

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

---

Relación entre el Índice de masa corporal pregestacional y bajo peso al nacer.  
Estudio de cohortes en gestantes del Hospital Belén de Trujillo.

---

**Área de Investigación:**

Salud Materno Infantil

**Autor:**

Rossy Gianella Huarcaya Anchante

**Asesor:**

Félix Mesta Corcuera

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0009-0008-2466-1539>

**Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Rodríguez Barboza, Héctor Uladismiro

**Secretario:** Lozada Caceda, Jorge Antonio

**Vocal:** Urteaga Vargas, Patricia

**Trujillo – Perú**

**2023**

**Fecha de Sustentación: 31/03/2023**

## **DEDICATORIA**

Dedicarle este trabajo a mi madre Nancy Julissa Anchante Carlos y a mi padre Jorge Luis Huarcaya López, quienes han sido mi mayor sustento a lo largo de mi carrera.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, gracias a Dios por guiar mis pasos a lo largo de la carrera y tener la fuerza para poder continuar en este camino y cuidar de mi madre en una ciudad donde no tenemos familiares.

A mi papá Jorge Huarcaya y a mi madre Nancy Anchante por su apoyo incondicional en todo momento a lo largo de la carrera, madre gracias por cada abrazo, cada cobijo, cada limpiada de lágrimas y cada tacita de café por las madrugadas, asimismo mencionar a mi segunda madre Delia Anchante, que es más que una abuela porque siempre a distancia cuida y mimaba de mí.

De igual manera a mi tío Jaime Anchante y mi tío Carlos Huarcaya, quienes estaban pendientes de mi progreso en la carrera y no dejarme sola.

A mis mejores amigos que me pudo otorgar la universidad, Paul García y Dangelo Florian, que son como unos hermanos para mí, ya que además de preocuparse por mi avance académico, se preocuparon por mi salud emocional en todo momento.

También agradecer a mi asesor el Dr. Félix Mesta Corcuera, por su apoyo en todo momento, por su tiempo y paciencia en el transcurso de la realización de la presente investigación.

## ÍNDICE GENERAL

CARATULA	1
DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
INDICE	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCION	8
MARCO TEORICO	14
MATERIAL Y METODO	15
RESULTADOS	22
DISCUSION	25
CONCLUSIONES	28
RECOMENDACIONES	29
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	30
ANEXOS	35

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar si existe relación respecto el Índice de masa corporal pregestacional materno con el bajo peso al nacer. En gestantes del HBT en el periodo 2017-2019.

**Material y métodos:** Se llevó a cabo un estudio observacional de cohortes retrospectivo en el que se incluyeron a 254 gestantes, según criterios de selección los cuales se dividieron en 3 grupos: según el índice de masa corporal disminuido ( $<18.5\text{kg/m}^2$ ), normal ( $18.5\text{kg/m}^2$ -  $24.9\text{kg/m}^2$ ), o elevado ( $>24.9\text{kg/m}^2$ ); aplicándose el coeficiente de correlación de Pearson y la prueba estadística Chi cuadrado.

**Resultados:** Existe relación positiva entre el índice de masa corporal pregestacional y el peso al nacer ( $p<0.05$ ), el 100% de recién nacidos cuya madre tiene un IMC bajo ( $< 18.5$ ), tiene bajo peso al nacer. Las gestantes eutróficas con IMC normal (18.5 y 24.5) tienen 7% de RN macrosómicos, RN con peso normal en el 92% y 1 % de RN con bajo peso; las gestantes con IMC elevado  $>$  de 24.5 tienen RN macrosómicos en el (82%), y RN normales eutróficas 18%. Con diferencias estadísticamente significativas  $P<0.05$ .

**Conclusión:** Existe una relación directamente proporcional entre el índice de masa corporal pregestacional  $< 18.5$  de la madre y el bajo peso al nacer.

**Palabras clave:** *índice de masa pregestacional corporal materno, bajo peso al nacer, gestantes.*

## ABSTRACT

**Objective:** To determine if there is a relationship with respect to the pre-pregnancy maternal body mass index on low birth weight in pregnant women with HBT in the period 2017-2019.

**Material and methods:** A retrospective observational cohort study was carried out in which 254 pregnant women were included, according to selection criteria, which were divided into 3 groups: according to decreased body mass index ( $<18.5\text{kg}/\text{m}^2$ ), normal ( $18.5\text{kg}/\text{m}^2$ -  $24.9\text{kg}/\text{m}^2$ ), or high ( $>24.9\text{kg}/\text{m}^2$ ); applying the Pearson correlation coefficient and the chi-square statistical test.

**Results:** There is a positive and significant relationship between the pre-pregnancy body mass index and birth weight ( $p<0.05$ ), the distribution according to birth weight in pregnant women with low body mass index was: low birth weight (100%); with normal body mass index was: low birth weight (1%); normal (92%) and macrosomic (7%), with high body mass index was: normal (18%) and macrosomic (82%), there are significant differences in the frequency of multiparity, anemia, delivery via cesarean section and preterm delivery among pregnant women with decreased, normal or high BMI ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** There is a directly proportional relationship between pre-pregnancy maternal weight and low birth weight.

**Key words:** *pre-pregnancy maternal body mass index, low birth weight, pregnant women.*

## I. INTRODUCCION

Se define el peso al nacer como el peso tomado en el momento del nacimiento y bajo peso al nacer (BPN) es el peso al nacer menor de 2.500 gr<sup>1</sup>. Un indicador importante de la salud fetal es el peso al nacer y una de las causas más comunes de morbilidad infantil es el bajo peso al nacer. Los neonatos con bajo peso al nacer presentan aproximadamente 20 veces mayores posibilidades de muerte en comparación con la ponderación normal<sup>3</sup>.

Se ha estimado que la prevalencia de bajo peso al nacer es 5% en los países desarrollados e industrializados y varía de 5-30% en países en desarrollo y subdesarrollados<sup>3</sup>. Para países asiáticos, la prevalencia llega al 30% en India y Bangladesh, 22% en Sri Lanka y 19% en Pakistán. En países como China representa el 6% y el 7% en Irán, además, también causa el 60% de la mortalidad de los recién nacidos antes de su primer año de vida<sup>4</sup>.

No está clara la fisiopatología del bajo peso al nacer, sin embargo, el retraso del crecimiento intrauterino y el parto prematuro se consideran como la causa del BPN<sup>5</sup>. La perfusión uterino-placentaria y nutrición fetal insuficientes son consideradas como las causas de retraso del crecimiento intrauterino, además de afectar el parámetro antropométrico general del feto<sup>6</sup>

El BPN se asocia a complicaciones de corto y largo plazo, como prematuridad y sus morbilidades asociadas<sup>7</sup>. Los neonatos con bajo peso al nacer tienen un mayor riesgo de mortalidad que los neonatos con peso normal al nacer, los que sobreviven tienden a presentar diversos trastornos de salud tales como hipotermia, hipoglucemia, problemas del neurodesarrollo (retraso mental), desnutrición y función inmunitaria deteriorada<sup>8,9</sup>.

