
% porcentaje de grasa por BIOIMPEDANCIA	La bioimpedancia es la forma más responsable y efectiva de controlar nuestro peso, porque evalúa la cantidad de grasa que realmente pierde el paciente.	Bioimpedancia		Alto Medio Bajo
Acantosis	La acantosis nigricans es una hiperpigmentación aterciopelada de color marrón a negro, mal definida, de la piel. Por lo general, se encuentra en los pliegues del cuerpo, como los pliegues posteriores y laterales del cuello, las axilas, la ingle, el ombligo, la frente y otras áreas.			Presencia Ausencia

## **7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **7.1 Justificación de la elección del diseño**

Este estudio posee un enfoque cuantitativo correlacional ya que se hizo uso de la estadística para medir el grado de relación de las variables como porcentaje de grasa corporal por pliegues cutáneos mediante la fórmula de Siri y porcentaje de grasa corporal por bioimpedancia. Su diseño metodológico fue no experimental ya que no existió la manipulación de variables, sólo se observó y recolectó datos. La investigación se plantea como descriptiva en tanto busca especificar los rasgos más importantes del fenómeno de la obesidad infantil y el tipo de estudio es prospectivo transversal ya que se tomó datos de los pacientes en las interconsultas de nutrición del hospital.

### **7.2 Población y Muestra**

La población seleccionada para este estudio fue de 160 niños y adolescentes que acuden a la consulta externa de nutrición en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert E. desde mayo a septiembre del 2018 en la ciudad de Guayaquil las cuales se tomó como muestra 32 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

#### **7.2.1 Criterios de inclusión**

- Niños de sexo femenino y masculino.
- Niños y adolescentes que acuden a la consulta externa de nutrición.
- Niños diagnosticados con sobrepeso u obesidad.

#### **7.2.2 Criterios de exclusión**

- Niños lactantes
- Niños menores a 2 años de edad
- Niños sin diagnóstico de sobrepeso u obesidad
- Niños que no se pueden realizar la bioimpedancia por limitaciones físicas y/o médicas

### **7.3 Materiales y métodos**

A cada niño se le tomaron las medidas antropométricas de peso, talla, circunferencia cintura, circunferencia cadera, pliegue bicipital, pliegue tricípital, pliegue subescapular y pliegue suprailíaco. Para determinar el peso se utilizó una balanza Inbody 370, en cuanto a la estatura un tallímetro marca Seca 213, para la medición de la circunferencia cintura y circunferencia cadera se utilizó la cinta antropométrica marca Seca 203, para la obtención de pliegues cutáneos se empleó un plicómetro Slim Sequoia para la obtención de pliegues cutáneos y para determinar el porcentaje de grasa por bioimpedancia se utilizó el analizador de composición corporal Inbody 370.

### **7.4 Técnicas e instrumentos de recogida de datos**

#### **7.4.1 Técnicas**

La técnica de investigación utilizada fue la técnica de campo debido a que permiten recabar información a partir del contacto directo con el objeto de investigación que son los niños que acuden a la consulta externa del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert E. Se obtiene la información empírica. Se utiliza la observación, entrevistas.

#### **7.4.2 Instrumentos**

El instrumento que se empleó para el desarrollo de este estudio fue la máquina de bioimpedancia Inbody 370.

#### **7.4.3 Otros materiales**

- Microsoft Excel: Software utilizado para ejecutar tareas financieras y contables gracias a sus funciones desarrolladas para trabajar con hojas de cálculo.
- Microsoft Word: Software informático designada al procesamiento de textos.

## 8. PRESENTACION DE RESULTADOS

Tabla 9. Edad

Edad	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
De 4 a 5 años	5	15%
De 6 a 7 años	4	13%
De 8 a 9 años	5	15%
De 10 a 11 años	6	19%
De 12 a 13 años	6	19%
De 14 a 15 años	5	16%
De 16 a 17 años	0	0%
De 18 a 19 años	1	3%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

*Fuente:* Hospital Dr. Roberto Gilbert E. (2018)

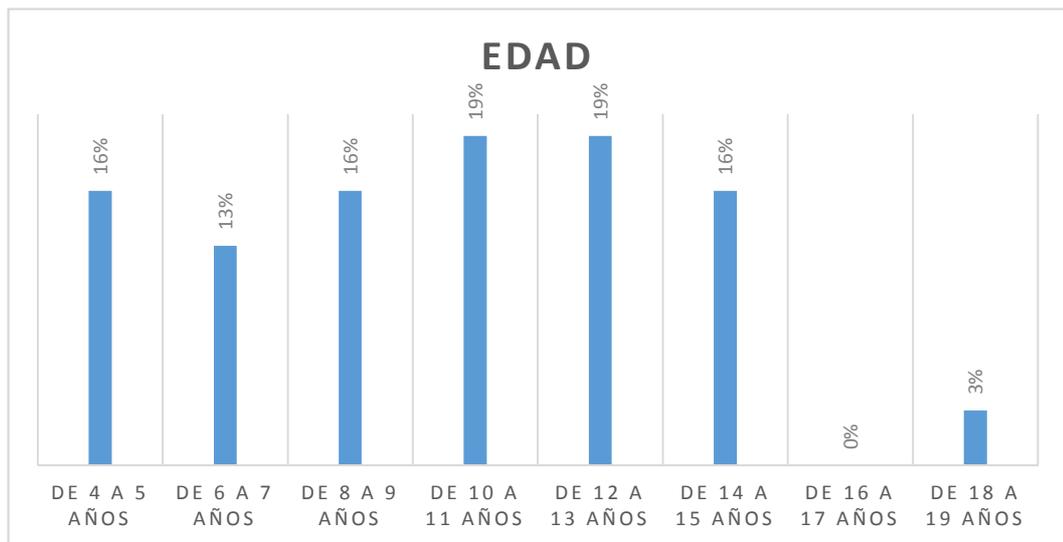


Figura 3. Edad

### Análisis:

De acuerdo a los datos obtenidos se pudo establecer que los niños y adolescentes más propensos a sufrir obesidad corresponden a las edades de 10 a 13 años.

