

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA**



**Macrosomía neonatal e índice de masa corporal alto en niños de 2 a  
5 años, Hospital La Caleta Chimbote 2021**

**Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano**

**Autor:**

Sánchez Cabanillas, Elba

**Asesor**

Sánchez Chávez-Arroyo, Vladimir  
(Código ORCID: 0000-0001-6327-738X)

**Nuevo Chimbote – Perú**

**2022**

## INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS .....	ii
PALABRA CLAVE .....	iii
RESUMEN .....	iv
ABSTRACT.....	v
INTRODUCCIÓN .....	5
METODOLOGÍA .....	16
Tipo y Diseño de investigación .....	16
Población - Muestra y Muestreo .....	16
Técnicas e instrumentos de investigación.....	18
Procesamiento y análisis de la información .....	18
RESULTADOS .....	19
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....	27
CONCLUSIONES .....	26
RECOMENDACIONES.....	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	28
ANEXOS .....	33

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Frecuencia de las características sociodemográficas de los niños atendidos en el hospital La Caleta.....	19
<b>Tabla 2</b>	Frecuencia índice de masa corporal por edad de los niños de 2 a 5 años con y sin macrosomía neonatal nacidos en el Hospital La Caleta Chimbote.....	21
<b>Tabla 3</b>	Asociación de la macrosomía neonatal y el índice de IMC/edad, sexo y edad en niños de 2 a 5 años nacidos en el Hospital La Caleta Chimbote.....	21

## 1 Palabra clave

<b>Tema</b>	IMC, macrosomía, neonatal
<b>Especialidad</b>	Pediatría

## Keywords

<b>Subject</b>	BMI, macrosomia, neonatal
<b>Speciality</b>	Pediatrics

## Línea de investigación

<b>Línea de investigación</b>	Salud Infantil
<b>Área</b>	Ciencias médicas y salud
<b>Subárea</b>	Medicina Clínica
<b>Disciplina</b>	Pediatría

## **2 Título**

Macrosomía neonatal e índice de masa corporal alto en niños de 2 a 5 años, Hospital  
La Caleta Chimbote 2021

### 3 Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo Determinar la asociación de macrosomía neonatal e índice de masa corporal en niños de 2 a 5 años, Hospital La Caleta Chimbote 2021. La muestra estuvo constituida por 90 fichas de control de crecimiento y desarrollo del hospital La Caleta durante el periodo octubre a diciembre del 2021. La metodología utilizada es de tipo básica, diseño descriptivo correlacional de corte transversal, retrospectivo y de enfoque cuantitativo. Se utilizó un instrumento ficha de recolección de datos diseñada de acuerdo a las variables del diseño de investigación (peso al nacer, sexo, edad, talla, peso actual, IMC, e IMC/Edad) Dando como resultado peso a nacer que se encuentra en los niños con macrosomía (4,18 Kg.), asimismo, peso actual de los niños es más predominante en los niños con macrosomía (20,18 Kg.), además el sexo con mayor relevancia es masculino con macrosomía (62,2%), finalmente, IMC/edad que influye es índice de masa corporal aumentado en niños con macrosomía (88,9%) y masa corporal para la edad en el nivel aumentado (50,0%). Se concluye que macrosomía se encuentra asociada al índice de masa corporal para la edad con una alta significancia estadística  $p=0,000$  siendo un factor protector.

#### **4 Abstract**

The objective of this research was to determine the association of neonatal macrosomia and body mass index in children aged 2 to 5 years, Hospital La Caleta Chimbote 2021. The sample consisted of 90 growth and development control records from La Caleta hospital during the period October to December 2021. The methodology used is of a basic type, descriptive cross-sectional correlational design, retrospective and quantitative approach. A data collection sheet instrument designed according to the variables of the research design (birth weight, sex, age, height, current weight, BMI, and BMI/Age) was changed, resulting in birth weight found in children with macrosomia (4.18 kg), likewise, the current weight of children is more predominant in children with macrosomia (20.18 kg), in addition, the sex with greater relevance is male with macrosomia (62.2% ), finally, BMI/age that influences the dangerous body mass index in children with macrosomia (88.9%) and body mass for age at the dangerous level (50.0%). It is concluded that macrosomia is associated with the body mass index for age with a high statistical significance  $p=0.000$ , being a protective factor.

## 5 Introducción

### Antecedentes y fundamentación científica

En el estudio titulado peso alto al nacimiento y su interacción con el ejercicio físico influye en el riesgo para obesidad en niños de edad escolar temprano que se realizó en China, el objetivo principal fue conocer si existe relación de peso alto al nacer y obesidad infantil. Es un estudio tipo transversal que incluyó a 1906 niños de segundo grado de un colegio, donde evaluaron la obesidad a nivel de la circunferencia abdominal a través de la relación cintura-altura de acuerdo al sexo siendo un modelo multivariado. Sus resultados con respecto a la relación, peso alto al nacimiento con sobrepeso y obesidad en la infancia tuvieron un OR= 2,42 con un IC de 95% =1,56 a 3,76; interacción significativa de alto peso al nacer con actividad física en niños con sobrepeso y obesidad, tuvo un OR= 0,76 con un IC de 95% = 0,16 a 1,36. Concluyeron así que el peso alto al nacimiento confiere mayor riesgo para sobrepeso y obesidad infantil, mientras que la actividad física disminuye el riesgo para obesidad y sobrepeso en niños con alto peso al nacer (Deng et al., 2020)

En el trabajo de investigación titulada asociación de alto peso al nacer con sobrepeso y obesidad en estudiantes chinos de 6 a 18 años: un estudio nacional transversal en China” cuyo objetivo era valorar la asociación que tiene peso alto al nacer con el sobrepeso y obesidad en estudiantes de 6 a 18 años, además de conocer la fuerza de asociación que existe entre ambos en puntuación z, su metodología fue un estudio transversal, utilizando como instrumento una encuesta, el tamaño de muestra que se utilizó fue de 9962 estudiantes de los cuales 50% tuvieron alto peso al nacimiento (APN), 50% con peso normal al nacimiento y los resultados que obtuvieron fue que el APN se asoció positivamente con sobrepeso con un O.R=1,230; IC 95% entre 1,056 - 1,432.; con obesidad con un O.R=1,611; IC 95% entre 1,368 - 1,897. Demostrando así que el alto peso al nacimiento lleva a riesgo mayor de obesidad y sobrepeso en la infancia. (Zou et al., 2019)

En el estudio titulado “El IMC prenatal y el peso al nacer más alto persistente con la asociación de obesidad a los 9 años en niños latinos de alto riesgo” realizado en Estados Unidos, tuvo como objetivo evaluar la relación que existe entre factores de riesgo perinatales y obesidad a los 9 años y obesidad crónica (edades de 5 y 9 años) Su metodología fue de tipo longitudinal retrospectivo en el cual se tuvo como población a 201 niños latinos que nacieron en dos hospitales, donde fueron pesados al nacer. El mayor peso al nacer con un OR de 2,48 e IC 95%= 1,06 a 5.81 e índice de masa corporal (IMC) pre embarazo materno con un OR= 1,09 e IC del 95%= 1,00 a 1,18 se asociaron con un mayor riesgo de obesidad a los 9 años. IMC materno pre embarazo más alto con un OR= 1,10 e IC del 95%=1,01 a 1, 20 se asoció con obesidad crónica. Además, los síntomas de depresión prenatal fueron protectores (OR= 0,33 e IC del 95%= 0,11 a 0,94) contra la obesidad crónica. Concluyendo así, que el mayor peso al nacer está estrechamente relacionado a obesidad infantil. (Kjaer et al., 2018)

En el estudio “Asociación entre macrosomía fetal y riesgo de obesidad en niños menores de 3 años en China occidental: un estudio cohorte” cuyo objetivo era reconocer la asociación entre macrosomía fetal y el riesgo a obesidad infantil. Es un estudio cohorte y utilizo un muestreo aleatorio a través del software Singleton en donde se trabajó con 1767 niños de los cuales 714 fueron macrosómicos; se tomó en cuenta mediciones antropométricas y la clase de alimentación que recibió hasta los 6 meses; la obesidad infantil se definió con la puntuación z de peso para la longitud/talla  $\geq 1,645$  utilizando las tablas de la OMS. Como resultado se obtuvo que los bebés con un peso  $>$  a 4000 gramos tenían más probabilidades de ser obesos con un OR= 2,54 con un IC 95%= 1,66 a 3,90 demostrando así que en este estudio la macrosomía neonatal se asoció a mayor riesgo de obesidad infantil. (Pan et al., 2019)

En el estudio titulado “Asociación de peso al nacer con obesidad abdominal y trastornos de peso en niños y adolescentes: la encuesta de trastorno de peso del estudio CASPIAN-IV” tuvo como objetivo valorar la asociación del peso al nacer con obesidad abdominal infantil en una población iraní. La metodología fue un

estudio transversal multicéntrico en el que se utilizó una encuesta al azar a 23043 escolares entre 10 a 18 años basada en los valores que muestra la OMS para clasificar el IMC en percentil. Como resultado se obtuvo que aquellos con bajo peso al nacer (BPN) tenían mayor asociación a bajo peso con un OR= 1,61; IC del 95%= 1,37 a 1,89 y los estudiantes con alto peso al nacer (APN) tenían poca asociación de bajo peso con un OR= 0,74; IC del 95%= 0,58 a 0,93 en contraste con los estudiantes con peso al nacer adecuado (PNN). Los estudiantes con BPN en comparación con los estudiantes con PNN tenían probabilidades disminuidas de sobrepeso OR 0,83; IC 95%= 0,69 - 0,98 y obesidad general OR= 0,73; IC del 95%= 0,56 a 0,95). Por otro lado, APN aumentó de manera sustancial la probabilidad de sobrepeso OR 1,28; IC 95% de 1,09 a 1,50; obesidad generalizada OR 1,59; IC 95% 1,29 a 1,96 y obesidad abdominal OR 1,29; IC 95% 1,11 a 1,49 en contraste con el grupo de PNN. Este estudio demostró así, que la medida de la cintura es un determinante de la obesidad abdominal en la infancia por lo que recomiendan que no se debe descuidar la atención prenatal y la vigilancia a niños que nacen con pesos extremos. (Ansari et al., 2017)