Además, los neonatos con peso bajo al nacer poseen una mayor exposición de discapacidad neurológica, deterioro del desarrollo del lenguaje, reducción de las capacidades cognitivas y mayor riesgo de trastornos médicos, incluidas enfermedades cardiovasculares y diabetes. La inmadurez de múltiples órganos



resulta en problemas respiratorios, hemorragia interventricular, sepsis, ceguera y problemas gastrointestinales<sup>10</sup>.

La práctica de la diversidad dietética materna se asocia con el riesgo de peso bajo al nacer; también se consideran factores de riesgo las gestaciones múltiples, aborto previo, nivel socioeconómico, infecciones, estilo de vida materno y complicaciones durante embarazo: trastornos hipertensivos, infección fetal y condiciones patológicas placentarias<sup>11,12</sup>.

La desnutrición es una causa subyacente grave de muertes infantiles y maternas en todo el mundo, la desnutrición durante el embarazo restringe el crecimiento fetal, contribuyendo a aproximadamente a 800000 muertes neonatales y 400000 infantiles, y 20% de retraso en el crecimiento en los primeros 2 años de la vida del niño, así como el 20% de las muertes maternas<sup>13</sup>.

Las mujeres embarazadas necesitan un buen aporte nutricional para el crecimiento del feto concebido hasta el nacimiento, el estado nutricional de la madre es uno de los indicadores para determinar el peso del neonato al nacer<sup>14</sup>.

La ingesta insuficiente de las necesidades de las mujeres embarazadas puede ser ominosa para la madre y el feto de ella. El estado nutricional de las mujeres embarazadas antes y durante el embarazo puede afectar el crecimiento del feto en el útero; el índice de masa corporal materno previo al embarazo es más indicativo de desnutrición materna<sup>15</sup>.

En el embarazo se requiere energía extra para el crecimiento del feto, la placenta y diversos tejidos maternos, como el útero, la mama y los depósitos de grasa; la situación ideal para una mujer es entrar al embarazo con un peso normal y un buen estado nutricional; al respecto se han propuesto y evaluado varias intervenciones nutricionales de acuerdo con las necesidades maternas durante el embarazo<sup>16</sup>.

La evidencia muestra que el embrión humano comprende dos grupos de células en la etapa embrionaria temprana, la masa celular interna que se desarrolla

como el feto y la masa celular externa se convierte en la placenta, este proceso de desarrollo está influenciado por la nutrición y las hormonas. La desnutrición materna en el momento de la concepción ha mostrado influir en la presencia de menos células en la masa celular interna en estudios experimentales con animales, lo que se asocia con peso reducido al nacer y crecimiento posnatal, así como con proporciones alteradas de peso corporal/órgano<sup>17</sup>.

Por otro lado, el incremento de peso gestacional excesivo (GWG) se asocia con una incidencia creciente de complicaciones maternas y neonatales. Estudios han demostrado que las féminas que comienzan el embarazo con un IMC más alto tienen un mayor riesgo de incremento de peso gestacional excesivo (GWG) además se ha demostrado relacionado a una mayor exposición a obesidad infantil.<sup>18</sup>

Según Yin, et al (China, 2020) realizó un ensayo en el cual investigó efectos potenciales de la masa corporal (IMC) antes del embarazo y el aumento de peso gestacional (GWG) sobre los resultados del embarazo. Analizando los bebés que nacieron antes del 31 de diciembre de 2018 de mujeres embarazadas chinas captadas entre el periodo del 25 de julio del 2017 al 24 de julio del 2018. Concluyeron que el sobrepeso y el GWG excesivo fueron factores de riesgo para una edad gestacional grande (LGA) y el incremento de peso gestacional no adecuado se relacionó a bajo peso al nacer.<sup>19</sup>

Ho Hung y T'ang Hsieh (Taiwan, 2016) realizaron una investigación de tipo cohorte retrospectivo en todos los fetos únicos sin anomalías fetales nacidos de mujeres en el Hospital Memorial Chang Gung de Taipei entre 2009 y 2015. En comparación con las mujeres con peso normal, el bajo peso materno se relacionó con una mayor exposición a desprendimiento de placenta, pequeño para la edad gestacional y peso bajo al nacer (<2500 g). Por el contrario, las féminas catalogadas con sobrepeso y obesidad tenían un mayor riesgo de diabetes mellitus gestacional, preeclampsia, trabajo de parto disfuncional, desproporción cefalopélvica, tamaño grande para la edad gestacional y macrosomía (>4000 g).<sup>20</sup>

Kentaro N, et al (Japón, 2022); investigaron la asociación del IMC disminuido con resultados perinatales adversos, incluidos, bajo peso al nacer, parto prematuro y pequeño de acuerdo a su edad gestacional en un estudio de cohorte prospectivo. De 92.260 gestantes únicas, la prevalencia fue de 2,7% para bajo peso severo moderado, 12,9% para el bajo peso leve y el 24,5% para el normopeso. La prevalencia de resultados adversos fue de 4,6% para PTB, 8,1% para BPN y 7,6% para SGA. Los OR de BPN fueron 2,55 (IC 95 %, 2,27–2,86) para desnutrición severa a moderada, 1,64 (IC 95 %, 1,53–1,76) para desnutrición leve<sup>21</sup>.

Shakya K, et al (India, 2017); evaluaron el impacto del índice de masa corporal disminuido respecto al bajo peso al nacer por medio de un estudio de casos y controles. Se tomó una muestra total de 1533, de ellos 511 fueron casos y 1022 controles. Se entrevistó a un total de 1533 madres en cuatro hospitales. El estudio reveló estatura, peso y el índice de masa corporal de las madres fue de 150 cm (DE: 6,6), 49 kg (DE: 6,8) y 21,5 kg/m<sup>2</sup> (DE: 3), respectivamente. en el análisis de probabilidades, las madres con un peso <45 kg tenían 2,4 veces (IC: 1,9-3,1) más riesgo de bajo peso al nacer y el índice de masa corporal <18,5 kg/m<sup>2</sup> tenía 2,2 veces (IC: 1,6-2,9) más riesgo de bajo peso al nacer. La periodicidad de desnutrición materna fue de 22% en el grupo con peso bajo al nacer y en el otro grupo sin bajo peso al nacer fue de 11% (p<0.05)<sup>22</sup>.

Gul R, et al (Turquía, 2020); determinaron la relación entre el IMC materno previo al embarazo y el peso al nacer neonatal por medio de un estudio transversal prospectivo durante un período de 1 año que incluyó 2766 parejas de madres y recién nacidos. Todos a término, nacidos vivos de ambos sexos en el período neonatal temprano (<72 horas). El análisis de datos de 2766 pares de madres y recién nacidos mostró que había un 32,9 % de sobrepeso y 16,5% madres obesas. En comparación con las madres de peso normal, las madres con desnutrición tenían un mayor riesgo de bajo peso al nacer (p < 0,01). La periodicidad de bajo peso al momento de nacer en el grupo con IMC disminuido fue de 21%, por otro lado, en el grupo con IMC no disminuido fue de 7%<sup>23</sup>.

