



**UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO**  
**FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA**



**TESIS**

**ASOCIACIÓN ENTRE GANANCIA DE PESO MATERNO CON EL  
PONDERADO FETAL ULTRASONOGRÁFICO EN GESTANTES  
ATENDIDAS EN UN HOSPITAL DE LAMBAYEQUE**

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

**AUTOR**

**CASTILLO ARRASCUE JOSÉ NEISER**

**ASESOR**

**Dra. ROSARIO LEÓN ADA JULISSA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA: Cuidado Materno - Perinatal**

**CHICLAYO – PERÚ**

**2021**

## DEDICATORIA

A Dios por darme fortaleza, sabiduría y  
esperanza para poder culminar mi  
segunda carrera profesional.

A mi madre, Nícida Arrascue, por ser el  
motor de mi vida e inspiración para seguir  
adelante, por su apoyo en todos los aspectos  
de mi vida.

A mi novia, mi compañera de vida,  
Anilú Ironthelly, quién durante todos  
estos años me brindó su compañía y  
apoyo incondicional.

*José Neiser Castillo Arrascue*

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por brindarme vida y salud para culminar satisfactoriamente mis estudios profesionales.

A mi asesora Dra. Ada Rosario por la comprensión, paciencia y esfuerzo en corregir y mejorar mis reportes para sistematizarlos de una forma coherente y lógica.

A mi Familia, pilar importante de este logro, por su cariño, amor y apoyo incondicional

A mis compañeros(as) por permitirme ser su delegado durante estos 7 años consecutivos.

A mi UDCH, Facultad de Ciencias de la Salud y Facultad de Medicina Humana, por la oportunidad de estudiar mis dos carreras profesionales, asimismo agradezco a mis maestros y personal administrativo por las enseñanzas, conocimiento y consejos impartidos.

*José Neiser Castillo Arrascue*

## ÍNDICE

|                                          | Pág  |
|------------------------------------------|------|
| PORTADA .....                            | i    |
| DEDICATORIA .....                        | ii   |
| AGRADECIMIENTOS .....                    | iii  |
| INDICE GENERAL .....                     | iv   |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....                  | vi   |
| ÍNDICE DE TABLAS .....                   | vii  |
| RESUMEN .....                            | viii |
| ABSTRACT .....                           | ix   |
| I. Introducción: .....                   | 1    |
| 1.1.Realidad problemática .....          | 1    |
| 1.2.Formulación del problema .....       | 3    |
| 1.3.Objetivos .....                      | 3    |
| 1.4.Hipótesis .....                      | 4    |
| II. Marco Teórico: .....                 | 5    |
| 2.1.1 Antecedentes internacionales ..... | 5    |
| 2.1.2 Antecedentes internacionales ..... | 10   |
| 2.2. Bases teóricas .....                | 12   |