En la investigación titulada “Peso al nacer y obesidad infantil: ¿un nexo incuestionable?”. Realizado en Cuba, tuvo como objetivo poder reconocer si hay conexión de obesidad infantil con el peso al nacer. Este trabajo es de tipo descriptivo observacional y tuvo como población 300 niños de diez a quince años con obesidad; el IMC se obtuvo como base a datos cubanos en el cual debía tener un percentil mayor igual a 97 para ser considerados como obesos. Un 67,33% de los niños con obesidad tuvieron peso normal al nacer, 16,67% fueron macrosómicos y 16,00% nacieron con bajo peso; concluyendo así que en esta investigación no existió conexión entre obesidad con el peso al nacer. (Garcia et al., 2017)

En la investigación titulada “Obesidad relacionada con el peso al nacer en preescolares de cuatro instituciones estatales de nivel inicial de Cajamarca, 2018”. Tuvo como objetivo establecer si el peso al nacer tiene relación con la obesidad infantil. Investigación analítica, retrospectiva casos y controles, tuvo como muestra

97 casos y 97 controles; se obtuvo un OR 3,84 con un IC 95%= 1,55 a 9,50 para la relación entre obesidad y alto peso al nacer demostrando así que los niños que nacieron con más de 4000gr tienen más riesgo de obesidad con respecto a aquellos que nacieron con peso adecuado. El investigador recomendó hacer seguimiento para aquellos infantes con un peso elevado al nacer. (Morales, 2019)

En la tesis titulada “Macrosomía fetal y su relación con la obesidad en niños que acuden al consultorio de endocrinología pediátrica en el hospital militar central durante el año 2016” realizado en Lima, tuvo como objetivo identificar si la macrosomía tiene conexión con obesidad infantil. 59 niños fueron la muestra de este estudio donde se obtuvo un OR de 33,90% con un IC de 95% y teniendo un  $p < 0,05$  siendo un estudio probabilístico y demostrando así que existe conexión significativa entre macrosomía fetal y obesidad infantil. (Ramírez, 2019)

En la investigación titulada “Macrosomía neonatal como factor asociado para obesidad en preescolares” realizado en la ciudad Trujillo, se tuvo como objetivo precisar si el alto peso al nacimiento está relacionado con obesidad en esa población. Esta investigación es analítica retrospectiva de casos y controles donde su muestra fue 237 niños entre 2 - 5 años en el cual casos fueron 79 y los controles 158. Se obtuvo un OR de 2,46 demostrando así que aquellos niños que nacieron macrosómicos tienen mayor riesgo de obesidad. (Crisanto, 2018)

Macrosomía neonatal; diversos factores gestacionales pueden llegar a generar macrosomía neonatal entre las que destacan la excesiva ganancia de peso en la gestación, diabetes gestacional mal controlada y obesidad de la madre; esto lleva a una serie de efectos en el bebé como un aumento por encima de lo normal de factor de crecimiento, leptina y lactógeno placentario, lo que por consecuencia aumentaría el peso del producto que se evidenciará al momento de nacer. (Pons, 2019)

Existen diversas definiciones acerca de macrosomía neonatal; una de ellas es que considera macrosómico a aquel peso que supera el percentil 90° para la semana

de gestación a la que llega el bebé al concluir el embarazo; la segunda definición importante considera macrosómico a aquel recién nacido con 4000 a más gramos, así la edad gestacional queda aislada. (The American College of Obstetricians and Gynecologists, 2020)

Para este estudio se tendrá en cuenta por métodos prácticos como macrosómico a recién nacidos con un peso de 4000g a más.

Índice de Masa corporal infantil; el IMC es el indicador internacional, mide la condición nutricional de la persona, cuyas variables son la talla y el peso, su resultado se da al dividir peso sobre talla al cuadrado. (Organización Mundial de la Salud, 2020)

En el caso de los adultos, con solo este indicador se puede decir si el paciente tiene sobrepeso o algún grado de obesidad. Esto difiere en los niños ya que en ellos el IMC por sí solo no puede medir el estado nutricional, se necesita otras variables como la edad y el género, estos datos deben ser llevados a tablas que contienen curvas de estado nutricional creadas por la OMS a través de estudios multicéntricos (Anexo 5, 6, 7 y 8).

En niños con una edad menor a 5 años se trabaja con desviación estándar y percentiles, considerando así, sobrepeso a aquel peso para la estatura con un percentil mayor a 85 y obesidad, al peso para la estatura con un percentil mayor a 97; en los niños con 5 a 19 años se considera sobrepeso a aquel IMC para la edad mayor a 1 desviación sobre la mediana y obesidad al IMC para la edad superior a 2 desviaciones sobre la mediana, en las tablas de crecimiento del niño de la OMS. Un IMC por encima de lo normal es un conflicto para la salud en la población adulta, pero en niños tiene una repercusión a corto y largo plazo ya que afecta su salud física además de su salud emocional. (OMS, 2020)

En estudios internacionales es mucho mayor el gasto en pacientes obesos en hospitalización con respecto a aquellos con peso adecuado; incluso repercute en costos indirectos al aumentar la mortalidad antes de que la persona se pueda jubilar, estos costos serian mayores que los costos que se generan en ámbito netamente médico. (Liria, 2012)

Relación entre macrosomía neonatal e Índice de masa corporal; la macrosomía neonatal de por si es factor de peligro para muerte materna y perinatal pero también tiene repercusión a largo plazo.

El recién nacido macrosómico en el vientre de la madre está acostumbrados a un abastecimiento de glucosa alto lo que en parte permitió el crecimiento del feto, al momento de nacer ya no es posible que pueda consumir esta glucosa porque no tiene la fuente que la proporcionó, es por este motivo que entran a un estado de hipoglucemia. (Aguirre et al., 2008)

Se cree que estas variaciones en recursos de glucosa condicionan a que se genere adecuaciones endocrinas y metabólicas que permanecerán durante años lo que ocasionará un aumento de índice de masa corporal.

En la etapa prenatal, después de nacer y a lo largo de la vida del niño, la ingesta alta en grasa conduce a un aumento en el tejido adiposo a través de cambios que aumentan la expresión de IGF2, Lo que sustenta la teoría epigenética. (Baran et al., 2019)

Algunas investigaciones mencionan que al conocer la medida del grosor de la arteria mayor sea por ecografía o en necropsias de los fetos con un peso mayor a 4000gr se muestran indicios de alteraciones en las células endoteliales aumentando así, el riesgo de tener problemas cardiovasculares con el paso de los años. (Ávila et al., 2019)

Procedimiento de la metodología del peso al nacer para conocer a macrosómicos; se tomó información de fichas de control y crecimiento de los niños nacidos entre los años 2016 al 2019 atendidos en el Hospital La Caleta Chimbote con un peso mayor igual a 4000 gramos.

Procedimiento de la metodología de la antropometría (peso y talla); la medida de talla y peso del niño en estudio, se realizó en el hospital la Caleta; el procedimiento fue explicado a la madre y al menor lo que sirvió de ayuda al momento de la evaluación. Se utilizó el protocolo para la medición de peso y talla que presenta la OMS.

Peso; se utilizó una balanza digital previamente calibrada, que acceda pesar hasta ciento cincuenta kilogramos, donde sean medidas hasta décimas, con la capacidad de utilizar la función de tara en casos en los que algún niño necesitó de su mamá para poder ser pesado. Se colocó la balanza en un piso liso; se conversó con el niño y se le pidió que permanezca quieto mientras se encuentre sobre la balanza. En algunos casos fue necesario que la madre ayudase a desvestir al menor y en los que esto no fue posible se trató de que el niño use la ropa más ligera, no usaron calzado. Se pasó a prender la balanza y se orientó al niño a que se coloque en el centro de esta, con las piernas un poco separado y que permanezca quieto incluso después de que aparezca en la pantalla su peso. Se procedió a anotar el peso exacto del niño en nuestra hoja de recolección de datos. En casos donde el niño no permaneció quieto sobre la balanza o no pudo mantenerse parado por sí solo, se procedió a aplicar la función de tara en la que se reprogramará el peso a cero una vez la madre se encuentre sobre este. (OMS, 2008)

Talla; se utilizó un tallímetro hecho de madera pulida. El niño debió continuar sin calzado, medias o accesorio de cabello. El niño se colocó sobre la base de este instrumento con la cabeza erguida, mantuvo una posición recta y las piernas separadas entre sí, en casos en los que no era del todo posible, se ayudó a que mantenga esa posición, su familiar sujetó las piernas del menor y el investigador

colocó una mano en el mentón del niño para que no se mueva y con la otra mano se manipuló la movilidad del tallímetro hasta que llegue al punto más pegado de su cabeza. Se anotó la talla en centímetros en nuestra hoja de recolección de datos. (OMS, 2008)

Procedimiento de la metodología del uso de tablas y aplicativo WHO Anthro para conocer grado de estado nutricional; una vez obtenido los datos de antropometría se procedió a calcular el IMC del menor, dividiendo peso sobre la talla al cuadrado, resultado que fue colocado en nuestra ficha de recolección de datos (ANEXO 2). Esta información nos sirvió para poder desarrollar las gráficas de crecimiento de la OMS (ANEXO 5, 6, 7 y 8). Así también como método complementario y como base de datos para futuras investigaciones se utilizó la aplicación a la que se tenía acceso en la página web de la OMS para descargar.

## **Justificación**

Con el paso del tiempo los casos de macrosomía neonatal han ido en aumento, esto se ve reflejado en estudios internacionales y nacionales. Fundación Medicina Fetal Barcelona (2018); Gutarra et al. (2018). En el Perú hay una prevalencia de 5,65% de macrosomía, hecho que parece tener relación con el incremento de obesidad en niños y que genere con los años un problema de salud. (Bazalar & Loo, 2018)

Resultó de especial interés conocer si la macrosomía neonatal influye en el IMC actual de los niños, pues estudios reportan que en su mayoría tienen un IMC elevado para su edad, diagnosticados así, con sobrepeso y obesidad. (Crisanto, 2018); (Ramírez, 2019). Según la OMS, en 26 años aumentó el número personas de 0 a 5 años con un IMC mayor a lo saludable en todo el mundo en nueve millones, en caso esta inclinación continua, En el 2025 se estima que setenta millones de niños tendrán un IMC por encima de lo normal mientras que en aquellos que tienen entre 5 a 19 años en los últimos cuarenta años el grado de obesidad aumentó en diez veces su

valor. (OMS, 2020); conociendo esto, y sabiendo que el sobre peso y obesidad infantil pueden repercutir en el futuro de cada niño, este estudio busca aportar por primera vez datos acerca la influencia que puede llegar a tener la macrosomía neonatal en el IMC de los niños de 2 a 5 años en parte de la población de Chimbote, ya que la influencia del estilo de vida es menor que en niños de mayor edad.