Murai U, et al (Japón, 2018); examinar el impacto sobre IMC antes del embarazo y la variación del peso gestacional en neonatos en un estudio retrospectivo que se realizó con datos de 1336 madres (edad media, 34,0 años) cuyo IMC antes del embarazo era inferior a 23 kg/m<sup>2</sup>. La proporción de niños con bajo peso al nacer fue de 4,2% en total, 6,1% entre las madres con peso bajo (<18,5 kg/m<sup>2</sup>) y 3,5% entre las madres con peso normal (18,5-22,9 kg/m<sup>2</sup>). Un modelo de regresión logística multivariable paso a paso mostró que el bajo peso de la madre tenía más probabilidades [ (OR) 1,86, (IC) del 95 %, 1,04-3,31] que la madre de peso normal de tener un neonato con bajo peso al nacer<sup>24</sup>.

Han Z, et al (China, 2012); determinaron la relación entre bajo peso materno y parto prematuro y bajo peso al nacer en embarazos únicos. Se incluyeron un total de 78 estudios con 1 025 794 féminas, el riesgo general de PTB aumentó en los estudios de cohortes de féminas con bajo peso [riesgo relativo ajustado (RR) 1.29, (IC 95%) 1.15–1.46]. Las féminas con desnutrición tenían un aumento de riesgo de poseer un lactante con bajo peso al nacer (RR ajustado 1,64, IC 95 % 1,38–1,94). Así como en países desarrollados y en vías de desarrollo las mujeres con bajo peso tienen un mayor riesgo de tener un lactante con bajo peso al nacer (RR 1,48, IC del 95 % 1,29–1,68 y RR 1,52, IC del 95 % 1,25–1,85, respectivamente)<sup>25</sup>.

Asimismo, Hu, Yin y Li (China, 2022) realizaron una investigación mediante el cual extrajeron los datos de registros médicos de 39 hospitales públicos en 14 provincias de China entre 2011 y 2012. Con respecto a los resultados evidenciaron que un IMC previo al embarazo que oscile entre 19 y 23 puede ayudar a reducir el riesgo de malos resultados maternos y neonatales como, por ejemplo: parto por cesárea, diabetes mellitus gestacional, macrosomía, anemia entre otros. <sup>26</sup>

El bajo peso al nacer constituye un desenlace adverso neonatal registrado con frecuencia en nuestro entorno sanitario, habitualmente relacionado con otras condiciones adversas y retraso de crecimiento intrauterino que en su conjunto son responsables un gran componente de morbilidad en múltiples órganos, en este sentido consideramos relevante identificar y explorar todas las condiciones

relacionadas con el bajo peso al nacer, por otro lado existe evidencia respecto a la influencia adversa de algunos factores de riesgo maternos en la evolución del proceso de gestación, en particular aspectos que tienen que ver con la somatometría como por ejemplo el índice de masa corporal disminuido, en este sentido consideramos pertinente valorar la asociación entre estas condiciones en vista de no haber identificado estudios previos.

## 1.1 Enunciado del Problema

¿Existe relación respecto el IMC pregestacional y el bajo peso al nacer en las gestantes del Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2017-2019?

## 1.2 Objetivos

### Objetivos generales:

- Determinar si existe relación respecto el índice de masa pregestacional corporal materno sobre el bajo peso al nacer en gestantes del HBT en el periodo 2017-2019.

### Objetivos específicos:

- Identificar la frecuencia de bajo peso al nacer en recién nacidos hijos de gestantes con índice de masa pregestacional corporal disminuido.
- Identificar la frecuencia de bajo peso al nacer en recién nacidos hijos de gestantes con índice de masa pregestacional corporal normal.
- Identificar la frecuencia de bajo peso al nacer en recién nacidos hijos de gestantes con índice de masa pregestacional corporal elevado.
- Comparar las variables intervinientes entre gestantes con índice de masa corporal materno disminuido, normal y alto.

## 1.3 Hipótesis:

### Hipótesis alterna (Ha):

Si existe relación respecto el IMC pregestacional y el bajo peso al nacer en gestantes del HBT en el periodo 2017-2019.

### Hipótesis nula (Ho):

No existe relación respecto el IMC pregestacional y el bajo peso al nacer en gestantes del HBT en el periodo 2017-2019.