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| III. Metodología: .....                               | 25 |
| 3.1.Tipo y diseño de investigación .....              | 25 |
| 3.2.Población, muestra y muestreo .....               | 25 |
| 3.3.Criterios de selección .....                      | 27 |
| 3.4.Variable de estudio y su operacionalización ..... | 28 |
| 3.5.Métodos, técnicas y procedimientos .....          | 31 |
| 3.6.Análisis y procesamiento de datos .....           | 31 |
| 3.7.Consideraciones éticas .....                      | 32 |
| IV. Resultados .....                                  | 33 |
| V. Discusión .....                                    | 46 |
| VI. Conclusiones .....                                | 50 |
| VII. Recomendaciones .....                            | 51 |
| VIII. Bibliografía .....                              | 52 |
| IX. Anexos .....                                      | 59 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Clasificación de los modelos de valoración del crecimiento fetal .....                                                                  | 19 |
| Figura 2. Estado nutricional preconcepcional según grupo etario en gestantes atendidas en el Hospital Belén De Lambayeque. Año 2020 .....         | 34 |
| Figura 3. Estado nutricional preconcepcional según grado de instrucción en gestantes atendidas en el Hospital Belén De Lambayeque. Año 2020 ..... | 35 |
| Figura 4. Estado nutricional preconcepcional según estado civil en gestantes atendidas en el Hospital Belén De Lambayeque. Año 2020 .....         | 36 |
| Figura 5. Estado nutricional preconcepcional según estado civil en gestantes atendidas en el Hospital Belén De Lambayeque. Año 2020 .....         | 37 |
| Figura 6. Ganancia de los pesos maternos según su IMC pregestacional en las gestantes a término atendidas en el hospital, año 2020. ....          | 38 |
| Figura 7. Distribución de la ganancia de peso materno (adecuado vs inadecuado) con el ponderado fetal por ecografía, 2020 .....                   | 40 |
| Figura 8. Distribución de la ganancia de peso materno (adecuado vs inadecuado) con el Agar al minuto, 2020 .....                                  | 41 |
| Figura 9. Distribución de la ganancia de peso materno (adecuado vs inadecuado) con el Agar a los 5 minuto, 2020 .....                             | 42 |
| Figura 10. Distribución de la ganancia de peso materno en gestantes a término atendidas en el hospital .....                                      | 43 |
| Figura 11. Complicaciones maternas asociadas con las ganancias de peso inadecuado.....                                                            | 44 |
| Figura 12. Complicaciones perinatales asociadas con las ganancias de peso inadecuadas en las gestantes. ....                                      | 45 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Clasificación del estado nutricional de la gestante según el IMC<br>Pregestacional .....                                                                         | 13 |
| Tabla 2. Recomendaciones para el aumento de peso total y la tasa de embarazos<br>únicos según el IMC previo al embarazo .....                                             | 15 |
| Table 3 Aumento de peso gestacional (kg) por categorías de IMC antes del embarazo entre<br>estudios grandes en comparación con las nuevas pautas .....                    | 16 |
| Tabla 4. Efectos adversos de la obesidad y sobrepeso en el embarazo. ....                                                                                                 | 17 |
| Tabla 5. Representantes de los modelos de crecimiento fetal .....                                                                                                         | 20 |
| Tabla 6. Principales autores/ investigadores y sus aportes. ....                                                                                                          | 20 |
| Tabla 7. Percentiles en relación a edad gestacional en una población de US según<br>Hadlock .....                                                                         | 22 |
| Tabla 8. Tabla PFE de la OMS para fetos mujer .....                                                                                                                       | 23 |
| Tabla 9. Tabla PFE de la OMS para fetos varones .....                                                                                                                     | 24 |
| Tabla 10. Tabla pesos fetales al nacimiento - OMS, según sexo fetal .....                                                                                                 | 24 |
| Tabla 11. Variables de estudio y su operacionalización .....                                                                                                              | 28 |
| Tabla 12. Perfil epidemiológico de las gestantes a término según su estado nutricional<br>preconcepcional en gestantes atendidas en el Hospital Belén De Lambayeque. .... | 33 |
| Tabla 13. Distribución de las ganancias de los pesos maternos según su IMC<br>pregestacional en las gestantes a término atendidas en el hospital, año 2020. ....          | 38 |
| Tabla 14. Distribución de la ganancia de peso materno (adecuado vs inadecuado) con el<br>ponderado fetal ultrasonográfico, 2020 .....                                     | 39 |
| Tabla 15. Prevalencia de ganancia de peso materno en gestantes a término atendidas en<br>en el Hospital Belén de Lambayeque. Año 2020 .....                               | 43 |
| Tabla 16. Complicaciones maternas y perinatales asociadas con las ganancias de peso<br>inadecuadas en las gestantes. ....                                                 | 44 |