Siendo este un estudio tipo básico, descriptivo, observacional y documentaria, sirve como base para futuras investigaciones no solo para reconocer si la macrosomía neonatal y la obesidad infantil tienen relación, sino también para buscar formas para prevenir enfermedades que puede causar la obesidad en nuestros niños. Es importante reconocer que realizar este estudio tuvo como motivo el haber sufrido de obesidad infantil, desde los 3 años y mi peso al nacer fue de 4180 gramos y causó en mí, problemas de salud físicos y emocionales que en la actualidad me afectan. Espero que esta investigación pueda ser de aporte como antecedente a investigaciones futuras para que así se pueda generar medidas preventivas más direccionadas para nuestros niños.

### **Problema**

¿Cuál es la relación entre la macrosomía neonatal y índice de masa corporal en niños de 2 a 5 años, Hospital La Caleta Chimbote 2021?

### **Conceptuación y operacionalización de las variables**

<b>Definición conceptual de la variable</b>	<b>Dimensiones (factores)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Tipo de escala de medición</b>
Macrosomía neonatal: Peso superior a 4000 gr. independientemente de la edad gestacional. TACOG. (2020).	Peso al nacer > 4000 gr.	Sin macrosomía Con macrosomía	Dicotómica

Índice de masa corporal: Condición nutricional de la persona, cuyas variables son la talla y el peso, su resultado se da al dividir peso sobre talla al cuadrado. OMS (2020).	Percentil IMC/edad	Adecuado Aumentado	Nominal
Características sociodemográfico: Grupo de propiedades biológicas, socioeconómicas y culturales presente en la población estudiada que son medibles. Rabines (2002).	edad	2 a 3 años 4 a 5 años	Discreta
	Sexo	Masculino Femenino	Nominal

## Hipótesis

H<sub>1</sub>: Existe relación entre macrosomía neonatal y el índice de masa corporal en niños de 2 a 5 años, Hospital La Caleta Chimbote 2021.

H<sub>0</sub>: No existe relación entre macrosomía neonatal y el índice de masa corporal en niños de 2 a 5 años, Hospital La Caleta Chimbote 2021.

## Objetivos

### Objetivo general

Determinar la asociación de macrosomía neonatal e índice de masa corporal en niños de 2 a 5 años, Hospital La Caleta Chimbote 2021.

### Objetivos específicos

1. Establecer las características sociodemográficas de los niños atendidos en el hospital La Caleta.

2. Establecer el valor del índice de masa corporal de los niños de 2 a 5 años con y sin macrosomía neonatal nacidos en el Hospital La Caleta Chimbote.
3. Calcular si existe asociación significativa entre la macrosomía neonatal y el índice de IMC/edad, sexo y edad en niños de 2 a 5 años nacidos en el Hospital La Caleta Chimbote.

## **6 Metodología**

### **a) Tipo y diseño de investigación**

**Tipo de investigación:** Es aplicada tiene por objetivo la solución de un determinado problema o planteamiento específico, basándose en la búsqueda y consolidación del conocimiento para su posterior aplicación y, por lo tanto, para mayor desarrollo cultural y científico. (Carrasco, 2016)

**Diseño de la investigación:** Descriptivo correlacional, ya que se tomó como punto de partida el marco teórico, se explicó los hechos o situaciones en particular, tomando en cuenta las fichas de control de crecimiento y desarrollo para finalmente obtener conclusiones propias. Observacional, según la manipulación de variables; los datos se recolectaron tal cual al comportamiento de la población estudiada y no hubo manipulación de ninguna variable. Retrospectivo según la toma de datos, ya que se tomaron como base las fichas de control de crecimiento y desarrollo para desarrollar el proyecto de investigación, donde se analizaron y no experimental: porque no se manipularon las variables. (Gabriela, 2016)

### **b) Población, muestra y muestreo**

#### **Población**

La población está formada por 117 fichas de control de crecimiento y desarrollo de los niños de 2 a 5 años nacidos en el Hospital La Caleta Chimbote.

#### **Criterios de inclusión**

- Niños que se encuentren en el rango de 2 a 5 años cumplidos.
- Niños con peso al nacer mayor a 2 500gr.
- Niños vivos.

- Niños que actualmente vivan en Chimbote o Nuevo Chimbote.

### **Criterios de exclusión**

- Niño menor a 2 años y mayor de 5 años con 11 meses 29 días.
- Niños con peso al nacer menor de 2 500gr.
- Niños fallecidos.
- Niños que actualmente no vivan en Chimbote o Nuevo Chimbote.

### **Muestra**

Está conformada por las fichas de control de crecimiento y desarrollo de los niños atendidos en el servicio de pediatría del hospital La Caleta (117) de las distintas referencias.

Para calcular la muestra se utilizó la ecuación matemática de población finita (aleatorio simple) con una confiabilidad 95% y margen de error de 0,5; cuya fórmula es la siguiente:

$$\frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Aplicando la ecuación matemática se obtuvo que n = 90 fichas pediátricas de niños atendidas en el hospital La Caleta

### **Técnica de muestreo**

Fue probabilístico aleatorio simple.

### **c) Técnicas e instrumentos de investigación**

#### **Técnicas**

La técnica que se utilizó es observacional y documentaria ya que se revisó las fichas de control de crecimiento y desarrollo de la muestra seleccionada, recolectando los datos necesarios a través del instrumento realizado.

#### **Instrumentos**

Todos los datos que se obtendrán en base a las variables, se recopilarán en la ficha de recolección de datos de elaboración propia (ANEXO 2). Para la elaboración de la ficha se tomaron en cuenta los datos recopilados tanto de fichas de control de crecimiento y desarrollo para poder identificar la fecha de nacimiento y el peso al nacer; las medidas antropométricas actuales que se obtuvo al pesar y tallar al niño y los datos obtenidos de las gráficas según sexo de IMC para la edad de la OMS.

### **d) Procesamiento y análisis de la información**

La información que se seleccionó de la ficha de recolección de datos elaborada por la autora, se pasó y ordenó en el programa Excel 2016 para luego procesarla y adquirir los resultados en la base de datos del SPSS, con la cual finalmente se analizó y en consecuencia se determinó las proporciones y confiabilidad de las variables y vimos si tienen una relación directamente proporcional o no, procesando los datos estadísticamente, según el Odds Ratio con un intervalo de confianza de ( $<0.05$ ).

## 7 Resultados

**Tabla 1**

*Frecuencia de las características sociodemográficas de los niños atendidos en el hospital La Caleta.*

Características sociodemográficas	Con macrosomía (n=45)	Sin macrosomía (n=45)	Significancia (p)
Edad			
Media	4,02	4,06	
mediana	3,90	3,90	0,769*
Desviación estándar	1,13	1,15	
Peso al nacer			
Media	4,18	3,37	
mediana	4,15	3,42	0,000*
Desviación estándar	0,14	0,35	
Peso actual			
Media	20,18	17,50	
mediana	20,80	17,91	0,881*
Desviación estándar	3,53	3,64	
Talla			
Media	1,03	1,03	
mediana	1,03	1,03	1,000*
Desviación estándar	0,08	0,08	
Sexo			
Masculino	28 (62,2%)	23 (52,1%)	
Femenino	17 (37,8%)	22 (48,9%)	0,3095**
Total	45 (100,0%)	45 (100,0%)	
IMC/edad			
IMC adecuado	5 (11,1%)	35 (77,8%)	
IMC Aumentado	40 (88,9%)	10 (22,2%)	0,000**
Total	45 (100,0%)	45 (100,0%)	

\* *t* Student una muestra

\*\* Prueba exacta de Fisher

En la tabla 1 se observa que la media de la edad de los niños con macrosomía es de 4,02 puntos y sin macrosomía es de 4,06 puntos; también podemos mencionar que la mediana de la edad de los niños con macrosomía es de 3,90 puntos y sin macrosomía es de 3,90 puntos, asimismo, la desviación estándar de la edad de los niños con macrosomía es de 1,13 puntos y sin macrosomía es de 1,15 puntos; no existiendo significancia estadística de las medias  $p=0,769$  ( $p>0,50$ ). Se visualiza que la media del peso al nacer de los niños con macrosomía es de 4,18 puntos y sin macrosomía es de 3,37 puntos; continuando con la media del peso a nacer con macrosomía es de 4,15 puntos y sin macrosomía es de 3,42 puntos; también podemos mencionar que la desviación estándar del peso a nacer de los niños con macrosomía es de 0,14 puntos y sin macrosomía es de 0,35 puntos; existiendo una alta significancia estadísticas de las medias  $p=0,000$  ( $p<0,50$ ). Siguiendo podemos mencionar que la media de la talla de los niños con macrosomía es de 1,03 puntos y sin macrosomía es de 1,03 puntos; también podemos mencionar que la mediana de la talla de los niños con macrosomía es de 1,03 puntos y sin macrosomía es de 1,03 puntos, asimismo, la desviación estándar de la talla de los niños con macrosomía es de 0,08 puntos y sin macrosomía es de 0,08 puntos; no existiendo significancia estadística de las medias  $p=0,769$  ( $p>0,50$ ). Asimismo, mencionamos que el sexo masculino con macrosomía (62,2%) y sin macrosomía (52,1%); sexo femenino con macrosomía (37,8%) y sin macrosomía (48,9%) aplicando la prueba chi-cuadrado (Prueba exacta de Fisher) no existe significancia estadística  $p=0,3095$  ( $p>0,50$ ). Finalmente, podemos decir que el IMC/edad adecuada con macrosomía (11,1%) y sin macrosomía (77,8%); IMC/edad aumentada con macrosomía (88,9%) y sin macrosomía (22,2%) aplicando la prueba chi-cuadrado (Prueba exacta de Fisher) no existe significancia estadística  $p=0,000$  ( $p<0,50$ ).