## II. MATERIAL Y METODOS

### 2.1 Diseño de estudio:

El estudio fue observacional, analítico, retrospectivo de cohortes

	G
P	r
	O

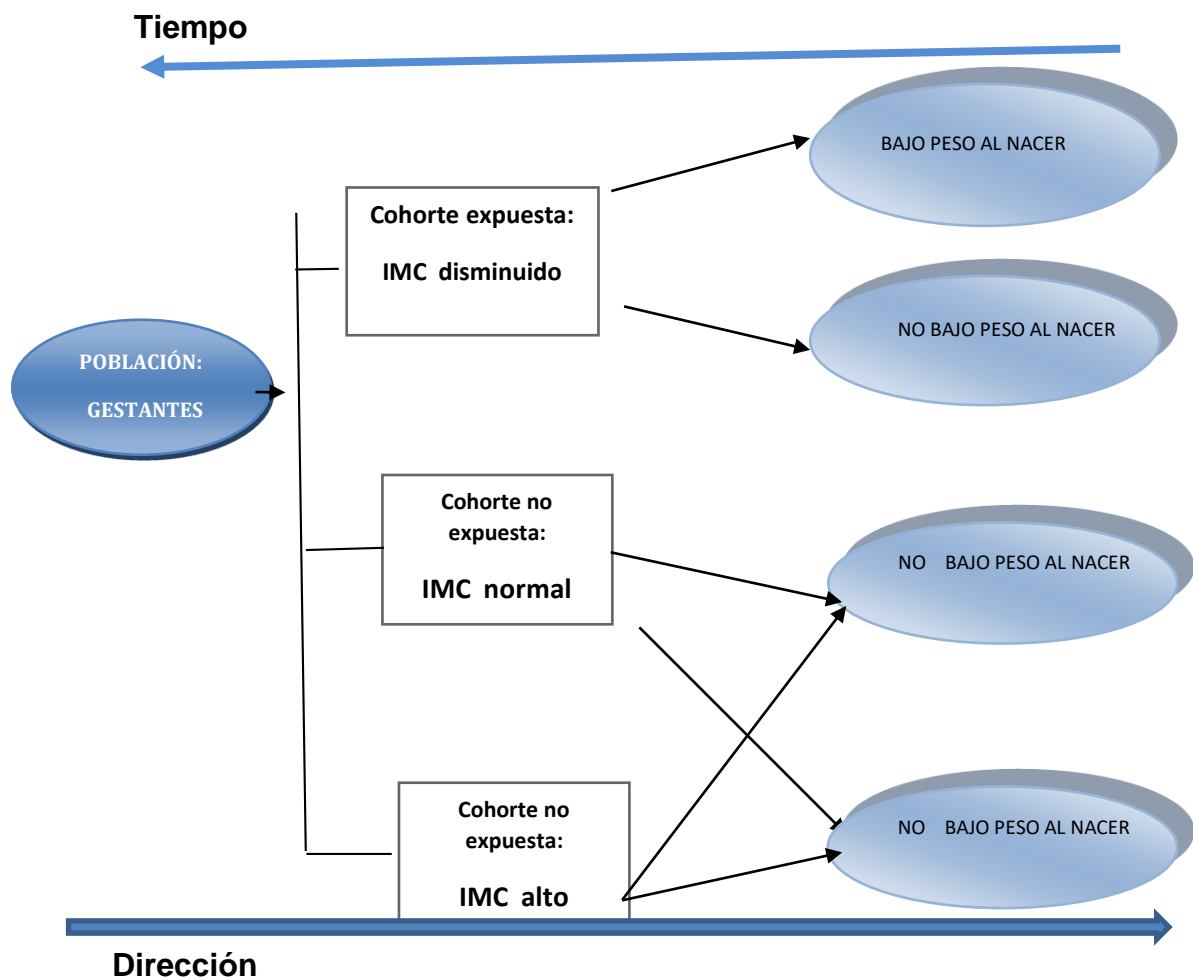
P: Gestantes

G: IMC de Gestantes

r: relación

O: peso al nacer

### ESQUEMA



## 2.2 Población, muestra y muestreo

### **Población:**

#### **Universo:**

Pacientes atendidos en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2017 – 2019

#### **Población de estudio:**

Gestantes evaluadas por el Servicio de Gineco Obstetricia del Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2017 – 2019

### **Muestra:**

La prevalencia de PEG para el 2019, en gestaciones mayores de 37 y menores de 40 semanas en el HBT es de 7 %, entre enero 2017 a diciembre 2019, se encontraron 24 RN con bajo peso, de los cuales separamos 6 historias por que la mamá tenía más de 35 años de edad y 2 por ser productos de embarazo múltiple, quedando solo 16 RN con bajo peso. se evaluaron 263 historias de RN con peso adecuado para la edad gestacional (no PEG), de las cuales fueron separadas 14 por preeclampsia, 2 por embarazo múltiple, 6 por diabetes gestacional, 1 por epilepsia, 1 por hipertiroidismo, y 1 por VIH. Ingresando al estudio 235 RN no PEG, de los cuales 103 son eutróficos y 135 son macrosómicos.

Luego se identificó el IMC de las madres para conformar las cohortes retrospectivas de expuestos y no expuestos según los criterios de inclusión y exclusión. Se utilizó un muestreo no probabilístico intencional, por lo que se permitió participar a todos los casos y seleccionarlos según conveniencia por proximidad y acorde a la accesibilidad del investigador, Otzen y Manterola (2017)<sup>27</sup>.



**Unidad de análisis:**

En esta investigación, según Sánchez, Reyes y Mejía (2018)<sup>28</sup> se tomó como unidad de análisis de caso al RN con Bajo Peso al nacer cuya madre tenía un IMC menor de 18.5 kg/m<sup>2</sup> (IMC pregestacional bajo) en los RN atendidos en el Servicio de Gineco Obstetricia del Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2017– 2019.

**Unidad de muestreo:**

Cada una de las historias clínicas de las gestantes que ingresaron al estudio.

**Condiciones generales:** el estudio se realizó en gestantes de 14 a 35 años, con producto único que tuvieron su parto después de las 37 y antes de 40 semanas.

**Criterios de selección:****➤ Criterios de Inclusión (Cohorte expuesta):**

- Gestantes con IMC pregestacional disminuido < de 18.5

**➤ Criterios de Inclusión (Cohorte no expuesta):**

- Gestantes con IMC pregestacional normal (18.5 a 24.9)
- Gestantes con IMC pregestacional alto (> 24.9)

**➤ Criterios de Exclusion**

- Gestantes con embarazo múltiple
- Gestantes con diabetes gestacional
- Gestantes con epilepsia
- Gestantes con enfermedad tiroidea
- Gestantes con lupus eritematoso sistémico
- Gestantes con infección por VIH
- Gestantes con preeclampsia.

### 2.3 Definición operacional de variable

VARIABLE INDEPENDIENTE	TIPO	ESCALA	INDICADORES	ÍNDICES
<b>Índice de masa corporal pregestacional</b>	Cualitativa	Ordinal	IMC Disminuido (IMC <18.5) IMC Normal (IMC =18.5-24.9kg/m <sup>2</sup> ) IMC Alto (IMC >24.9)	Disminuido/normal/alto
<b>DEPENDIENTE:</b>				
<b>Bajo peso al nacer</b>	Cualitativa	Nominal	< 2500 gramos	Si   No
<b>INTERVINIENTES</b>				
<b>Edad</b>	Cuantitativa	Discreta	Fecha de nacimiento	Años
<b>Procedencia</b>	Cualitativa	Nominal	Dato geográfico	Urbano Rural
<b>Multiparidad</b>	Cualitativa	Nominal	Número de partos (mayor o igual a 2)	Si - No
<b>Anemia</b>	Cualitativa	Nominal	Hemograma (<11gr/dl)	Si - No
<b>Vía de parto</b>	Cualitativa	Nominal	Partograma	vaginal / cesárea
<b>Parto pretérmino</b>	Cualitativa	Nominal	Edad gestacional < 37 semanas	Si - No

### Definiciones conceptuales

**Índice de masa pregestacional corporal:** El IMC se consigue al dividir el peso pregestacional en kilogramos entre la talla en metros al cuadrado.<sup>29</sup>

**Bajo peso al nacer:** Es el recién nacido con un peso menor de 2500 gr., relacionado con la edad gestacional.<sup>30</sup>

**Edad:** Tiempo transcurrido a partir del nacimiento.

**Procedencia:** Es el lugar de residencia en donde vive los últimos 30 días.

**Multiparidad:** Numero de parto mayor o igual a dos en una gestante. <sup>31</sup>

**Anemia:** hemoglobina menor de 11 gr/dl. <sup>32</sup>

**Vía de parto:** Vía de expulsión del feto que puede por vía vaginal, o por cesárea.

**Parto pretérmino:** Expulsión del feto mayor de 22 semanas y menor de las 36 semanas 6 días de gestación. <sup>34</sup>

## 2.4 Procedimientos y técnicas

Se solicitó autorización al director del Hospital Belén de Trujillo para la realización de la investigación.

Se utilizó el sistema CIE 10 con los códigos O25X, O26, O992, P071, P081 entre enero 2017 a diciembre 2019, se encontraron 24 RN con bajo peso, de los cuales: 6 historias fueron separadas por que la mamá tenía más de 35 años edad y 2 separadas por ser productos de embarazo múltiple; quedando solo 16 RN con bajo peso.

Se evaluaron 263 historias de RN con peso adecuado para la edad gestacional (no PEG), fueron separadas 14 por preeclampsia, 2 por embarazo múltiple, 6 por diabetes gestacional, 1 por epilepsia, 1 por hipertiroidismo, y 1 por VIH. Ingresando al estudio 235 RN no PEG, de los cuales 103 son eutróficos y 135 son macrosómicos.