Tabla 10. Sexo

Sexo	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Masculino	15	47%
Femenino	17	53%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Hospital Dr. Roberto Gilbert E. (2018)

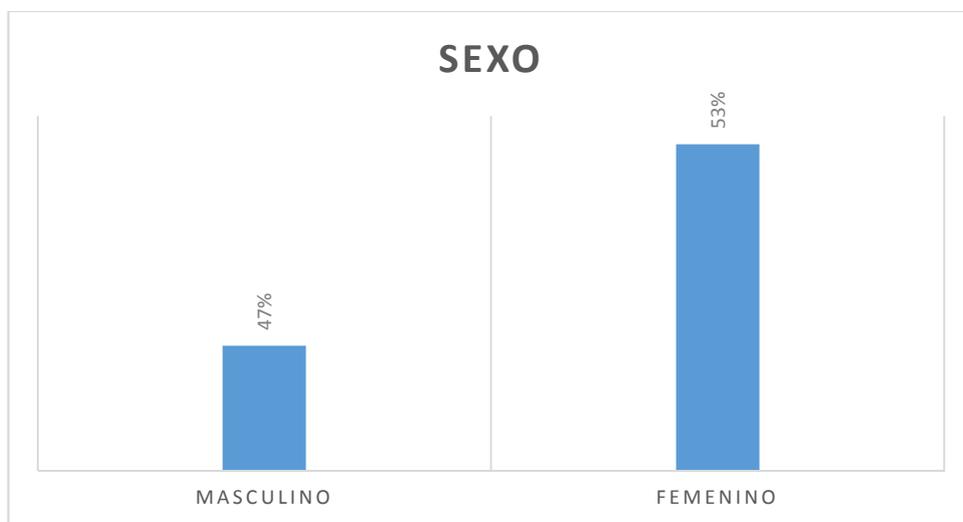


Figura 4. Sexo

**Análisis:**

De acuerdo a los datos recabados de la muestra estudiada se obtuvo que la obesidad afecta considerablemente más al género femenino con un 53% que al masculino con un 47%.

Tabla 11. Peso/Edad

P/E	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Normal	1	3%
Riesgo de sobrepeso	8	25%
Sobrepeso	8	25%
Obesidad	15	47%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

*Fuente:* Hospital Dr. Roberto Gilbert E. (2018)

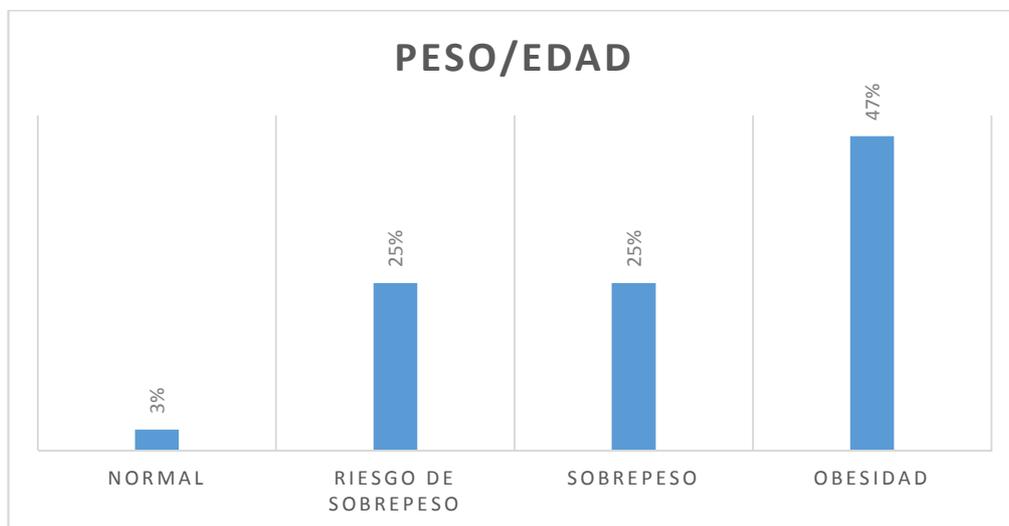


Figura 5. Peso/Edad

**Análisis:**

De acuerdo a datos recolectados se obtuvo que el 3% de la muestra estudiada presento peso relacionado con la edad normal, un 25% sufre de riesgo de sobrepeso, otro 25% padece de sobrepeso y el 47% tiene obesidad.

Tabla 12. Talla/Edad

T/E	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Talla alta	1	3%
Talla adecuada	28	88%
Riesgo baja talla	1	3%
Baja talla leve	1	3%
Baja talla	1	3%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Hospital Dr. Roberto Gilbert E. (2018)

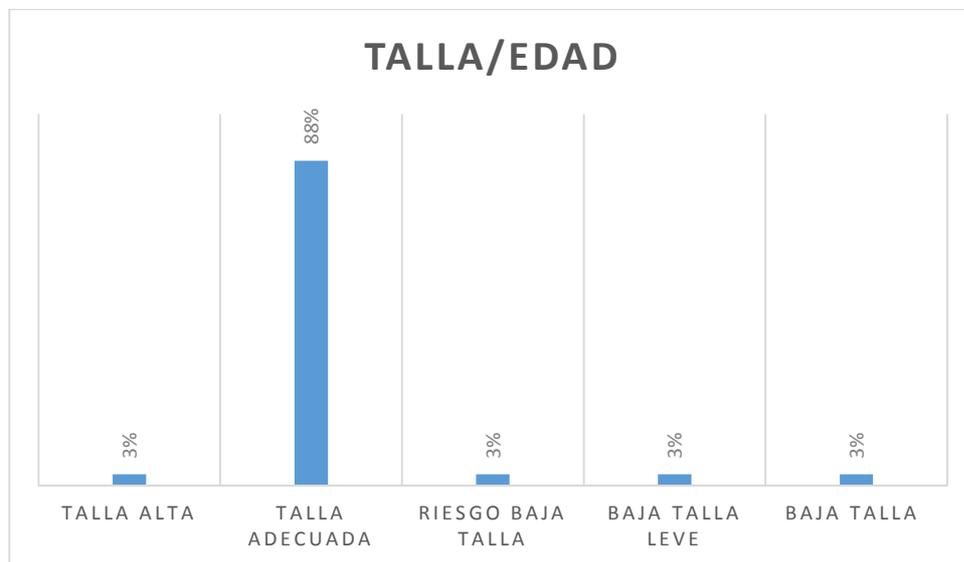


Figura 6. Talla/Edad

**Análisis:**

Según datos obtenidos un 3% de la muestra estudiada presento talla alta en relación a la edad, otro 3% presento riesgo baja talla, otro 3% tuvo baja talla leve, otro 3% presento baja talla y el 88% tuvo talla adecuada para la edad.