**Tabla 2**

*Frecuencia índice de masa corporal por edad de los niños de 2 a 5 años con y sin macrosomía neonatal nacidos en el Hospital La Caleta Chimbote.*

	n	%
IMC/edad adecuada	40	44,4
IMC/edad aumentada	50	55,6
Total	90	100,0

En la tabla 2 se observa que el índice de masa corporal por edad de los niños de 2 a 5 años con y sin macrosomía neonatal nacidos en el Hospital La Caleta Chimbote. Podemos mencionar que IMC/edad adecuada 44,4% y el IMC/edad aumentada 55,6%.

**Tabla 3**

*Asociación de la macrosomía neonatal y el índice de IMC/edad, sexo y edad en niños de 2 a 5 años nacidos en el Hospital La Caleta Chimbote.*

Factor	Macrosomía			X <sup>2</sup>	p
	OR	I.C 95%			
		Inf.	Sup.		
IMC/edad	0,036	0,011	0,015	40,500	0,000*
Sexo	1,575	0,680	3,648	1,131	0,395*
Edad	1,000	0,438	2,286	0,000	1,000*

En la tabla 3 se observa la asociación de la macrosomía entre IMC/edad siendo OR: 0,036; IC 95: inf. (0,011) y sup. (0,015) siendo un factor protector existiendo una alta significancia estadística  $p=0,000$ ;  $p<0,001$ . También mencionamos que la macrosomía entre sexo siendo OR: 1,575; IC 95: inf. (0,680) y sup. (0,3,648) no existe significancia estadística  $p=0,395$ ;  $p>0,50$ . Finalmente podemos determinar que la macrosomía entre edad siendo OR: 1,000; IC 95: inf. (0,438) y sup. (2,286) no existe significancia estadística  $p=0,395$ ;  $p>0,50$ .

## 8 Análisis y discusión

Esta investigación encontró que la macrosomía neonatal tiene alta significancia estadística mas no es un factor de riesgo, pero si un factor protector para la obesidad infantil en niños de 2 a 5 años ya que tiene un OR menor a 1. Es importante recalcar que la muestra del presente estudio fue pequeña comparada con el estudio de Deng et al. (2020) en donde incluyó a 1906 niños de segundo grado de un colegio teniendo como objetivo principal conocer si hay relación de peso alto al nacer y obesidad infantil, obteniendo así un OR de 2,42 demostrando que el alto peso al nacer es un factor de riesgo para el sobrepeso y la obesidad en la infancia, además de incluir otros factores que pueden asociarse a la obesidad, como lo es, la poca actividad física. Zou et al. (2019) en su estudio tipo transversal, cuyo objetivo fué valorar la asociación que tiene el peso alto al nacer con el sobrepeso y obesidad en estudiantes de 6 a 18 años, presentó una población de 9962 estudiantes de los cuales 50% tuvieron alto peso al nacimiento, 50% con peso normal al nacimiento, donde los resultados que se obtuvo demostró que el alto peso al nacimiento es factor riesgo para obesidad y sobrepeso en la infancia, con un OR mayor a 1; a diferencia de nuestra investigación, que tuvo como resultado un OR menor a 1, interpretando así, que la macrosomía es un factor protector para el IMC aumentado; se tiene en cuenta la diferencia del estudio antes mencionado con nuestro estudio que se ejecutó en un país subdesarrollado y que la edad de los niños fue de 2 a 5 años, lo que pudo influir que a mayor edad en la población, puede existir hábitos marcados que se asocien con el resultado de obesidad infantil; ya que en dicho estudio no mencionan el estilo de vida ni los hábitos que esa población presenta de acuerdo a su calidad de vida. Kjaer et al. (2018) realizó un estudio que tuvo como objetivo evaluar la relación que existe entre factores de riesgo perinatales y obesidad entre 5 y 9 años. El mayor peso al nacer con un OR de 2,48 se asoció con un mayor riesgo de obesidad a los 9 años. Concluyeron así, que el mayor peso al nacer está estrechamente relacionado a obesidad infantil. Dicho estudio tuvo como población solo a niños con IMC aumentado. A diferencia de nuestro estudio que tuvo una población con un IMC normal y aumentado; lo que puede explicar la diferencia en el resultado entre ambos

estudios, incluyendo también la edad de los niños estudiados, ya que nuestro resultado muestra un OR de 0,036 que concluye que la macrosomía no es factor de riesgo para el IMC aumentado pero sí un factor protector con alta significancia. Pan et al. (2019) tuvo como objetivo reconocer la asociación entre macrosomía fetal y el riesgo a obesidad infantil. Su estudio fue cohorte y utilizó un muestreo aleatorio a través del software Singleton en donde trabajaron con 1767 niños de los cuales 714 fueron macrosómicos; incluyeron la clase de alimentación que recibieron hasta los 6 meses; la obesidad infantil fue definida con la puntuación z de peso para la longitud/talla  $\geq 1,645$  utilizando las tablas de la OMS. Como resultado obtuvieron que los macrosómicos tenían más probabilidades de ser obesos con un OR de 2,54. En nuestro estudio se definió la obesidad con la puntuación z pero de IMC/EDAD y se obtuvo como resultado un OR de 0.036 demostrando que la macrosomía no es factor de riesgo para sobrepeso y obesidad infantil. Esta diferencia con el estudio antes mencionado puede ser explicada a través de la muestra; ellos tuvieron una muestra mucho más amplia además de haber incluido la alimentación hasta los 6 meses de edad que influye en el crecimiento del niño. Ansari et al. (2017) Tuvo como objetivo valorar la asociación del peso al nacer con obesidad abdominal infantil en una población iraní. La metodología fue un estudio transversal multicéntrico en el que realizaron una encuesta al azar a 23043 escolares entre 10 a 18 años. Como resultado obtuvieron que el alto peso al nacer, aumentó la probabilidad de sobrepeso OR 1,28; obesidad generalizada OR 1,59 y obesidad abdominal OR 1,29. demostrando que la medida de la cintura es un determinante de la obesidad abdominal infantil. En nuestro estudio la población que se eligió fue de 2 a 5 años de edad ya que esa edad es crucial para el desarrollo de toda la vida adulta y por que los hábitos pueden que no influyan como lo haría la edad de 10-18 años. además nuestro tamaño de muestra fue mucho más pequeña producto de la pandemia por COVID 19 que limitó la investigación; es por eso que el resultado obtenido difiere con el estudio antes mencionado, siendo para nosotros la macrosomía un factor protector con alta significancia para IMC aumentado. Es necesario enfatizar que no incluimos la circunferencia abdominal para determinar la obesidad infantil. Garcia et al. (2017) en su investigación de tipo descriptivo

observacional tuvo como objetivo poder reconocer si hay asociación entre obesidad infantil y el peso al nacer; una población 300 niños de diez a quince años con obesidad; el IMC se obtuvo como base a tener un percentil mayor igual a 97 para ser considerados como obesos. Un 67,33% de los niños con obesidad tuvieron peso normal al nacer, 16,67% fueron macrosómicos y 16,00% nacieron con bajo peso; concluyendo así que en esta investigación no es considerado factor de riesgo el peso al nacer para obesidad infantil. Concuera dicho estudio con el nuestro, ya que tampoco la macrosomía es un factor de riesgo para IMC aumentado, pero en este caso si hay significancia estadística. Como resultado obtuvimos un IMC/edad adecuada de 44,4% y el IMC/edad aumentada de 55,6%. Base científica demuestra que hay otros factores ambientales, sociales asociados con actividad física y dietas de un niño para que llegue a tener un IMC aumentado. Ayala et al. (2021). Dicha evidencia demostraría que se debe de estudiar al niño integralmente para conocer si hay otros factores que intervienen. Morales (2019). En la investigación retrospectiva casos y controles tuvo como objetivo establecer si el peso al nacer tiene relación con la obesidad infantil. Con una muestra de 97 casos y 97 controles; se obtuvo un OR 3,84; demostrando así que los macrosómicos tienen más riesgo de obesidad con respecto a aquellos que nacieron con peso adecuado. Nuestro estudio fue un estudio descriptivo y tuvo un OR de 0,036 dando como resultado que la macrosomía es un factor protector la obesidad infantil. Se debe considerar que solo se recolecto datos de un lugar de estudio, a diferencia de la investigación antes mencionada que contó con 4 establecimientos para recolectar sus datos y que nuestra muestra es menor que la comparada. Ramirez (2019) tuvo como objetivo identificar si la macrosomía tiene asociación con obesidad infantil. El estudio se dio en un consultorio endocrinológico pediátrico; 59 niños fueron la muestra de este estudio donde se obtuvo un OR de 33,90% con un IC de 95% siendo un estudio probabilístico y demostrando así que existe conexión significativa entre macrosomía fetal y obesidad infantil. Nuestro estudio también cuenta con una muestra pequeña 90 niños, la diferencia cabe en que el lugar de estudio fue en un consultorio pediátrico no exclusivo para enfermedades metabólicas, si no que incluye a niños con otro tipo de problemas de salud. Es por ello que nuestro estudio obtuvo un OR de 0,036. Siendo la macrosomía un factor

protector con alta significancia para IMC aumentado. Crisanto, (2018) presento como objetivo en su estudio de casos y controles, precisar si el alto peso al nacimiento estaba relacionado con obesidad, la muestra fue de 237 niños de 2 a 5 años de los cuales fueron 79 casos y los controles 158. Obtuvieron un un OR de 2,46 demostrando así que aquellos niños que nacieron macrosómicos tienen mayor riesgo de obesidad. Nuestra investigación concuerda con la edad de estudio, pero con la diferencia en que nuestro estudio fue descriptivo y la muestra fue menor, dando como resultado un OR de 0,036 que muestra que la macrosomia es un factor protector para el IMC aumentado. Es de importancia valorar que nuestra pequeña muestra pudo influir en que el resultado no sea el esperado, teniendo en cuenta que según la teoría y el refuerzo de un estudio donde midieron a la hormona liberadora de corticotropina placentaria en la tercera etapa del embarazo y hasta los 2 años de vida, obtuvieron como resultado que hay una estrecha relación con la obesidad infantil y el incremento que existe en aquellos recién nacidos macrosómicos, ya que hubo un período temprano de peso pequeño luego de nacer, seguido de un rápido crecimiento en peso compensatorio. Stoup et al. (2015). Mas no llegaría a ser base científica que confronte a nuestro resultado, por la población.