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la asociación entre ganancia de peso materno y ponderado fetal ultrasonográfico en gestantes a término atendidas en el Hospital Belén De Lambayeque, Año 2020. **Metodología:** Estudio cuantitativo, descriptiva, retrospectivo, transversal, básico, hipotético deductivo, no experimental se obtuvo datos de 402 historias clínicas, la ficha de datos se validó por gineco-obstetras, procesados con el programa estadístico SPSS v25. **Resultados:** Se encontró mayor grado de obesidad en gestantes de 18-34 años, gran multiparas, con instrucción superior universitaria y en gestantes divorciadas, el 99,5% de gestantes con ganancia de peso normal presentaron ponderado fetal por ecografía entre el percentil 10 y 90, el 29,3% con ganancia de peso inadecuado por defecto tuvieron ponderado fetal menor al percentil 3 y el 18,7% menor al percentil 10, las gestantes con ganancia por exceso el 87,6% presentaron ponderado fetal mayor al percentil 90. El IMC pregestacional medio fue de  $24.7 \pm 4.86$ , todas las gestantes con  $IMC < 18.5 \text{ kg/cm}^2$ , presentaron ganancia de peso inadecuado por defecto, el 95,1% de gestantes con  $IMC \geq 25 \text{ kg/cm}^2$  presentaron ganancia de peso por exceso. La prevalencia de gestante con ganancia de peso inadecuado por exceso fue el 32,1%, con pobre ganancia el 18,7%. Gestantes con ganancia de peso por exceso, el 38,8% presentaron complicaciones maternas, y el 24% complicaciones perinatales. De las gestantes con ganancia de peso por defecto, el 10.1% presentaron complicaciones perinatales de ellas el 3.1% presentaron puntuación APGAR < 3. **Conclusión:** Existe asociación positiva entre ganancia de peso materno según IMC preconcepcional con el ponderado fetal ultrasonográfico en gestantes a término.

**Palabras clave:** Ultrasonografía, embarazo, peso fetal, ganancia de peso gestacional, peso corporal ideal



## ABSTRACT

**Objective:** To determine the association between maternal weight gain and weighted fetal ultrasound in term pregnant women treated at the Belén De Lambayeque Hospital, Year 2020. **Methodology:** Quantitative, descriptive, retrospective, cross-sectional, basic, hypothetical deductive study, non-experimental data was obtained out of 402 medical records, the data collection form was validated by specialists in gynecology, processed by the statistical program SPSS v25. **Results:** A higher degree of obesity was found in pregnant women aged 18-34 years, large multiparous women, with higher university education and in divorced pregnant women, 99.5% of pregnant women with normal weight gain presented fetal weighting by ultrasound between the 10th and 90th percentile, 29.3% with inadequate weight gain by default had a fetal weighting lower than the 3rd percentile and 18.7% lower than the 10th percentile, the pregnant women with excess gain, 87.6% had a fetal weighting greater than the 90th percentile. The mean pre-pregnancy BMI was  $24.7 \pm 4.86$ , all pregnant women with BMI  $<15.5\text{kg} / \text{cm}^2$  presented inadequate weight gain by default, 95.1% of pregnant women with BMI  $\geq 25\text{kg} / \text{cm}^2$  presented excess weight gain. The prevalence of pregnant women with inadequate weight gain due to excess was 32.1%, with poor weight gain 18.7%, and with excess weight gain 38.8% presented maternal complications, 24% perinatal complications, of In pregnant women with weight gain by default, 10.1% presented perinatal complications, of which 3.1% presented APGAR score  $<3$ . **Conclusion:** There is a positive association between maternal weight gain and ultrasound fetal weight in term pregnant women.