Tabla 13. IMC/Edad

IMC/E	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Riesgo de sobrepeso	7	22%
Sobrepeso	18	56%
Obesidad	7	22%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Hospital Dr. Roberto Gilbert E. (2018)

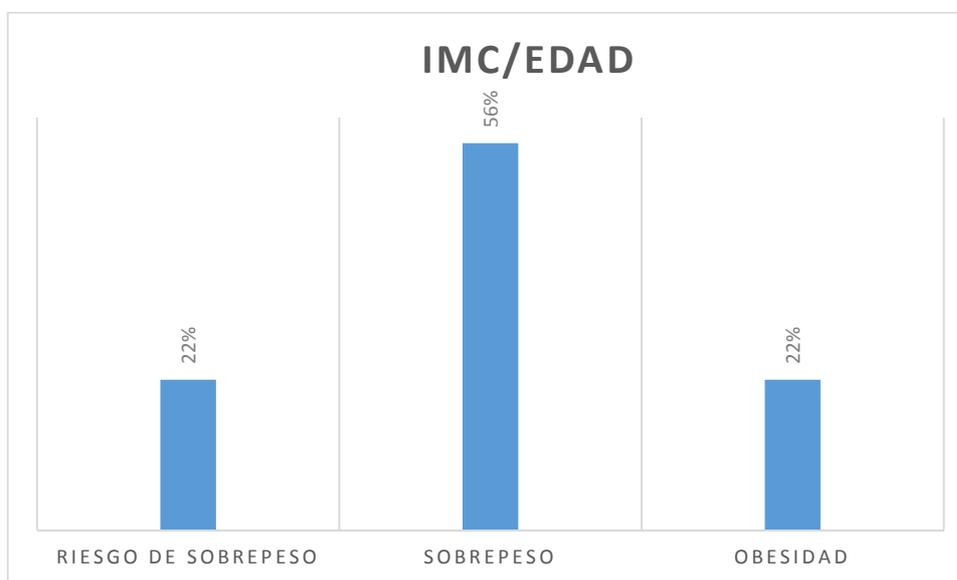


Figura 7. IMC/Edad

**Análisis:**

Según los datos que se evaluaron se pudo observar que un 22% de la muestra estudiada presento riesgo de sobrepeso, el 56% tuvo sobrepeso y otro 22% padece de obesidad.

Tabla 14

Tabla 14. Riesgo Cardiovascular

RCV	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Muy aumentado	1	3%
Aumentado	9	28%
Bajo	22	69%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Hospital Dr. Roberto Gilbert E. (2018)

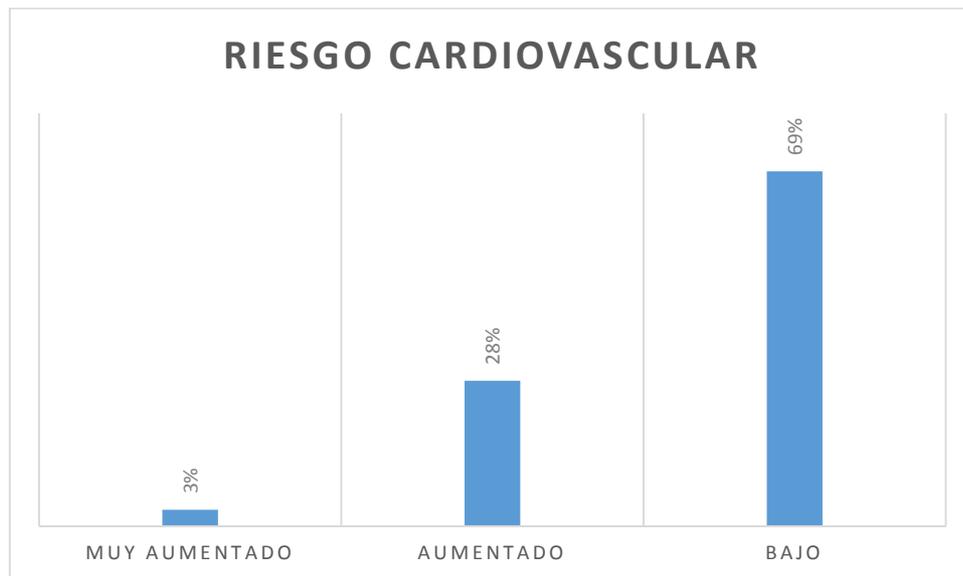


Figura 8. Riesgo Cardiovascular

**Análisis:**

De acuerdo a la información que se obtuvo sobre el riesgo cardiovascular el 3% de la muestra estudiada presentó riesgo cardiovascular muy aumentado, el 28% tuvo riesgo cardiovascular aumentado y el 69% presento riesgo cardiovascular bajo.

Tabla 15. IC/T

IC/T	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Sobrepeso	2	6%
Obesidad	30	94%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

*Fuente:* Hospital Dr. Roberto Gilbert E. (2018)

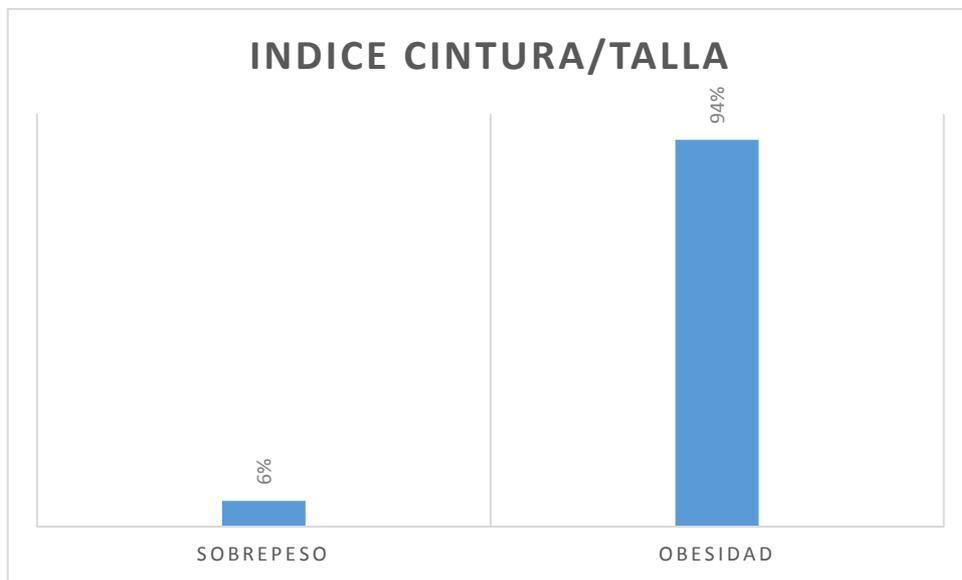


Figura 9. IC/T

**Análisis:**

De acuerdo a la información obtenida de IC/T se observó que el 6% de la muestra estudiada tiene sobrepeso y el 94% presenta obesidad.