## 9 Conclusiones y recomendaciones

Se concluye

1. Se ha establecido que la media de la edad que más predomina en niños son los nacidos sin macrosomía (4,06 años/meses), seguido peso a nacer que se encuentra en los niños con macrosomía (4,18 Kg.), asimismo, peso actual de los niños es más predominante en los niños con macrosomía (20,18 Kg.), también se evaluó la talla que se encuentra predominante en los niños con macrosomía (1,03 m.), además el sexo con mayor relevancia son masculinos con macrosomía (62,2%), finalmente, IMC/edad que influye es índice de masa corporal aumentado en niños con macrosomía (88,9%).
2. El índice de masa corporal para la edad se encuentra más predominante en el nivel aumentado (55,6%)
3. La macrosomía se encuentra asociada al índice de masa corporal para la edad con una alta significancia estadística  $p=0,000$  siendo un factor protector.

Se recomienda

1. Realizar futuros estudios en donde se considere ampliar la muestra, ya que este estudio cuenta con una muestra relativamente pequeña a causa de la actual pandemia por COVID19 que generó muchas limitaciones para poder recolectar la información por que aun cuando este estudio tuvo como resultado que la macrosomía es un factor protector para un IMC/EDAD aumentado en los niños de 2 a 5 años otros estudios muestran que si es un factor de riesgo.

2. Considerar en otras investigaciones, otros factores que pueden influir en el IMC aumentado de los niños, ya que es valioso que ellos puedan mantener un peso adecuado para su edad porque así se evitaría enfermedades crónicas que no solo afecta la salud del niño, si no también cuando este llegue a la adultez, lo que afectaría económicamente al sistema de salud del país.

## 10 Referencia Bibliográfica

- Aguirre, U. B., Aguirre, C. A., Perez, L. A., & Echaniz, U. I. (2008). Recien nacido de peso elevado. *Asociación Española de Pediatría*, 85-90. [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/10\\_1.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/10_1.pdf)
- Ansari, H., Qorbani, M., Rezaei, F., Djalalinia, S., Asadi, M., Miranzadeh, S. & Kelishadi, R. (2017). Association of birth weight with abdominal obesity and weight disorders in children and adolescents: the weight disorder survey of the CASPIAN-IV Study. *Journal of cardiovascular and thoracic research*, 9(3), 140-146. <https://doi.org/10.15171/jcvtr.2017.24>
- Avila, G. D., Karchmer, K. S., Mardones, S. F., Salazar, T. L., Acuña, J., Alkourdi, M. A., Avila S. F. (2019). *ORIGEN FETAL DE LAS ENFERMEDADES DEL ADULTO*. (E. S.A, Ed.) Granada: Federación Latinoamericana de Asociaciones de Medicina Perinatal. <https://www.flasog.org/static/libros/Libro-Edicion-FINAL.pdf>
- Ayala, G. X., Monge-Rojas, R., King, A. C., Hunter, R., & Berge, J. M. (2021). *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 22 Suppl 5(Suppl 5), e13350. <https://doi.org/10.1111/obr.13350>
- Baran, J., Weres, A., Czenczek-Lewandowska, E., Leszczak, J., Kalandyk-Osinko, K., & Mazur, A. (15 de Aug de 2019). Relationship between Children's Birth Weight and Birth Length and a Risk of Overweight and Obesity in 4–15-Year-Old Children. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 55(8), 487. <https://doi.org/doi:10.3390/medicina55080487>
- Bazalar Salas, D., & Loo Valverde, M. (2018). Factores maternos asociados a macrosomia fetal en un hospital público de Lima-Perú, enero a octubre del 2018. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 19(2), 62-65. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.25176/RFMH.v19.n2.2066>
- Crisanto Quiroz, C. J. (2018). Macrosomia neonatal como factor asociado para obesidad en pre escolares. *Universidad Privada Antenor Orrego - UPAO*, Trujillo. <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/3979>

- Cunningham, G. F., Leveno, K. J., Bloom, S. L., Dashe, J. S., Hoffman, B. L., Casey, B. M., & Spong, C. Y. (2019). *Williams Obstetricia* (25 ed.). Ciudad de Mexico: McGraw-Hill. Recuperado el 5 de Junio de 2020
- Deng, J. R., Tan, W. Q., Yang, S. Y., Ao, L. P., Liang, J. P., Li, L. X., Liu, L. (2020). High birth weight and its interaction with physical activity influence the risk of obesity in early school-aged children. *World journal of pediatrics: WJP*. <https://doi.org/10.1007/s12519-020-00336-6>
- Fundación Medicina Fetal Barcelona. (2018). *Fetal Medicine Barcelona*. Recuperado el 20 de Julio de 2020, de Protocolos Patología fetal: <https://medicinafetalbarcelona.org/protocolos/es/patologia-fetal/macrosomia.html>
- García Sáez, J., Llanes Camacho, M. d., Espinosa Reyes, T., Batista Hernández, N. E., & Fernández Martínez, E. (2017). Peso al nacer y obesidad infantil: ¿Un nexo incuestionable? *Medicentro Electrónica*, 21(4), 309-315. Recuperado el 20 de Julio de 2020, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30432017000400004&lng=es&tln=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432017000400004&lng=es&tln=es).
- Gutarra Vilchez, R., Conche Prado, C., Mimbela Otiniano, J., & Yavar Geldres, I. (2018). Macrosomía fetal en un hospital del ministerio de salud del Perú, de 2010 a 2014. *Ginecología y obstetricia de México*, 86(8), 530-538. Recuperado el 20 de Julio de 2020, de <https://dx.doi.org/10.24245/gom.v86i8.1914>
- Kjaer, T. W., Faurholt-Jepsen, D., Medrano, R., Elwan, D., Mehta, K., Christensen, V. B., & Wojcicki, J. M. (2019). Higher Birthweight and Maternal Pre-pregnancy BMI Persist with Obesity Association at Age 9 in High Risk Latino Children. *Journal of immigrant and minority health*, 21(1), 89-97. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10903-018-0702-0>
- Liria, R. (2012). Consecuencias de la obesidad en el niño y el adolescente: un problema que requiere atención. *Revista Peru Med Exp Salud Publica*, 29(3), 357-360. Recuperado el 24 de Julio de 2020, de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v29n3/a10v29n3.pdf>

- Morales Aquino, K. J. (2019). *Obesidad relacionada con el peso al nacer en preescolares de cuatro instituciones estatales de nivel inicial de cajamarca, 2018*. Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Medicina Humana . Cajamarca: Repositorio Institucional. Recuperado el 20 de Julio de 2020, de <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2656>
- OMS. (2007). *World health Organization*. Recuperado el 30 de Julio de 2020, de BMI-for-age GIRLS: [https://www.who.int/growthref/bmifa\\_girls\\_z\\_5\\_19\\_labels.pdf?ua=1](https://www.who.int/growthref/bmifa_girls_z_5_19_labels.pdf?ua=1)
- OMS. (2007). *World Health Organization*. Recuperado el 30 de Julio de 2020, de BMI-for-age BOYS: [https://www.who.int/growthref/bmifa\\_boys\\_z\\_5\\_19\\_labels.pdf?ua=1](https://www.who.int/growthref/bmifa_boys_z_5_19_labels.pdf?ua=1)
- OMS. (2008). *Curso de Capacitación sobre la Evaluación del Crecimiento del Niño*. Ginebra: OMS. Obtenido de [https://www.who.int/childgrowth/training/b\\_midiendo.pdf?ua=1](https://www.who.int/childgrowth/training/b_midiendo.pdf?ua=1)
- OMS. (2020). *Organizacion Mundial de la Salud*. Recuperado el 20 de Julio de 2020, de Comisión para acabar con la obesidad infantil: <https://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/es/>
- OMS. (2020). *Organización mundial de la salud*. Recuperado el 24 de Julio de 2020, de Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud: [https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood\\_consequences/es/#:~:text=Las%20consecuencias%20m%C3%A1s%20importantes%20del,en%20particular%20la%20artrosis%3B%20y](https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood_consequences/es/#:~:text=Las%20consecuencias%20m%C3%A1s%20importantes%20del,en%20particular%20la%20artrosis%3B%20y)
- OMS. (23 de Julio de 2020). *Organizacion Mundial de la Salud* . Obtenido de Datos y cifras : <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/#:~:text=El%20%C3%ADndice%20de%20masa%20corporal,igual%20o%20superior%20a%2030>.
- Organizacion Panamericana de la Salud. (1995). Definiciones relacionadas con la mortalidad fetal, perinatal, neonatal e. En OMS, *Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud* (Vol. III, pág. 1170). Washington : OPS. Recuperado el 12 de Mayo de 2020

- Pan, X. F., Tang, L., Lee, A. H., Binns, C., Yang, C. X., Xu, Z. P., . . . Sun, X. (2019). Asociación entre macrosomía fetal y riesgo de obesidad en niños menores de 3 años en China occidental: un estudio cohorte. *World journal of pediatrics : WJP*, 15(2), 153-160. Recuperado el 20 de Julio de 2020, de <https://doi.org/10.1007/s12519-018-0218-7>
- Pons, M. M. (2019). *Influencia de factores gestacionales y nutricionales en la prevalencia de la obesidad a los tres años*. Tesis doctoral, Universidad de Cantabria, Huesca. Recuperado el 24 de Julio de 2020, de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/17301/PonsMateoM.pdf?sequence=4>
- Rabines, J. A. (2002). *Factores de riesgo para el consumo de tabaco en una población de adolescentes escolarizados*. Tesis, Universidad Mayor de San Marcos. [https://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/Tesis/Salud/Rabines\\_J\\_A/t\\_completo.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/Tesis/Salud/Rabines_J_A/t_completo.pdf)
- Ramirez Gomero, J. A. (2019). *Macrosomía fetal y su relación con la obesidad en niños que acuden a consultorio de endocrinología pediátrica en el hospital militar central durante el año 2016*. Universidad Privada San Juan Bautista, Escuela de medicina humana, Lima. Recuperado el 20 de Julio de 2020, de <http://repositorio.upsjb.edu.pe/handle/upsjb/2182>
- Stout, S. A., Espel, E. V., Sandman, C. A., Glynn, L. M., & Davis, E. P. (2015). Fetal programming of children's obesity risk. *Psychoneuroendocrinology*, 53, 29–39. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2014.12.003>
- The American College of Obstetricians and Gynecologists. (Enero de 2020). ACOG Practice Bulletin, number 216. *Obstetrics and Gynecology*, 135(1), e18-e35. <https://doi.org/10.1097 / AOG.0000000000003606>
- Zou, Z., Yang, Z., Yang, Z., Wang, X., Gao, D., Dong, Y., . . . Ma, Y. (22 de Mayo de 2019). Association of high birth weight with overweight and obesity in Chinese students aged 6–18 years: a national, cross-sectional study in China. *BMJ open*, 9(5), e024532. Recuperado el 29 de Mayo de 2020, de <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-024532>

## **11 Agradecimiento**

Como no estar agradecida en primer lugar con Dios, por permitirme culminar esta carrera tan hermosa como es la medicina y por proveer para mis estudios, pude ver en todo momento que aun en las dificultades su misericordia me sostuvo.