Luego se identificó el IMC de la madre para conformar las cohortes retrospectivas de expuestos y no expuestos según los criterios de inclusión y exclusión.

Los datos se recogen en protocolos diseñados para el estudio, los resultados se presentan en tablas y gráficos, el análisis de las

diferencias de los grupos se realizó con la prueba Chi cuadrado para frecuencias y la razón de prevalencias. (Anexo 1).

### **2.59 Plan de análisis de datos:**

Se utilizó el programa estadístico SPSS V 26.0.

#### **Estadística Descriptiva:**

Se obtuvieron datos en distribución de frecuencias para variables cualitativas y se obtuvieron la mejor medida de tendencia central y de dispersión para la variable cuantitativa.

#### **Estadística Analítica:**

Se usó la prueba estadística Chi Cuadrado para frecuencias, se halló asociación significativa con una probabilidad de error inferior a 5% ( $p < 0.05$ ). La variable edad y su relación con el peso del RN se evaluó con la prueba de Correlación de Pearson.

#### **Estadígrafo propio del estudio:**

Se usó el Risk Ratio y además se realizó el cálculo del intervalo de confianza al 95%.

### **III. Aspectos éticos:**

En primer lugar, se tuvo aprobación conjunta del comité de Investigación y Ética de la Universidad en estudio; para después guardar la confidencialidad expuestas en la declaración de Helsinki II<sup>35</sup>, y la ley general de salud (D.S. 017-2006-SA y D.S. 006-2007-SA)<sup>36</sup>.

#### **Limitaciones:**

Tomando en cuenta que es un estudio en donde la información se obtuvo por medio de la revisión de datos de historia clínica, hubo historias que fueron separadas por falta de datos del IMC pregestacional.

### III.- RESULTADOS:

**Tabla N° 01: Relación entre índice de masa corporal pregestacional y peso al nacer en el Hospital Belén de Trujillo 2017-2019:**

Peso al Nacer	IMC						Total
	Bajo <18.5		Normal 18.5-24.9		Elevado >24.9		
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	
Bajo	15	100	1	1.2	0	0	16
Normal	0	0	75	91.5	28	17.8	103
Macrosómico	0	0	6	7.3	129	82.2	135
Total	15	100	82	100	157	100	254

FUENTE: Hospital Belén de Trujillo. Correlación de Pearson= 0.6191;  $P < 0.0001$ ;  $X^2 = 366.05$

**Tabla N° 2: Peso al nacer del bebé en el Hospital Belén de Trujillo:**

Peso al nacer	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	16	6.30%
Normal	103	40.55%
Macrosómico	135	53.15%
Total	254	100.0%

FUENTE: Hospital Belén de Trujillo

**Tabla N° 03: Relación entre la edad de la madre y el peso al nacer del Hospital Belén de Trujillo 2017-2019:**

Frecuencias Observadas	Peso al nacer			Totales
	Bajo	Normal	Macrosómico	
14	1	0	0	1
15 - 20	9	8	9	26
20 - 25	5	31	35	71
25 - 30	1	25	25	51
30 - 35	0	19	36	55
35 - 40	0	15	20	35
40 - 45	0	5	10	15

FUENTE: Hospital Belén de Trujillo Correlación de Pearson=0.3429;  
 $P < 0.000$ ;  $X^2 = 62.81$

**Tabla N° 4: Características sociodemográficas entre gestantes con índice de masa corporal materno disminuido, normal y alto en el Hospital Belén de Trujillo:**

	IMC							Significancia
	Disminuido		Normal		Alto			
	n°	%	n°	%	n°	%		
<b>Edad</b>	14	1	6.7%	0	0.0%	0	0.0%	p>0.05
	15 - 20	8	53.3%	11	13.4%	7	4.5%	
	20 - 25	5	33.3%	26	31.7%	40	25.5%	
	25 - 30	1	6.7%	19	23.2%	31	19.7%	
	30 - 35	0	0.0%	14	17.1%	41	26.1%	
	35 - 40	0	0.0%	9	11.0%	26	16.6%	
	40 - 45	0	0.0%	3	3.7%	12	7.6%	
<b>Procedencia</b>	rural	3	20.0%	22	26.8%	27	17.2%	p>0.05
	urbano	12	80.0%	60	73.2%	130	82.8%	
<b>Multiparidad</b>	Si	1	6.7%	25	30.5%	84	53.5%	p<0.05
	No	14	93.3%	57	69.5%	73	46.5%	
<b>Anemia</b>	Si	8	53.3%	12	14.6%	10	6.4%	p<0.05
	No	7	46.7%	70	85.4%	147	93.6%	
<b>Vía Parto</b>	Cesárea	5	33.3%	47	57.3%	135	86.0%	p<0.05
	Vaginal	10	66.7%	35	42.7%	22	14.0%	
<b>Parto</b>	Si	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	p<0.05
<b>Pretérmino</b>	No	15	100.0%	82	100%	157	100.0%	

FUENTE: Hospital Belén de Trujillo

## V.- DISCUSIÓN:

El bajo peso al nacer se asocia a complicaciones de corto y largo plazo, como prematuridad y sus morbilidades asociadas<sup>7</sup>. Los neonatos con bajo peso al nacer poseen un mayor riesgo de mortalidad en comparación con los neonatos con peso normal al nacer, los que sobreviven tienden a presentar diversos trastornos de salud tales como hipotermia, hipoglucemia, problemas del neurodesarrollo (retraso mental), desnutrición y función inmunitaria deteriorada<sup>8,9</sup>. La práctica de la diversidad dietética materna se asocia con el riesgo de peso bajo al nacer; también se consideran factores de riesgo las gestaciones múltiples, aborto previo, nivel socioeconómico, infecciones, estilo de vida materno y complicaciones en el transcurso del embarazo: trastornos hipertensivos, infección fetal y condiciones patológicas placentarias<sup>11,12</sup>. La ingesta insuficiente de las necesidades de las mujeres embarazadas puede ser ominosa para la madre y el feto de ella. El estado nutricional de las mujeres embarazadas antes y durante el embarazo puede afectar el crecimiento del feto en el útero. El índice de masa corporal materno previo al embarazo es más indicativo de desnutrición materna<sup>15</sup>.

En la Tabla 1 se muestra la relación entre el índice de masa corporal pregestacional y el peso al nacer, por medio del coeficiente de Pearson cuyo valor corresponde a un grado de correlación positiva y significativa, en donde el índice de masa corporal materno es directamente proporcional al peso del neonato al nacer, por otro lado, por medio de la prueba Chi cuadrado se verifica que existe una asociación significativa entre las categorías de estas variables. Además, en la Tabla 2 se evidencia las frecuencias y porcentajes de los neonatos al nacer clasificándolos en bajo, normal y macrosómico.