Tabla 16. % Grasa Corporal. Formula Siri

% GC	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Alta	12	38%
Moderadamente alta	14	44%
Adecuada	6	19%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Hospital Dr. Roberto Gilbert E. (2018)

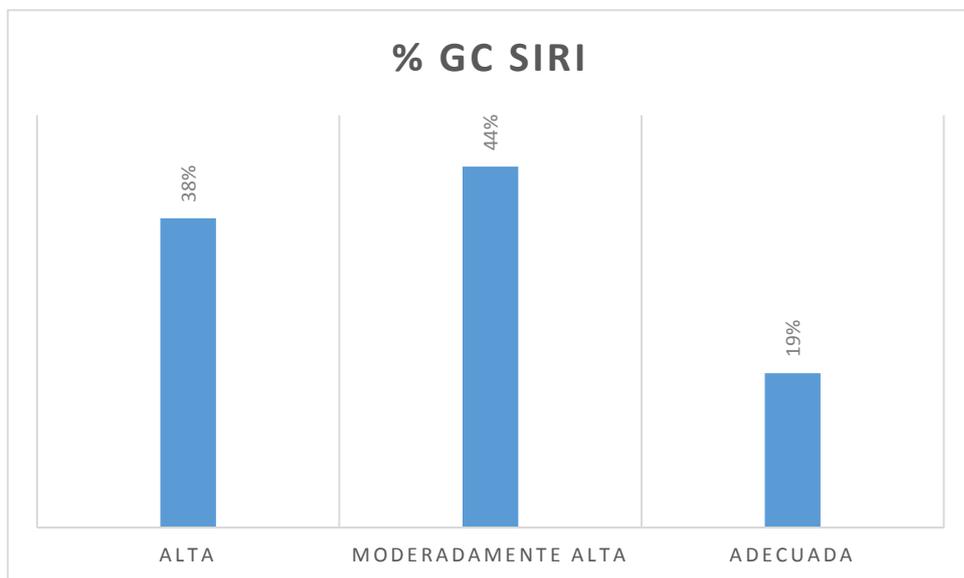


Figura 10. % Grasa Corporal. Formula Siri

**Análisis:**

De acuerdo a la información analizada de los datos que se estudiaron se obtuvo que el 38% de la muestra estudiada presentó masa grasa alta, el 44% tuvo masa grasa moderadamente alta y el 19% presentó masa grasa adecuada mediante pliegues cutáneos a través de la fórmula de Siri.

Tabla 17, Grasa Corporal. Bioimpedancia

% Grasa BIOIMPE	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Alto	32	100%
Medio	0	0%
Bajo	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

*Fuente:* Hospital Dr. Roberto Gilbert E. (2018)

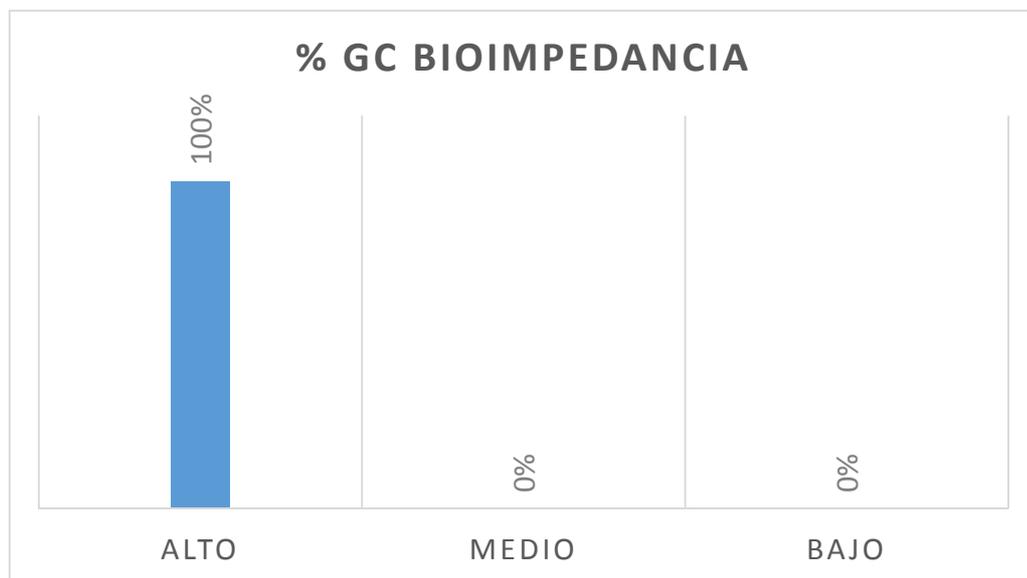


Figura 11. % Grasa Corporal. Bioimpedancia

**Análisis:**

De acuerdo a los datos analizados, el porcentaje de grasa obtenido mediante la bioimpedancia demuestra que toda la muestra estudiada posee un índice alto representando el 100% de la población.