A mis padres por el sacrificio y esfuerzo para que pueda culminar mi carrera, me dieron la mejor herencia que se puede tener, que son los estudios; además siempre estuvieron al pendiente de mi salud.

Mis días fueron menos estresante mientras realizaba esta investigación gracias a la compañía, apoyo moral y deseo de superación que me brindaron mis amigos y hermanos.

Es de gran estima haber contado con el apoyo de mi asesor de tesis; el doctor Vladimir Sánchez quien estuvo apoyándome en todo momento, aun cuando es una persona que tiene muchas responsabilidades que cumplir, agradezco su tiempo y dedicación hacia esta investigación.

## 12 Anexos

### Anexo 1

#### Autorización de la institución donde se va a realizar la recolección de los datos



Facultad de Medicina Humana  
Centro de Investigación

**SOLICITO:** Permiso y acceso a información para  
realizar trabajo de investigación.

**Sr. Antonio Solórzano Pérez**

**Director Hospital la Caleta**

Yo **Elba Sánchez Cabanillas** con DNI N° **73237741**,  
Bachiller en Medicina Humana de la Universidad San  
Pedro, ante usted respetuosamente nos presentamos  
y exponemos:

Que, habiendo culminado mis estudios en la escuela de Medicina Humana, solicitamos a usted permiso para realizar el trabajo de Investigación titulado "MACROSOMÍA NEONATAL E ÍNDICE DE MASA CORPORAL ALTO EN NIÑOS 2 A 5 AÑOS, HOSPITAL LA CALETA CHIMBOTE 2021", con la finalidad de optar el título profesional de MEDICO CIRUJANO. Para lo cual requerimos el acceso a las historias clínicas de los niños nacidos en el período Enero 2016 a Diciembre 2019, la cual se encuentra en copia el proyecto de investigación que adjunto.

#### **POR LO EXPUESTO**

Ruego a usted acceder a mi solicitud.

Nuevo Chimbote, 04 de octubre del 2021.


Dr. Vladmir Sánchez Chávez-Arroyo  
DIRECTOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

VSC/HA01  
C.E.  
Archivo (01)

## Anexo 2

### Ficha de recolección de datos

#### **Macrosomía neonatal e Índice de masa corporal alto en niños de 2 a 5 años, Hospital La Caleta Chimbote 2021.**

##### **1. DATOS BÁSICOS**

Nombre		
Fecha de Nacimiento		
Edad en meses		
Sexo	Masculino	Femenino

##### **2. PESO AL NACER**

Ext. muy bajo peso al nacer (<1000 gr)	
Muy bajo peso al nacer (<1500 gr)	
Bajo peso al nacer (<2500)	
Peso adecuado al nacer (2500- 3999 gr)	
Macrosómico (>4000 gr)	

##### **3. ANTROPOMETRÍA**

Peso	Talla	IMC

##### Clasificación IMC para la edad

OMS		
<b>Obeso</b>	<b>Percentil 97 / DE&gt;2</b>	
<b>Sobrepeso</b>	<b>Percentil 85 / DE&gt;1</b>	
<b>Saludable</b>	<b>Percentil 50</b>	
<b>Desnutrición</b>	<b>Percentil 15</b>	
<b>Desnutrición severa</b>	<b>Percentil 3</b>	

Anexo 3

Matriz de consistencia

Problema	Variables	Objetivos	Hipótesis	Metodología
<p>¿Cuál es la relación entre la macrosomía neonatal y índice de masa corporal en niños de 2 a 5 años, Hospital La Caleta Chimbote 2021?</p>	<p>Macrosomía neonatal</p>	<p>Determinar la asociación de macrosomía neonatal e índice de masa corporal en niños de 2 a 5 años, Hospital La Caleta Chimbote 2021.</p>	<p>H<sub>1</sub>: Existe relación entre macrosomía neonatal y el índice de masa corporal en niños de 2 a 5 años, Hospital La Caleta Chimbote 2021.</p> <p>H<sub>0</sub>: No existe relación entre macrosomía neonatal y el índice de masa corporal en niños de 2 a 5 años, Hospital La Caleta Chimbote 2021.</p>	<p>Tipo de Investigación: Aplicada                      Diseño de Investigación: Descriptivo correlacional, Observacional, retrospectivo y no experimental                      Población y Muestra:                      Población 117 fichas pediátricas                      Muestra 90 fichas pediátricas                      Técnica e Instrumento de recolección de datos:                      Técnica observacional y documentaria                      Instrumento ficha de recolección de datos.</p>
	<p>Índice de masa corporal</p>	<p>1. Establecer las características sociodemográficas de los niños atendidos en el hospital La Caleta.                      2. Determinar el índice de masa corporal de los niños de 2 a 5 años con macrosomía neonatal</p>		

		<p>nacidos en el Hospital La Caleta Chimbote.</p> <p>3. Determinar si existe asociación significativa con la macrosomía neonatal y el índice de masa corporal alto en niños de 2 a 5 años nacidos en el Hospital La Caleta Chimbote</p>		
--	--	---	--	--

## Anexo 4

### Cálculo de la muestra

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

n= Tamaño de la muestra (117)

$Z_{\alpha}$ = Nivel de confianza deseada 95% ( $1,96^2$ )

p= proporción de la población con la característica deseada 5% (0,05)

q= 1-p ( $1 - 0,05 = 0,95$ )

e= Nivel de error (5% = 0,05)

N= tamaño de la población

$$n = \frac{117 * 1,96^2 * 0,05 * 0,95}{0,05^2 (117 - 1) + 1,96^2 * 0,05 * 0,95}$$

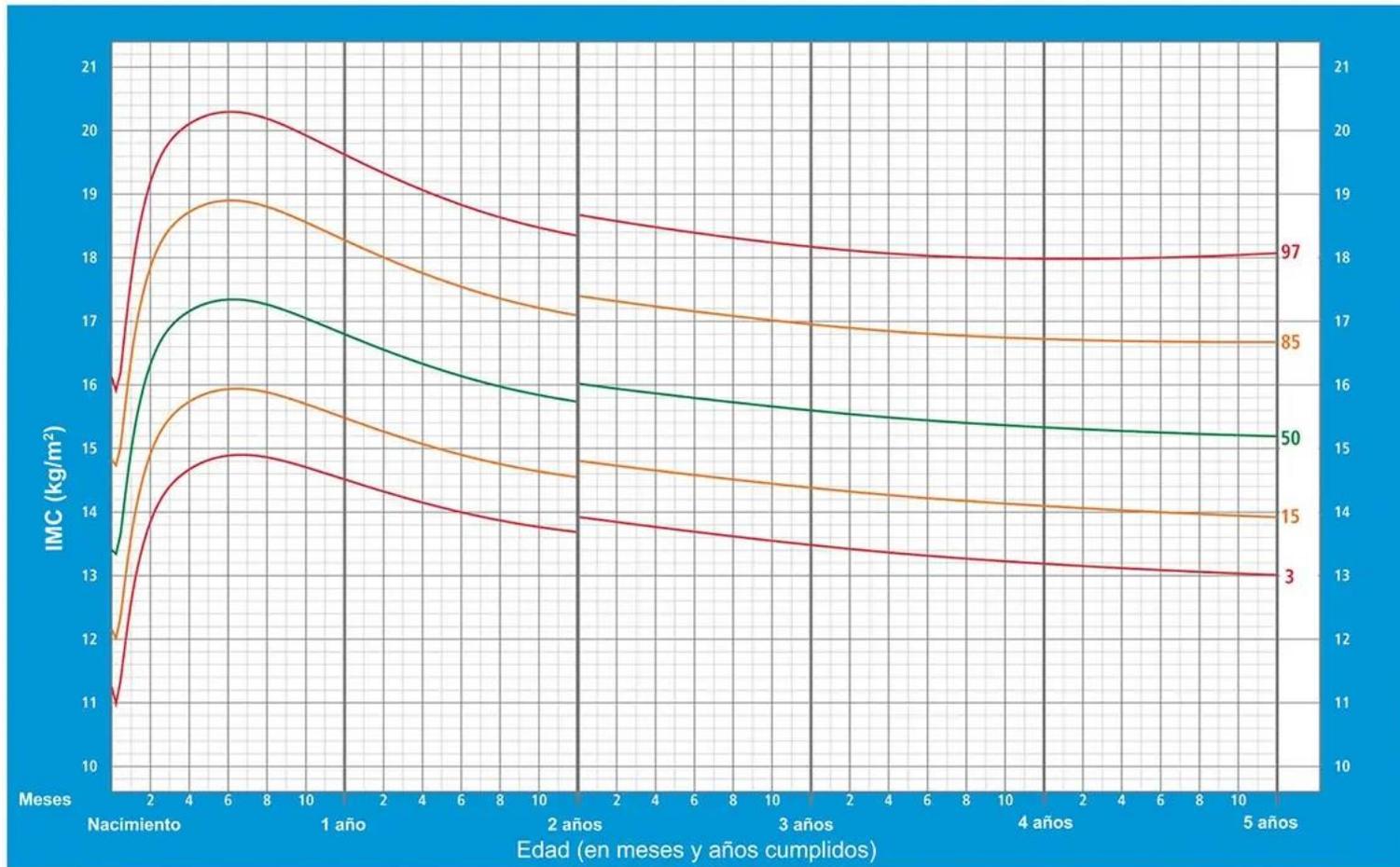
$$n = 90$$

Anexo 5

Tabla OMS percentiles IMC/EDAD 0 a 5 años niño

## IMC para la edad Niños

Percentiles (Nacimiento a 5 años)