Dentro de las investigaciones documentadas previas se puede considerar al estudio de Ho H, en Taiwan en el 2016 quienes realizaron una investigación de tipo cohorte retrospectivo, observando que el bajo peso materno se relacionó con una mayor exposición a peso bajo al nacer (<2500 g), por el contrario, las féminas catalogadas con sobrepeso y obesidad tenían un mayor riesgo de tamaño grande para la edad gestacional y macrosomía (>4000 g).<sup>20</sup> Resultados muy similares a los nuestros con poblaciones similares. el reporte de Han Z, et al, en China en el 2012 quienes determinaron la relación entre bajo peso



materno y bajo peso al nacer, en 78 estudios con 1 025 794 f3minas, se encontr3 que las gestantes con desnutrici3n ten3an un aumento de riesgo de poseer un lactante con bajo peso al nacer (RR 1,64, IC 95 % 1,38–1,94)<sup>25</sup>. Que demuestra la fuerte asociaci3n entre desnutrici3n materna y bajo peso al nacer similar al nuestro en el que encontramos que el 100% de gestantes con IMC menor de 18.5 tienen hijos de bajo peso.

Asimismo, se detallan las frecuencias de las categor3as del peso de los neonatos al nacer en el grupo de gestantes con 3ndice de masa corporal disminuido, observando la siguiente distribuci3n: 100 % fueron de bajo peso al nacer. Con respecto a los precedentes encontrados tenemos el estudio de Kentaro N, et al en Jap3n en el 2022 a trav3s del cual investigaron la asociaci3n del IMC disminuido con resultados perinatales adversos en 92.260 gestantes, la prevalencia fue de 2,7% para bajo peso severo a moderado, 12,9% para el bajo peso leve y el 24,5% para el normopeso. El riesgo de bajo peso al nacer fue 2,55 (IC 95 %, 2,27–2,86) para desnutrici3n severa a moderada, y 1,64 (IC 95 %, 1,53–1,76) para desnutrici3n leve<sup>21</sup>.

Adem3s, se detallan las frecuencias de las categor3as del peso de los neonatos al nacer en el grupo de gestantes con 3ndice de masa corporal normal, encontrando la siguiente distribuci3n: 1% fueron de bajo peso al nacer, 92% fueron de peso normal y 7% fueron macros3micos. Cabe mencionar, lo reportado por Shakya K, et al en India en el a3o 2017 quienes evaluaron la implicancia del IMC disminuido respecto al bajo peso al nacer en un estudio de casos y controles, de 1533 gestaciones, las madres con un peso <45 kg ten3an 2,4 veces m3s riesgo de bajo peso al nacer y el 3ndice de masa corporal <18,5 kg/m<sup>2</sup> ten3a 2,2 veces, m3s riesgo de bajo peso al nacer, la frecuencia de desnutrici3n materna fue de 22% en el grupo con peso bajo al nacer y 11% en el grupo sin bajo peso al nacer (p<0.05)<sup>22</sup>.

En el grupo de gestantes con 3ndice de masa corporal elevado la distribuci3n fue: 18% fueron de peso normal y 82% fueron macros3micos. Tamb3n reconocemos lo observado por Gul R, et al en Turqu3a en el 2020 quienes determinaron la relaci3n entre el IMC materno y el peso al nacer neonatal en un estudio transversal prospectivo en 2766 gestaciones identifico

un 32,9 % de sobrepeso y 16,5% madres obesas, la frecuencia de bajo peso al nacer en el grupo con IMC disminuido fue de 21%, y en el grupo con IMC no disminuido fue de 7%<sup>23</sup>. Hay coincidencia con lo mencionado por Murai U, et al en Japón en el 2018 quienes examinaron el impacto del IMC materno y el peso gestacional en neonatos de 1336 madres, la proporción de bajo peso al nacer fue 4,2% en total, 6,1% en las madres con peso bajo (<18,5 kg/m<sup>2</sup>) y 3,5% en las madres con peso normal (18,5-22,9 kg/m<sup>2</sup>)<sup>24</sup>.

En la Tabla 4 se compara las variables intervinientes edad, procedencia, multiparidad, anemia, vía de parto por cesárea y parto pretérmino entre las categorías de índice de masa corporal de las gestantes encontrando diferencias para las variables: multiparidad, anemia, vía de parto por cesárea y parto pretérmino, verificando una asociación entre estas y el estado nutricional materno; estos hallazgos son compatibles con lo expuesto por; Gul R, et al en Turquía en el 2020<sup>23</sup> y Murai U, et al en Japón en el 2018<sup>24</sup>; asimismo hallaron asociación entre anemia y parto pretérmino con las categorías del índice de masa corporal en las gestantes. En nuestro estudio como sabemos no incluimos a los partos pretérmino. Los resultados de nuestro estudio muestran que solo el 41% de RN de nuestro estudio son eutróficos, con peso > de 2500 gr y < de 4000 gr. El 59 % de recién nacidos tienen un peso anormal (macrosomía 52.7 % y 6.3% bajo peso). Que podría ser explicada por los malos hábitos alimentarios y nutricionales de nuestra población liberteña.

## VI. CONCLUSIONES

Existe una relación directamente proporcional entre el IMC pregestacional y el peso al nacer, de modo que a mayor IMC pregestacional ( $>24.9 \text{ kg/m}^2$ ) existe mayor peso al nacer y a menor IMC pregestacional ( $<18.5 \text{ kg/m}^2$ ) existe menor peso al nacer.

## VII. RECOMENDACIONES

1.- Es pertinente tener en cuenta las tendencias registradas en nuestro análisis con la finalidad de fomentar estrategias de prevención primaria orientadas a identificar de manera oportuna el riesgo de bajo peso al nacer en la población obstétrica de nuestro entorno.

2.- Es necesario valorar el desarrollo de nuevas investigaciones con la expectativa de comprobar si los hallazgos reportados en nuestra muestra pueden extrapolarse a toda la población de gestantes de nuestra realidad poblacional.

3.- Es conveniente explorar la influencia de otras variables tales como características sociodemográficas, clínicas, analíticas y ecográficas con el propósito de identificar precozmente el riesgo de bajo peso al nacer en los productos de las gestantes de nuestra población.

4.- Se sugiere realizar en próximas investigaciones, con las variables referidas en la presente, un estudio con diseño de tipo prospectivo, de modo que se pueda minimizar la dificultad con respecto al cálculo y recopilación del índice de masa corporal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.-Mathewson KJ, Chow CH, Dobson KG, Pope EI, Schmidt LA, Van Lieshout RJ. Mental health of extremely low birth weight survivors: A systematic review and meta-analysis. *Psychological bulletin*. 2018; 143(4):347–83.
- 2.-Sudha G, Reddy T, Narasimhulu S, Reddy K, Reddy K. Prevalence and Correlates of Low Birth Weight in Chittoor District of Andhra Pradesh, India. *Obstet Gynecol Int J*. 2018;7(1):1-5.
- 3.-Waghodia V. A community based cross sectional study on the prevalence of low birth weight neonates and maternal factor responsible for the low birth weight. *Asian Pac J Health Sci*. 2017;4(3):239-44.
- 4.-Cutland CL, Lackritz EM, Mallett-Moore T, Bardaji A, Chandrasekaran R, Lahariya C, et al. Low birth weight: Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of maternal immunization safety data. *Vaccine*. 2017; 35(48 Pt A):6492–500.
- 5.-Prajapati R, Shrestha S, Bhandari N. Prevalence and Associated Factors of Low Birth Weight among Newborns in a Tertiary Level Hospital in Nepal. *Kathmandu University Medical Journal*. 2018; 16(61):4.
- 6.-Kandel KP, Kafle S. Risk Factors Associated with Low Birth Weight among Deliveries at Bharatpur Hospital. *Journal of Nepal Health Research Council*. 2018; 15(2):169–73.
- 7.-Basel P. Low birth weight and its associated risk factors: Health facility-based case-control study. *PLoS ONE* 2020; 15(6): e0234907.