Tabla 18. Correlación % Grasa Corporal

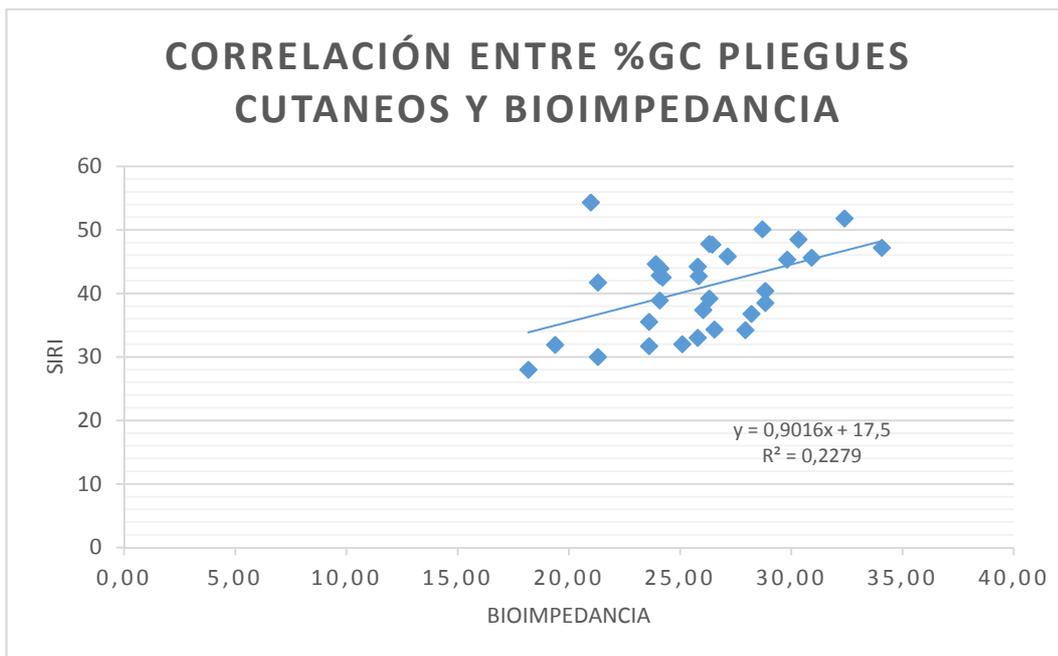


Figura 12. Correlación % Grasa Corporal

**Análisis:**

De acuerdo al grafico se puede observar que la Bioimpedancia tiene un mayor grado de certeza al momento de la obtención de porcentaje de grasa corporal, así mismo el grafico nos detalla una fórmula que nos indica que existe un 22,79% de relación entre Siri y Bioimpedancia.

Tabla 19. Acantosis

Acantosis	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
Si	15	47%
No	17	53%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Hospital Dr. Roberto Gilbert E. (2018)

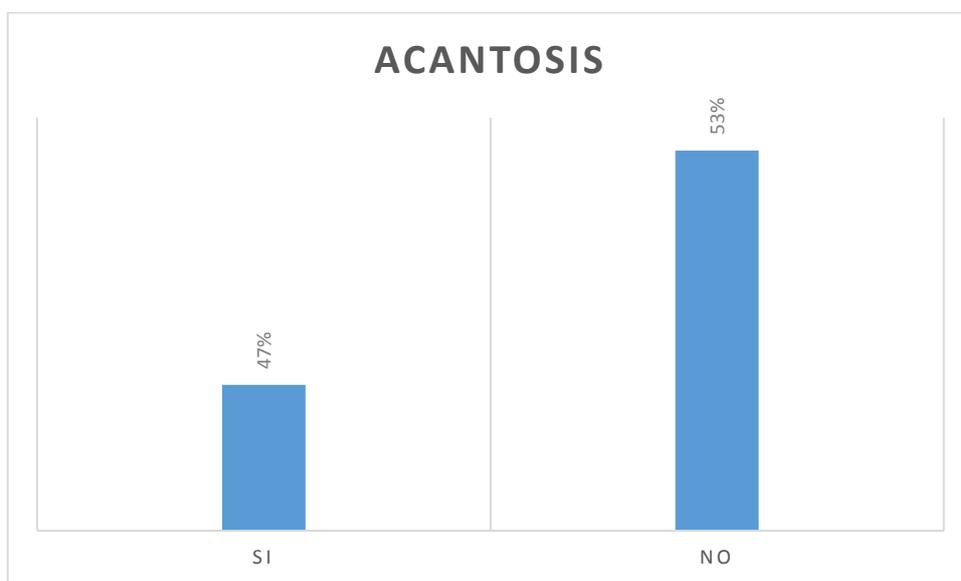


Figura 13. Acantosis

**Análisis:**

De acuerdo a los datos evaluados de la información obtenida se pudo observar que el 47% de la muestra estudiada presentó acantosis y el 53% no presentó acantosis.

## 9. CONCLUSIONES

A través del estudio se puede concluir que:

- Las edades con mayor prevalencia de obesidad fueron de 10 a 13 años.
- Dentro de la población estudiada, la obesidad tuvo mayor afectación en el género femenino con un 53%.
- Se pudo observar en relación al peso/edad que un 25% de la muestra estudiada padece de sobrepeso y el 47% presenta obesidad.
- En cuanto a la talla/ edad se obtuvo que el 88% de la muestra estudiada tuvo talla adecuada para la edad.
- Según los datos obtenidos en el IMC/edad se observó que el 56% de la muestra estudiada tuvo sobrepeso y un 22% padece de obesidad.
- En relación al riesgo cardiovascular el 69% de la población presentó riesgo cardiovascular bajo y solo el 3% presentó riesgo cardiovascular muy aumentado.
- En cuanto al IC/T se obtuvo que el 94% de la muestra presenta obesidad.
- En cuanto al % de grasa corporal mediante la fórmula de Siri el 38% de la muestra estudiada presentó masa grasa alta.
- Con respecto al % de grasa corporal mediante bioimpedancia se obtuvo que un 100% posee un índice de grasa alto.
- La correlación entre Siri y Bioimpedancia dio como resultado 22,79% según los datos del gráfico, se plante como una correlación débil.
- De acuerdo a los datos evaluados se pudo observar que el 47% de la muestra estudiada presentó acantosis.

## 10. RECOMENDACIONES

A partir de las conclusiones se establecen las siguientes recomendaciones:

- Se deben realizar campañas de nutrición como problema de salud pública para reducir el sobrepeso y la obesidad en la población infantil a nivel nacional.
- Cambiar el estilo de vida de la población a través de intervenciones educativas que promuevan salud y prevengan las enfermedades crónicas no transmisibles.
- Incentivar a que las personas consuman frutas y verduras, y realicen más ejercicio físico.

## **11. PRESENTACION DE PROPUESTA DE INTERVENCION**

### **PROPUESTA:**

Elaboración de tríptico educativo con información sobre buenos hábitos alimenticios y estilo de vida saludable.

### **OBJETIVOS**

#### **Objetivo General**

Establecer pautas acerca de la educación alimentaria y estilo de vida saludable.

#### **Objetivos Específicos**

- Informar sobre los grupos de alimentos necesarios para mantener una alimentación saludable, balanceada y equilibrada.
- Fomentar mediante el tríptico educativo buenos hábitos alimenticios en los niños y adolescentes que acuden a la consulta externa.
- Brindar información para mantener una correcta alimentación y estilo de vida saludable a los padres de familia.

## **INTRODUCCIÓN**

Existen situaciones que pueden llegar a influir en la vida alimenticia de las personas, pueden tener consecuencias positivas y negativas es por esta razón que los niños y jóvenes deben tener una especial educación en el hogar e institución educativa.

La alimentación y la nutrición desempeñan un papel esencial en los logros de los niños y los jóvenes en todas las etapas de la educación. Existe evidencia de que las elecciones de alimentos de los niños y jóvenes pueden afectar su asistencia y comportamiento, así como su salud.

Es parte de la función de las escuelas y colegios proporcionar un entorno en el que los alumnos aprenden, y esto incluye aprender a elegir alimentos saludables. El entorno escolar generalmente no ofrece oportunidades para que los niños y jóvenes tomen decisiones sobre los alimentos, por lo que es importante que este entorno este estructurado adecuadamente para promover y apoyar la alimentación saludable.