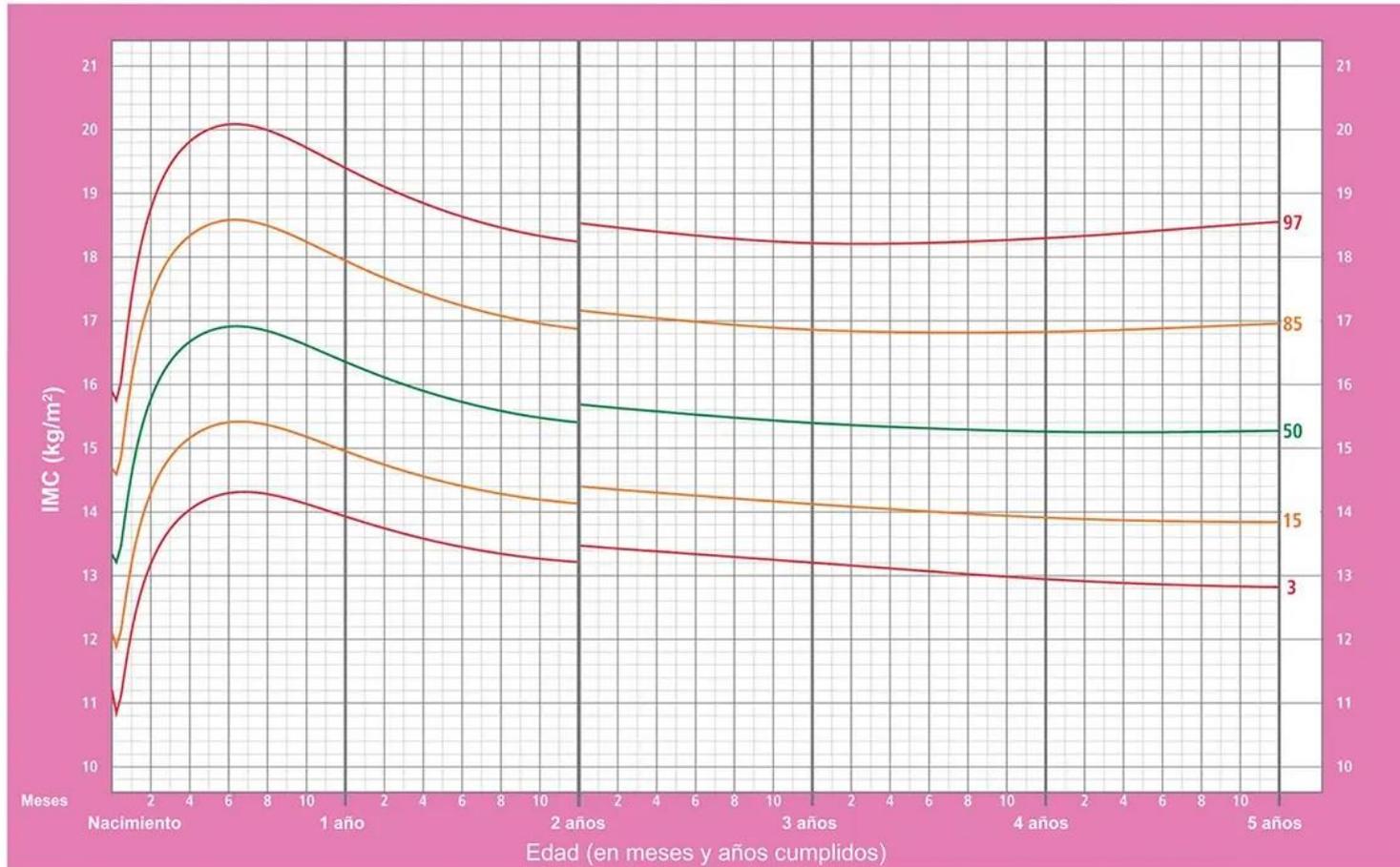


Anexo 6

Tabla OMS percentiles IMC/EDAD 2 a 5 años niña

## IMC para la edad Niñas

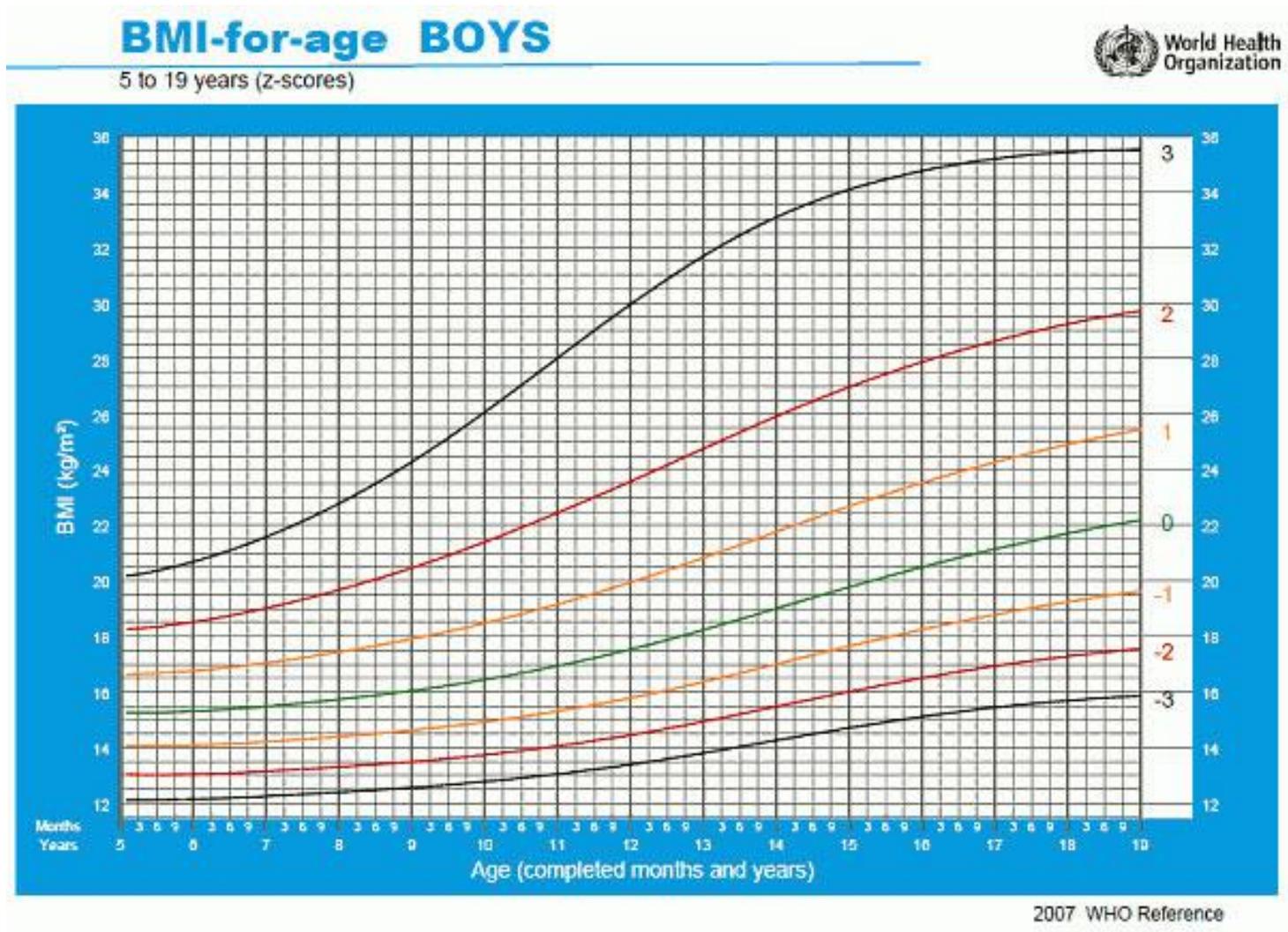
Percentiles (Nacimiento a 5 años)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