- 8.-Mahumud RA, Sultana M, Sarker AR. Distribution and determinants of low birth weight in developing countries. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*. 2018;50(1):18.
- 9.-He Z, Bishwajit G, Yaya S, Cheng Z, Zou D, Zhou Y. Prevalence of low birth weight and its association with maternal body weight status in selected countries in Africa: A cross-sectional study. *BMJ Open*. 2018;8(8):e020410.
- 10.-Endalamaw A, Engeda EH, Ekubagewargies DT, Belay GM, Tefera MA. Low birth weight and its associated factors in Ethiopia: A systematic review and metaanalysis. *Italian Journal of Pediatrics*. 2018;44(1):141
- 11.-Mekie M, Taklual W. Magnitude of low birth weight and maternal risk factors among women who delivered in Debre Tabor Hospital, Amhara Region, Ethiopia: A facility based cross-sectional study. *Italian Journal of Pediatrics*. 2019;45(1):86.
- 12.-Apte A, Patil R, Lele P, Choudhari B, Bhattacharjee T, Bavdekar A, et al. Demographic surveillance over 12 years helps elicit determinants of low birth weights in India. *PLoS One*. 2019;14(7):e0218587
- 13.-Suci S. Risk Factors For The Occurrence of Low Birth Weight Based on Nutritional Status of Pregnant Women With Upper Arm Circumference. *Journal of Midwifery* 2021; 6: 1.
- 14.-Patel A, Prakash AA, Das PK, et al. Maternal anemia and underweight as determinants of pregnancy outcomes: cohort study in eastern rural Maharashtra, India. *BMJ Open* 2018;8:e021623.
- 15.-Salihu H. Maternal pre-pregnancy underweight and the risk of small-for-gestational-age in Asian-American ethnic groups. *Obstet Gynecol Sci* 2021;64(6):496-505.

16.-Kim M, Hur KY, Choi SJ, Oh SY, Roh CR. Influence of Pre-Pregnancy Underweight Body Mass Index on Fetal Abdominal Circumference, Estimated Weight, and Pregnancy Outcomes in Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Metab J*. 2022 May;46(3):499-505.

17.-Chen YH, Li L, Chen W, Liu ZB, Ma L, Gao XX, et al. Prepregnancy underweight and obesity are positively associated with small-for-gestational-age infants in a Chinese population. *Sci Rep* 2019;9:15544.

18.- McDowell M, Cain MA, Brumley J. Excessive Gestational Weight Gain. *J Midwifery Womens Health*. 2019 Jan;64(1):46-54. doi: 10.1111/jmwh.12927. Epub 2018 Dec 12. PMID: 30548447.

19.- Sun Y, Shen Z, Zhan Y, Wang Y, Ma S, Zhang S, Liu J, Wu S, Feng Y, Chen Y, Cai S, Shi Y, Ma L, Jiang Y. Effects of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on maternal and infant complications. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2020 Jul 6;20(1):390. doi: 10.1186/s12884-020-03071-y. PMID: 32631269; PMCID: PMC7336408.

20.- Hung TH, Hsieh TT. Pregestational body mass index, gestational weight gain, and risks for adverse pregnancy outcomes among Taiwanese women: A retrospective cohort study. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2016 Aug;55(4):575-81. doi: 10.1016/j.tjog.2016.06.016. PMID: 27590385

21.-Kentaro N. Severity of low pre-pregnancy body mass index and perinatal outcomes: the Japan Environment and Children's Study. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2022; 22:121.

- 22.-Shakya K. Association of Maternal Factors with Low Birth Weight in Selected Hospitals of Nepal. *J Nepal Health Res Counc* 2017;13(30): 121-5.
- 23.-Gul R, Iqbal S, Anwar Z, Ahdi SG, Ali SH, Pirzada S. Pre-pregnancy maternal BMI as predictor of neonatal birth weight. *PLoS ONE* 2020; 15(10): e0240748.
- 24.-Murai U, Nomura K, Kido M, Takeuchi T, Sugimoto M, Rahman M. Pre-pregnancy body mass index as a predictor of low birth weight infants in Japan. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2018;26(3):434-437.
- 25.-Han Z. Maternal underweight and the risk of preterm birth and low birth weight: a systematic review and meta-analyses. *International Journal of Epidemiology* 2012;40:65–101.
- 26.- Hu R, Yin H, Li X. Changing Trends of Adverse Pregnancy Outcomes With Maternal Pre-pregnancy Body Mass Index: A Join-Point Analysis. *Front Med (Lausanne).* 2022 Jun 3;9:872490. doi: 10.3389/fmed.2022.872490. PMID: 35721058; PMCID: PMC9203895.
- 27.- Tamara Otzen, Carlos Manterola. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol.* 35(1):227-232, 2017
28. Sanchez Carlessi, Hugo. *Manuel de términos en investigación científica, tecnológica y humanística.* Lima- Peru. 2018.
- 29.- Bes-Rastrollo, Maira & Valdivieso, José & Sanchez-Villegas, Almudena & Alonso, Alvaro & Martínez-González, Miguel. Validación del peso e índice de masa corporal auto-declarados de los participantes de una cohorte de graduados universitarios [in Spanish]. *Rev Esp Obes.* 3. (2005).



30.- Zhou W, Sørensen HT, Olsen J. Induced abortion and low birthweight in the following pregnancy. *Int J Epidemiol.* 2000 Feb;29(1):100-6. doi: 10.1093/ije/29.1.100. PMID: 10750610.

31.- Sharifi N , Shahidsales S , Haghghi F , Hosseini S . Enfermedad trofoblástica en el noreste de Irán: 10 años (2001-2010). *Adv Biomed Res.* 2013;27;3:55

32.- ALVADOR GIMÉNEZ SERRANO. Anemias. Elsevier. Vol. 18. Núm. 5. páginas 62-69 (Mayo 2004)

33.- Barrera-Barrera Gabriela, Cucoch-Petraello-Rojas Camila, Martínez-Vera Ignacia, Neira-Pérez Marybel, Órdenes-Osorio Soledad, Sandoval-Rubilar Scarlett et al . Percepción de las vías del parto de mujeres en edad reproductiva: una revisión de la literatura. *Rev. chil. obstet. ginecol.* [Internet]. 2022 Abr [citado 2022 Sep 14] ; 87( 2 ): 122-136. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75262022000200122&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262022000200122&lng=es). <http://dx.doi.org/10.24875/rechog.21000027>.