**Keywords:** Ultrasonography, pregnancy, fetal weight, gestational weight gain, ideal body weight

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Realidad problemática**

Durante mucho tiempo se ha tratado de contestar la pregunta: ¿Cuánto peso debo aumentar durante el embarazo?(1), la ganancia de peso durante el embarazo siempre ha sido un tema de preocupación para la gran mayoría de las gestantes y personal de salud, por las repercusiones a corto y largo plazo que ocasiona, se sabe que el aumento de peso se asocia a hiperglucemia prenatal materna, trastornos hipertensivos del embarazo (THE) y complicaciones del parto, alto riesgo de aumento de peso post parto, obesidad incidental, consecuencias cardiovascular y metabólicas, entre otros trastornos obstétricos - neonatales(2), actualmente se está asociando índice de masa corporal (IMC) con acidosis fetal en recién nacidos de parto vaginales (Hyo Kyozyuka, 2021)(3), la ganancia de peso gestacional es un factor pronóstico importante de morbilidad materno-perinatal(2), su exceso se asocia a problemas neonatales como la macrosomía, parálisis cerebral, hipoglucemia, hipocalcemia, policitemia y la asfixia, en su defecto la malnutrición materna puede desempeñar un papel clave con respecto al crecimiento fetal deficiente, incluido el bajo peso al nacer (BPN), la morbilidad infantil a corto y largo plazo y las deficiencias cognitivas, motoras y de salud a largo plazo potencialmente irreversibles, las cuales puede detectarse a tiempo durante el curso prenatal a través de la evaluación clínica y ultrasonográfica, existiendo múltiples herramientas para la obtención del ponderado fetal, sin embargo la ecografía obstétrica a pesar de ser operador dependiente, sigue desempeñando un papel fundamental y de utilidad para la detección y la interpretación adecuada de alteraciones del crecimiento fetal (4).

Otro lado de la moneda es la malnutrición durante la gestación a nivel mundial, considera un problema de salud pública, multifactorial, coadyuvado no solamente por las modificaciones anátomo-fisiológicos propias de la gestación, sino también por el perfil epidemiológico de la gestante, desde 1975, la obesidad y el sobre peso se ha casi triplicado en todo el mundo, según estimaciones mundiales de la OMS, considerado como una epidemia en curso, tal es el caso que en el 2018 más de 1900 millones de personas mayores de 18 años cursaban con sobrepeso, de ellos, 600 millones con obesos y un 40% eran mujeres con sobrepeso y obesidad(5), constituyendo un desafío significativo para la salud individual y pública, la OMS diseño un plan de nutrición para la gestante y lactante en la que se estable modificaciones que debería tener en su dieta con un enfoque intercultural(6).

En Latino américa durante el año 2017, se calcula que 70% de las mujeres entre 20 y 49 años tienen sobrepeso u obesidad(7), la realidad de nuestro país, no es ajena a lo que pasa a nivel mundial, en todos los países surge la necesidad de conocer con mayor amplitud las causas de estos problemas (8). Para el año 2019 según el ministerio de salud (MINSA), 1 de cada 9 gestantes sufre de desnutrición alcanzado el 11.9%, además presenta proporciones muy altas de sobrepeso ( $\geq 40\%$ ), además con respecto al IMC pregestacional, 1 de cada 50 gestantes tuvo bajo peso al inicio de su gestación (2%), 1 de cada 3 gestantes presentó sobrepeso al inicio de su embarazo (33.5%) y 2 de cada 15 gestantes presentó obesidad (13,3%)(8), una de las herramientas fundamentales que contrarresta este problema de salud pública es el control prenatal reenfocado, usado de manera precoz, oportuna y sistemática, importante para la valoración nutricional antes y durante

el embarazo, contribuyendo a disminuir los problemas asociados con la morbilidad materna perinatal, en el embarazo, parto y puerperio (8).

Si nos enfocamos en nuestro contexto, en un país en vías de desarrollo, multicultural, aún con áreas geográficas en percentil 1 de pobreza, bajos niveles de educación y cultura de nutrición deficiente, son factores predisponentes para que las futuras gestantes cursen con malnutrición antes durante y después del embarazo, cuyos factores son directamente proporcionales a la morbilidad materna – perinatal, no se evidencian estudios que relacionen la ganancia de peso gestacional con el ponderado fetal ultrasonográfico, por ello el objeto de este estudio es encontrar dicha asociación y que sirva como base para construir futuras herramientas para el bienestar nutricional del binomio madre-niño.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Existe Asociación entre ganancia total del peso materno y ponderado fetal ultrasonográfico en gestantes a término atendidas en el Hospital Belén de Lambayeque, 2020?