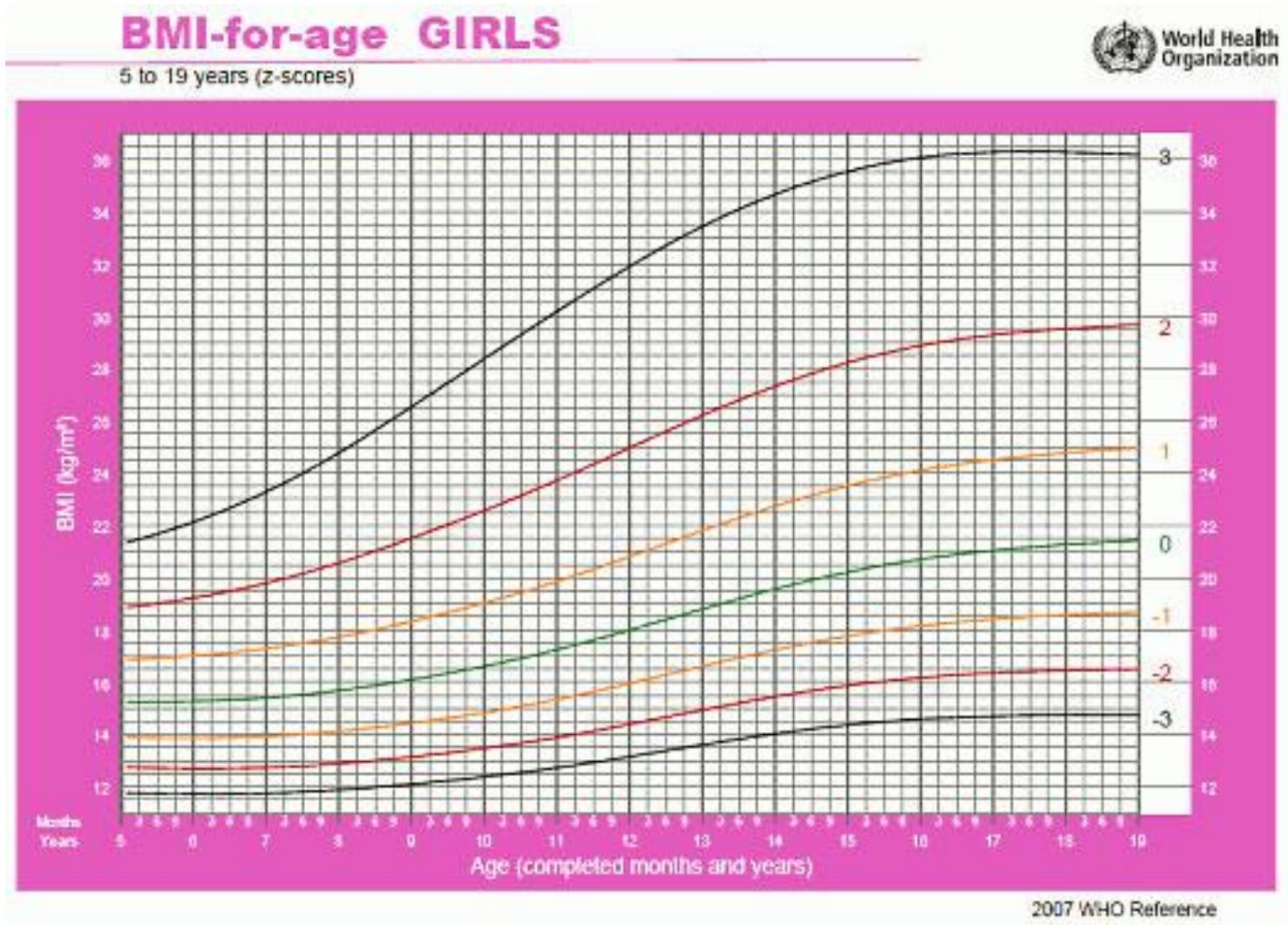
Anexo 7

Tabla OMS DE IMC/EDAD 5 a 19 años niño



Anexo 8

Tabla OMS DE IMC/EDAD 5 a 19 años niña



## Anexo 9

### Base de datos

sexo	Edad	PESO_NACER	PESO	TALLA	Macrosomia	IMC_edad	Talla_2	IMC_V
1	2.20	4.100	13.400	90	1	1	0.90	16.54
1	2.70	4.020	14.200	92	1	1	0.92	16.78
1	3.50	4.030	15.740	101	1	1	1.01	15.43
1	5.11	4.080	21.280	114	1	1	1.14	16.37
1	5.11	4.040	20.460	114	1	1	1.14	15.74
1	2.30	4.150	14.180	89	1	2	0.89	17.90
1	2.40	4.035	14.460	91	1	2	0.91	17.46
1	2.40	4.015	14.900	89	1	2	0.89	18.81
1	2.40	4.320	16.100	93	1	2	0.93	18.61
1	2.50	4.180	15.280	91	1	2	0.91	18.45
2	2.50	4.035	15.390	92	1	2	0.92	18.18
2	2.60	4.410	16.470	91	1	2	0.91	19.89
2	2.70	4.250	16.130	93	1	2	0.93	18.65
1	3.10	4.300	19.120	95	1	2	0.95	21.19
1	3.50	4.018	18.210	98	1	2	0.98	18.96
1	3.50	4.125	16.540	99	1	2	0.99	16.88
1	3.60	4.010	18.360	100	1	2	1.00	18.36
1	3.60	4.020	19.410	102	1	2	1.02	18.66
1	3.60	4.380	21.140	98	1	2	0.98	22.01
2	3.70	4.360	20.680	103	1	2	1.03	19.49
2	3.70	4.185	18.420	101	1	2	1.01	18.06
2	3.80	4.230	20.450	101	1	2	1.01	20.05
2	3.80	4.420	22.130	102	1	2	1.02	21.27
2	3.90	4.140	21.130	103	1	2	1.03	19.92
1	3.11	4.025	20.460	102	1	2	1.02	19.67
1	4.20	4.038	20.280	104	1	2	1.04	18.75
1	4.20	4.410	23.240	105	1	2	1.05	21.08
1	4.30	4.020	22.160	105	1	2	1.05	20.10
1	4.40	4.200	23.080	105	1	2	1.05	20.93
2	4.80	4.140	24.330	107	1	2	1.07	21.25

2	4.11	4.210	24.200	108	1	2	1.08	20.75
2	4.11	4.415	25.270	107	1	2	1.07	22.07
2	4.11	4.010	23.810	109	1	2	1.09	20.04
2	5.10	4.280	21.290	110	1	2	1.10	17.60
1	5.10	4.230	20.800	108	1	2	1.08	17.83
2	5.20	4.140	22.420	109	1	2	1.09	18.87
1	5.30	4.310	24.760	111	1	2	1.11	20.10
2	5.40	4.020	22.410	110	1	2	1.10	18.52
2	5.40	4.300	25.200	109	1	2	1.09	21.21
2	5.40	4.040	21.760	110	1	2	1.10	17.98
1	5.40	4.370	25.420	112	1	2	1.12	20.26
1	5.70	4.240	24.280	113	1	2	1.13	19.01
1	5.70	4.070	23.120	114	1	2	1.14	17.79
1	5.80	4.180	22.100	115	1	2	1.15	16.71
1	5.90	4.410	23.890	115	1	2	1.15	18.06
2	2.30	3.240	13.010	89	2	1	0.89	16.42
1	2.40	2.870	12.800	91	2	1	0.91	15.46
1	2.40	2.960	12.300	89	2	1	0.89	15.53
2	2.40	3.100	13.200	93	2	1	0.93	15.26
2	2.50	3.200	12.400	91	2	1	0.91	14.97
2	2.50	3.250	14.300	92	2	1	0.92	16.90
1	2.70	2.810	13.840	93	2	1	0.93	16.00
1	2.70	2.790	13.910	92	2	1	0.92	16.43
2	3.10	2.360	12.600	95	2	1	0.95	13.96
1	3.50	3.210	14.100	98	2	1	0.98	14.68
2	3.50	3.470	14.600	99	2	1	0.99	14.90
1	3.50	3.600	15.120	101	2	1	1.01	14.82
1	3.60	3.420	14.820	100	2	1	1.00	14.82
2	3.60	3.400	15.180	98	2	1	0.98	15.81
2	3.70	3.160	13.800	103	2	1	1.03	13.01
2	3.70	3.400	14.130	101	2	1	1.01	13.85
1	3.80	3.410	15.410	101	2	1	1.01	15.11
1	3.90	3.400	17.600	103	2	1	1.03	16.59

1	4.20	3.420	17.400	104	2	1	1.04	16.09
2	4.20	3.480	18.300	105	2	1	1.05	16.60
1	4.80	3.310	18.630	107	2	1	1.07	16.27
1	4.90	3.430	19.250	108	2	1	1.08	16.50
1	4.90	2.840	16.870	107	2	1	1.07	14.73
2	4.11	3.730	18.600	109	2	1	1.09	15.66
1	5.10	3.510	18.630	110	2	1	1.10	15.40
2	5.10	3.470	17.910	108	2	1	1.08	15.35
2	5.30	2.790	19.300	111	2	1	1.11	15.66
1	5.40	3.620	19.240	110	2	1	1.10	15.90
2	5.40	3.460	19.600	109	2	1	1.09	16.50
2	5.40	3.820	21.100	112	2	1	1.12	16.82
1	5.70	3.720	19.730	113	2	1	1.13	15.45
2	5.80	3.430	18.740	115	2	1	1.15	14.17
1	5.90	2.910	20.810	115	2	1	1.15	15.74
1	5.11	3.240	20.130	114	2	1	1.14	15.49
1	5.11	3.520	19.720	114	2	1	1.14	15.17
2	2.20	3.850	18.200	90	2	2	0.90	22.47
1	2.60	2.950	14.800	91	2	2	0.91	17.87
1	3.60	3.920	21.350	102	2	2	1.02	20.52
2	3.80	3.850	18.140	102	2	2	1.02	17.44
1	3.11	3.260	17.810	102	2	2	1.02	17.12
2	4.30	3.600	19.100	105	2	2	1.05	17.32
2	4.40	3.910	22.300	105	2	2	1.05	20.23
1	5.20	3.830	24.470	109	2	2	1.09	20.60
2	5.40	3.830	25.400	110	2	2	1.10	20.99
2	5.70	3.820	28.420	114	2	2	1.14	21.87

*Pruebas de normalidad*

Macrosomía		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Si	Edad	,141	45	,025	,937	45	,017
	PESO_NACER	,167	45	,003	,894	45	,001
	PESO	,134	45	,041	,937	45	,017
	TALLA	,113	45	,183	,940	45	,021
	Talla_2	,113	45	,183	,940	45	,021
	IMC_V	,082	45	,200*	,979	45	,567
No	Edad	,130	45	,054	,933	45	,012
	PESO_NACER	,135	45	,039	,954	45	,075
	PESO	,116	45	,150	,938	45	,019
	TALLA	,113	45	,183	,940	45	,021
	Talla_2	,113	45	,183	,940	45	,021
	IMC_V	,198	45	,000	,848	45	,000

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

## Anexo 10

### Constancia de similitud emitida por vicerrectorado de investigación



#### CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

#### HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Macrosomía neonatal e índice de masa corporal alto en niños de 2 a 5 años, Hospital La Caleta Chimbote 2021" del (a) estudiante: **Elba Sánchez Cabanillas**, identificado(a) con Código N° 1112000440, se ha verificado un porcentaje de similitud del 11%, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 20 de Junio de 2022

  
UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
Dr. CARLOS URBINA SANJINES  
VICERRECTOR



**NOTA:**

Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