## **JUSTIFICACIÓN**

Según los datos obtenidos en del Hospital del Niño Dr. Roberto Gilbert E. se identificó que la mayoría de los niños que se atienden en consulta externa muestran un grado de sobrepeso y obesidad debido a la mala alimentación que tienen por parte de los padres.

Ya que la mayoría los casos se da por diversos factores tales como: ofrecer a sus hijos una alimentación que no satisface sus requerimientos nutricionales, otro aspecto es la pobreza que hace que no cuenten con un buen consumo de alimentos, así mismo la falta de compromiso por los padres de familias en mantener una alimentación y estilo de vida saludable tanto para ellos como sus hijos, entre otras causas.

De tal manera, se ha podido identificar este tipo de problemática existente en el sector lo cual ha sido de gran importancia poner en marcha el desarrollo del tríptico educativo con información sobre buenos hábitos alimenticios y estilo de vida saludable debido a que contribuye ante la sociedad un buen porvenir para los niños y un buen estado físico y mental que deben contar los infantes. Esta se va enfocar en primer lugar en los padres de familias ya que ellos son el pilar fundamental en el cambio de estilo de vida de sus hijos para que puedan consumir algo sano, nutritivo y delicioso a la vez.

# TRIPTICO EDUCATIVO SOBRE ALIMENTACION Y ESTILO DE VIDA SALUDABLE

## AGUA

Se recomienda tomar 8 vasos de agua al día.



## ACTIVIDADES FÍSICAS

Se recomienda realizar actividad física por lo menos de 30 a 45 minutos diarios o 3 veces semanal.

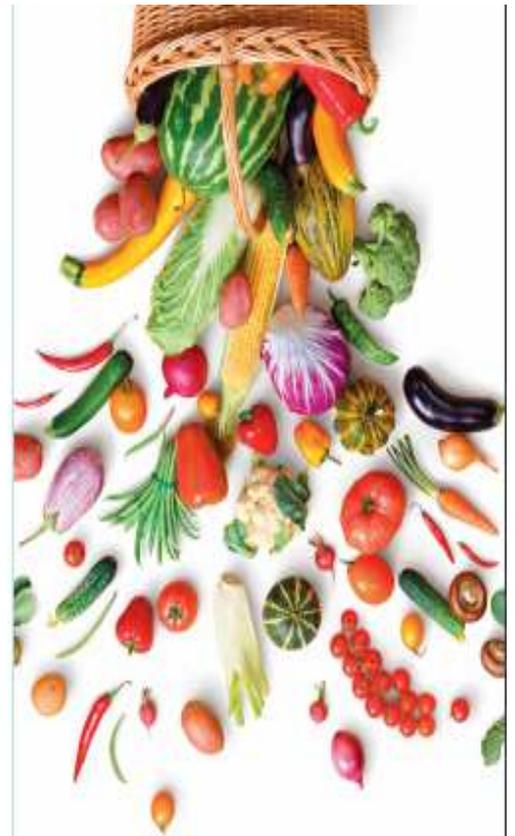


## ELABORACIÓN DE MENÚ SALUDABLE

Estructura de un menú saludable			
Primer Plato	Segundo Plato	Cantidad	Postre
Verduras y ensaladas	Carnes, pescado o huevo	Plátano, papa, arroz, legumbres, cereales	Frutas o leche natural
Pasta, papa, arroz, legumbres, cereales	Carnes, pescado o huevo	Verduras y ensaladas	Frutas o leche natural

## RECOMENDACIONES

- Para una alimentación sana, todos los días consume un poco de Cereales, tubérculos y derivados, frutas, verduras, Lacteos y derivados, Carnes, legumbres secas y frescas, Aceites o mermeladas, Arroz o Granos.
- Come todos los días al menos 2 frutas para mantenerte sano.
- Come todos los días verduras de color verde y amarillo porque tienen vitaminas.
- Es bueno consumir al día dos tazas de leche o yogur o 2 pedacitos de queso para tener huesos y dientes sanos.
- Es saludable comer diferentes tipos de carnes, en grasa, por lo menos 4 a 5 veces a la semana.
- El importante consumir legumbres 2 o 3 veces a la semana porque juntos alimentan mejor.
- Consumo menos azúcares e hidratos para cuidar sus dientes.
- Consumo aceite de origen vegetal en vez de grasas animal porque es más saludable.
- Prepara sus comidas con sal y azúcar pero en pequeña cantidad.
- Lávete bien las manos y los alimentos para evitar enfermedades.
- El consumo de bebidas alcohólicas afecta la salud.
- Todos los días camine por lo menos 30 minutos para mantenerse saludable.



## ALIMENTACIÓN Y ESTILO DE VIDA SALUDABLE



## ALIMENTACIÓN SALUDABLES

Una alimentación para ser saludable debe ser variada y equilibrada para ayudar a promover la salud y prevenir las enfermedades de nutricionales.

Debe contener:

### MACRONUTRIENTES

#### Proteínas



#### Carbohidratos



#### Grasas



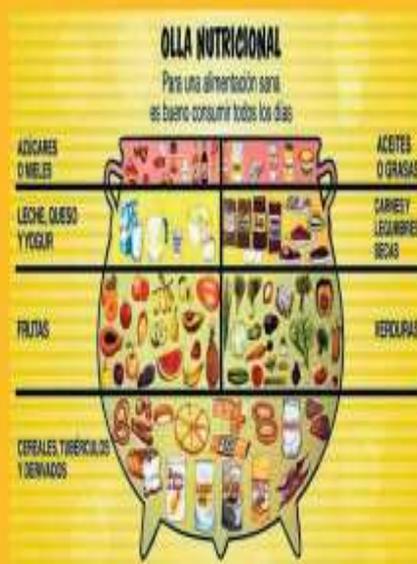
### MICRONUTRIENTES

#### Vitaminas y minerales



### OLLA NUTRICIONAL

Los 7 grupos de alimentos están distribuidos en los niveles de la gráfica de forma que ayude a la elección de alimentos saludable, consumiendo diferentes tipos de alimentos en sus comidas diarias.