34.- Huertos Tacchino Erasmo. Parto prematuro: causas y medidas de prevención. *Rvdo. Turquía ginecólogo obstetra* [Internet]. julio de 2018 [citado el 14 de septiembre de 2022]; 64(3): 399-404. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-51322018000300013&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322018000300013&lng=es). <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.31403/rpgo.v64i2104>.

35.- Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea

Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre de 2013.

36.-Ley general de salud. N° 26842. Concordancias: D.S.N° 007-98-SA. Perú :20 de julio de 2012.

**ANEXOS**  
**ANEXO N°01**

Relación entre el Índice de masa corporal pregestacional y bajo peso al nacer. Estudio de cohortes en gestantes del Hospital Belén de Trujillo.

**PROTOCOLO DE RECOLECCION DE DATOS**

Fecha..... N.º.....

I. **DATOS GENERALES:**

- 1.1. Edad: \_\_\_\_\_
- 1.2. Procedencia: urbano ( ) rural ( )
- 1.3. Multiparidad (> o igual a 2 hijos): Si ( ) No ( )
- 1.4 Anemia < 11gr/dl: Si ( ) No ( )
- 1.5 Vía de parto: Cesárea ( ) Vaginal ( )
- 1.6 Parto pretermino < 37 semanas: Si ( ) No ( )

II. **VARIABLE INDEPENDIENTE:**

Índice de masa pregestacional corporal:

- DISMINUIDO: <18.5kg/m<sup>2</sup> ( )
- NORMAL: 18.5kg/m<sup>2</sup> – 24.9 kg/m<sup>2</sup> ( )
- ALTO: >24.9kg/m<sup>2</sup> ( )

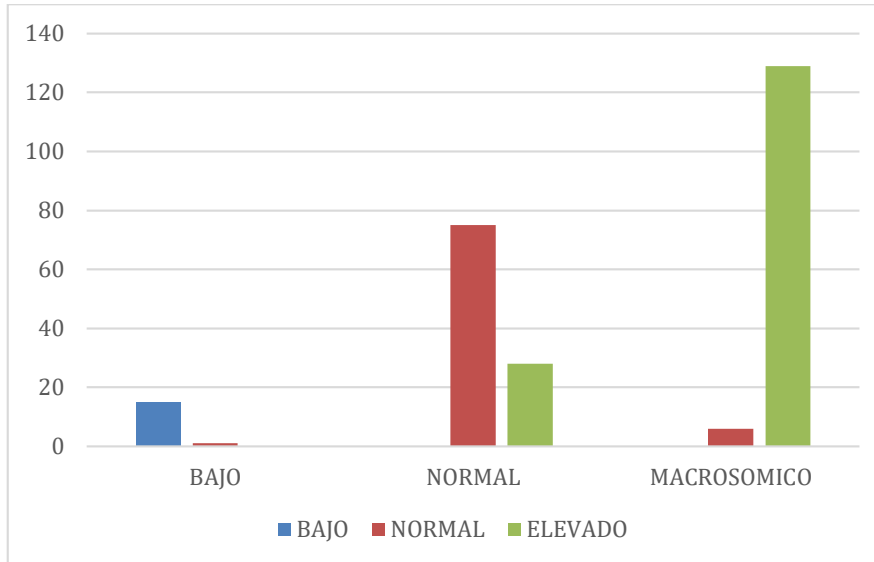
III. **VARIABLE DEPENDIENTE:**

Bajo peso al nacer (<2.500kg): Si ( ) No ( )

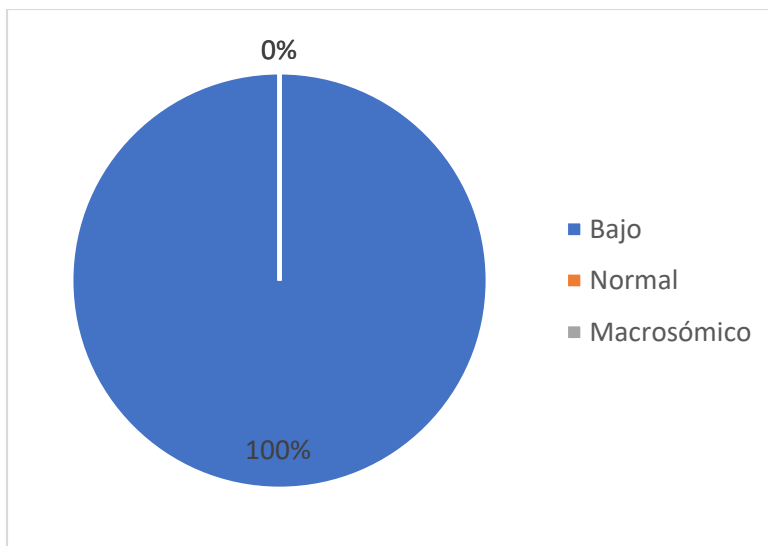
Peso al nacer: \_\_\_\_\_

## ANEXO 02

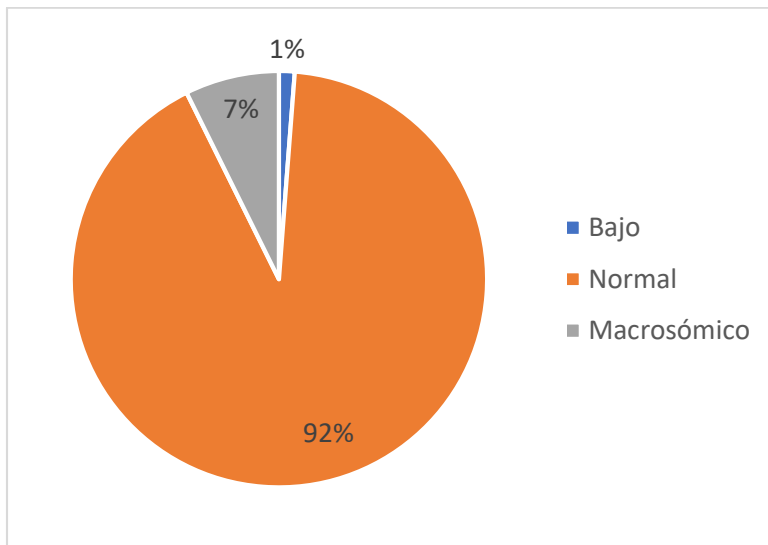
**Anexo 1: Relación entre índice de masa corporal pregestacional y el peso al nacer en gestantes del Hospital Belén de Trujillo:**



**Anexo Nº 2: Distribución de peso al nacer en gestantes con IMC pregestacional disminuido Hospital Belén de Trujillo:**



**Anexo Nº 3: Distribución de peso al nacer en gestantes con IMC pregestacional normal Hospital Belén de Trujillo:**



**Anexo Nº 4: Distribución de peso al nacer en gestantes con IMC pregestacional elevado en el Hospital Belén de Trujillo:**