### PORCIONES RECOMENDADAS

Grupo de Alimentos	Porciones	Cantidad de Alimentos por porción
Lleche y Derivados	3 a 4	
Carne, huevos y Legumbres secas	2	
Verduras	2	
Frutas	3	
Cereales, derivados y tubérculos	4 a 7	
Azúcares o mieles	4	
Aceites o Grasas	3	

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Kaufer, M., & Toussaint, G. (2008). Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. *Mmedigraphic*, 502-515.
- Alarcón, M. H., Lancelloti, D., Pedreros, A., Bugueño, C., & Munizaga, R. (2016). Estado nutricional y composición corporal en escolares de La Serena, Chile. *Revista Chilena de Nutricion*, 138-145.
- Alvero, J., Roconi, M., Correas, L., & Porta, J. (2011). La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. *Rev Andal Med Deporte*, 167-174.
- American Diabetes Association. (20 de noviembre de 2013). *Plan de alimentación para la diabetes y una alimentación sana*. Obtenido de ¿Qué es el Plan de alimentación para la diabetes?: <http://www.diabetes.org/es/alimentos-y-actividad-fisica/alimentos/planificacion-de-las-comidas/plan-de-alimentacion-para-la.html?loc=ff-es-slabnav>
- Ariza, C., Ortega, E., & Sanchez, F. (2015). La prevención de la obesidad infantil desde una perspectiva comunitaria. *ELSEVIER*, 246-255.
- Asociación Española de Pediatría. (2010). Obesidad. En L. Moreno, & M. Alonso, *Protocolos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición* (págs. 319-323). Madrid: Ergon S.A.
- Barrie, M., & Michael, N. (2007). *Design Concepts in Nutritional Epidemiology', in Anthropometric Measures*. London: Oxford.
- Bermejo, P., & Orozco, F. (2016). *OBESIDAD INFANTIL, NUEVO RETO MUNDIAL DE MALNUTRICIÓN EN LA FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD*. Colombia: UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL BARRANQUILLA.
- Briz, F., Cos, A., & Amate, A. (2007). Prevalencia de obesidad infantil en Ceuta: Estudio Ponce 2005. *Revista Nutrición hospitalaria*, 471-477.

- Cabrera, C. E., Romero, A. D., Carballosa, I. S., & Hermida, A. E. (2009). Manejo práctico del sobrepeso y la obesidad en la infancia. . *Medisur: Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos*, 61-68.
- Cárdenas, V., & Hernández, R. (2012). El rol del sueño como riesgo de obesidad. *Desarrollo Científico Enfermería*, 14-18.
- Casavalle, P., Romano, L., Pandolfo, M., & Rodríguez, P. (2014). Prevalencia de dislipidemia y sus factores de riesgo en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 137 - 144.
- CDC. (200). *Percentiles del Índice de Masa Corporal por Edad*. Georgia: Centro Nacional de Estadísticas de Salud.
- Chevassus, A. (2005). Health and Demographic Indicators in Assessing Nutritional Status and Food Consumption'. *Food and Nutrition Division*, 89–97.
- Consejo Nacional de Dietistas Nutricionistas de España. (2017). Qué es un dietista. Qué es un Nutricionista. *Consejo Nacional de Dietistas Nutricionistas de España*.
- Curilem, C., Almagia, A., & Rodríguez, F. (2016). Evaluación de la composición corporal en niños y adolescentes: directrices y recomendaciones. *Nutrición Hospitalaria*, 734-738.
- Dhas, B. N., Samuel, P. S., & Manigandan, C. (2014). Use of computer access technology as an alternative to writing for a pre-school child with athetoid cerebral palsy—a case report. *Occupational therapy in health care*, 318-332.
- Díaz, M. (2000). Percepción materna del estado nutritivo de sus hijos obesos. *Revista chilena de pediatría*, 316-320.
- FAO y OPS. (2017). *Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: FAO.

- Fariñas, L., Vásquez, V., Martínez, A., & Fuentes, L. (2011). Evaluación nutricional de niños de 6 a 11 años. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 439-449.
- Freire, W., Ramirez, M. J., & Belmont, P. (2013). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. En INEC, & MSP, *ENSANUT 2011-2013* (págs. 36-39). Quito: ENSANUT.
- Gomez, H. (2006). Sobrepeso y obesidad: epidemiología, evaluación y tratamiento. *Salud Publica Mex*, 286-287.
- Gómez, R. (2014). Obesidad infantil y dislipidemia. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 102-108.
- González Hidalgo, C. (2011). Regulación de la publicidad televisiva de alimentos para prevenir la obesidad infantil. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, 296-301.
- González, E., Montero, M., & Schmidt, J. (2013). Estudio de la utilidad del índice de cintura-cadera como predictor del riesgo. *Nutricion Hospitalaria*, 1993-1998.
- Hall, J., Ochoa, P., Borbón, J., & Monreal, L. (2013). Prevalencia de Porcentaje de Grasa Corporal, Obesidad Abdominal y Estado Nutricional en una Escuela Primaria de Mexicali Baja California Mexico. *International Journal of Morphology*, 1269-1275.
- INEC. (2013). Estado nutricional a partir de indicadores antropometricos. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*, 31-37.
- Irigoyen, M., Velázquez, M., & Pietrobelli, A. (2007). Evaluación de sobrepeso y obesidad en Pediatría: indicadores antropométricos y composición corporal. *Nutricion Clinica: Suplementorio*, 59-72.
- López Daza, G., & A., T. (2017). La alimentación escolar en las instituciones educativas públicas de Colombia. Análisis normativo y de la política pública alimentaria. *Prolegómenos*, 97-112.

- Marrodán, M., Martínez, J., González, M., & López, N. (2013). Precisión diagnóstica del índice cintura-talla para la identificación del sobrepeso y de la obesidad infantil. *Med Clin*, 296-301.
- Marugán, J., & Torres, M. (2015). Valoración del Estado Nutrición. *Pediatría iNTEGRAL*, 289 e1-e6.
- Meza, P. (2016). *Estado nutricional en pacientes con diabetes*. Peru: Universidad de la Amazonia Peruana.
- Moreno, L., & Garcia, L. (2012). Prevención de la obesidad desde la actividad física: del discurso. *Anales de Pediatría*, 136.
- Moreno, M. (2102). Definición y Clasificación de la obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 224-228.
- Muñoz, F., & Arango, C. (2017). Obesidad Infantil: un nuevo enfoque para su estudio. *Salud Uninorte*, 492-503.
- NIH. (2013). *Managing Overweight and Obesity in Adults*. Maryland: U.S Department of Health and Human Services.
- OMS. (2006). *Patron Internacional de Crecimiento Infantil*. Ginebra: OMS PRESS.
- OMS. (2008). *Curso de Capacitación sobre la Evaluación del Crecimiento del Niño*. Ginebra: OMS PRESS.
- OMS. (2016). *Acabar con la Obesidad Infantil*. Geneva: WHO document production.
- Oria, H. M., Sánchez, M. L., López-Barajas, D. M., & Aguilera, S. C. (2012). Prevención de la obesidad infantil a través de una motivación intrínseca hacia la práctica de actividad física. .
- Ortega, R., & al., e. (2011). Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos españoles. *Nutrición hospitalaria*, 355-363.
- Ortiz Ramírez, O. (2009). Obesidad en la niñez: la pandemia. *Revista Mexicana de Pediatría*, 38-43.

- Oyhenart, E., Dahintem, S., Forte, L., & Navazo, B. (2017). Composición corporal en relación al sobrepeso y a la obesidad. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 114-124.
- Peña, M. (2014). La nueva situación Epidemiologica de Ecuador. *Revista Informativa*, 23.
- Rodríguez-Rodríguez, J. M.-S. (2018). *Obesidad, resistencia a la insulina y aumento de los niveles de adipocinas*. Madrid. España.: Universidad Complutense de Madrid.
- Romero, P. (2018). Qué es la obesidad | Te contamos todo sobre el exceso de peso y cómo evitar el sobrepeso. *infosalus*, 20.
- Ruilope, L. M. (2018). The epidemiological magnitude. *The epidemiological magnitude of white-coat hypertension*, (pág. 18). Africa.
- Saavedra, S., Waitman, J., & Cuneo, C. (1999). Obesidad. *Revista Fedederacion Argentina de Cardiologia*, 529-531.
- Saavedra, S., Waitman, J., & Cuneo, C. (1999). Obesidad. *Revista Fedederacion Argentina de Cardiología*, 529-531.
- Sabino, C. (2014). *El proceso de investigación*. Caracas: Ed. Panamericana.
- Sagarpa. (2012). Panorama de la Seguridad Alimentaria. *Sedesol*.
- Sampieri, R., Collado, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). México: McGraw-Hill.
- Sánchez Echenique, M. (2012). Aspectos epidemiológicos de la obesidad infantil. *Pediatría Atención Primaria*, 9-14.
- Sánchez, C., Pichardo, E., & López, P. (2004). *Epidemiología de la obesidad*. Mexico: medigraphic.
- Sánchez, M. (2012). Aspectos epidemiológicos de la obesidad infantil. *Pediatría Atención Primaria*, 9-14.
- Seaquist, A. (2018). Hypoglycemia and Diabetes. *American Diabetes Association Journals Lead in Performance Rankings*, 15.

- The GBD 2015 Obesity Collaborators. (2017). Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. *The New England Journal of medicine* .
- Trejo Ortiz, P. M., & Jasso Chairez, S. M. (2012). Relación entre actividad física y obesidad en escolares. . *Revista cubana de Medicina general integral*, 34-41.
- Trejo Ortíz, P., & Jasso Chairez, S. (2012). Relación entre actividad física y obesidad en escolares. *Revista cubana de Medicina general integral*, 34-41.
- Ugalde, N., & Balbastre, F. (2013). Investigación cuantitativa e investigación cualitativa: Buscando las ventajas de las diferentes metodologías de investigación. *Revista Ciencias Económicas*, vol. 2(núm 31), 179-187.
- Urrutia, L. F. (2017). *Análisis del referencial de las políticas públicas sobre prevención de la obesidad* . Bogota-Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Villar, C. M. (2017). Obesidad en el niño: factores de riesgo y estrategias para su prevención en Perú. . *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 113-118.
- Villasís-Keever, M. A., & Miranda-Novales, M. G. (ene-mar de 2016). El protocolo de investigación II: los diseños de estudios para investigación clínica. *Rev Alerg Méx.*, 63(1), 80-90.
- Villatoro, M., Mendiola, R., Alcaráz, X., & Mondragón, G. (2015). Correlación del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal en la evaluación del sobrepeso y la obesidad. *Revista de Sanidad Militar*, 568-578.

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Coronel Quintero Mariasol Caroline, con C.C: # 0931256622 autor/a del trabajo de titulación: **Prevalencia de porcentaje de grasa corporal, obesidad abdominal y estado nutricional en niños y adolescentes que acuden a la consulta externa de nutrición del Hospital del Niño Dr. Roberto Gilbert E. en la ciudad de Guayaquil de mayo a septiembre del 2018**, previo a la obtención del título de Licenciada en Nutrición, Dietética y Estética en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 10 de septiembre del 2018

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **Coronel Quintero Mariasol Caroline**

C.C: 0931256622

**REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN**

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Prevalencia de porcentaje de grasa corporal, obesidad abdominal y estado nutricional en niños y adolescentes que acuden a la consulta externa de nutrición del Hospital del Niño Dr. Roberto Gilbert E. en la ciudad de Guayaquil de mayo a septiembre del 2018		
<b>AUTOR(ES)</b>	Coronel Quintero, Mariasol Caroline		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Peré Ceballos, Gabriela María		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Ciencias Médicas		
<b>CARRERA:</b>	Nutrición, Dietética y Estética		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Licenciada en Nutrición, Dietética y Estética		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	10 de septiembre del 2018	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	<b>85</b>
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Nutrición infantil, Nutrición y salud, Endocrinología		
<b>PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:</b>	SOBREPESO, OBESIDAD, GRASA CORPORAL, BIOIMPEDANCIA, IMC.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):</b>			
<p>La obesidad infantil ha alcanzado niveles epidémicos tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Se sabe que el sobrepeso y la obesidad en la infancia tienen un impacto significativo en la salud física y psicológica. Con este estudio se estimó la prevalencia de sobrepeso y obesidad a través del porcentaje de grasa corporal, circunferencia cintura y estado nutricional en niños y adolescentes que acuden a la consulta externa de nutrición del Hospital del Niño Dr. Roberto Gilbert E. en la ciudad de Guayaquil. Es un estudio descriptivo prospectivo de tipo transversal, donde se utilizaron las variables peso/edad, talla/edad, IMC/edad, circunferencia cintura, % grasa corporal por pliegues cutáneos y por bioimpedancia. Se tomó una muestra de 32 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. A partir de los datos obtenidos de % de grasa corporal se observó una correlación significativa entre las dos mediciones demostrando que el método más sensible para determinar el % de grasa corporal es la bioimpedancia. Por ello se concluye que para diagnosticar la obesidad no es suficiente basarse en un elevado IMC, es necesario conocer el % de grasa corporal para un correcto diagnóstico.</p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-979551990	<b>E-mail:</b> masolcqotmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre:</b> Álvarez Córdova, Ludwig Roberto		
	<b>Teléfono:</b> +593-999963278		
	<b>E-mail:</b> dr.ludwigalvarezmail.com		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			