## **1.3. Objetivos:**

### **1.3.1. General**

- Determinar la asociación entre ganancia de peso materno y ponderado fetal ultrasonográfico en gestantes a término atendidas en el Hospital Belén De Lambayeque. Año 2020

### 1.3.2. Específicos.

- Conocer el perfil epidemiológico (grupo étnico, lugar de procedencia, grado de instrucción, paridad, estado civil) de las gestantes a término según su estado nutricional preconcepcional
- Identificar las ganancias de los pesos maternos según su IMC pregestacional en las gestantes a término atendidas en el hospital.
- Correlacionar la ganancia de peso materno (adecuado vs inadecuado) con el ponderado fetal ultrasonográfico.
- Identificar la prevalencia de ganancia excesiva de peso materno en gestantes a término atendidas en el hospital
- Identificar la prevalencia de la pobre ganancia de peso materno en gestantes a término atendidas en el hospital
- Describir si las complicaciones maternas y perinatales se asocian con las ganancias de peso inadecuadas en las gestantes.

### 1.4. Hipótesis

- **H1. Hipótesis Investigación:** Existe asociación entre ganancia de peso materno y ponderado fetal ultrasonográfico en gestantes a término en el Hospital Belén De Lambayeque
- **H0. Hipótesis nula:** No existe asociación entre ganancia de peso materno y ponderado fetal ultrasonográfico en gestantes a término en el Hospital Belén De Lambayeque.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. ANTECEDENTES

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

Hyo Kyojuka et al., en el año 2021, asociaron el Índice de masa corporal de la madre antes del embarazo y acidosis fetal en partos vaginales y por cesárea: “Estudio sobre el medio ambiente y los niños de Japón, Las participantes (n = 71.799) se clasificaron en cinco grupos según el IMC previo al embarazo: G1 (IMC <18,5 kg/m<sup>2</sup>), G2 (18,5 a <20,0 kg/m<sup>2</sup>), G3 (20,0 a <23,0 kg/m<sup>2</sup>), G4 (23,0 a <25,0 kg/m<sup>2</sup>) y G5 ( $\geq$  25,0 kg/m<sup>2</sup>). La acidosis fetal se definió como un pH de la arteria umbilical (UmA-pH) <7,20 o <7,10. se utilizaron análisis de regresión logística múltiple para evaluar el efecto del IMC antes del embarazo sobre el riesgo de acidosis fetal, teniendo en cuenta el modo de parto”(3). En las mujeres japonesas, el IMC antes del embarazo  $\geq$ 25,0kg/m<sup>2</sup> aumentó significativamente la probabilidad de acidosis fetal en los recién nacidos que nacieron por vía vaginal, sin embargo no encontraron asociación en los recién nacidos por cesárea (3).

Candice Y et al., en el año 2021, Chile, asociaron el "Índice de masa corporal antes del embarazo y espina bífida: posibles contribuciones del sesgo, epidemiológicamente se ha asociado bajo con deficiencias de ácido fólico, sin embargo, en el estudio no encontraron asociación entre IMC con espina bífida, pero si asociación débil entre obesidad antes del embarazo y la espina bífida (9).

Chi-Nien C., et al, en el año 2020 describieron el índice de masa corporal materna antes del embarazo, el aumento de peso durante el embarazo y el riesgo de resultados adversos en el período perinatal en Taiwán: un estudio de cohorte longitudinal prospectivo, un total de 19052 embarazadas, asociaron que las pacientes con sobrepeso y obesidad antes del embarazo asociadas con las mujeres que tienen un sobrepeso excesivo durante el embarazo tienen un mayor riesgo de desarrollar preeclampsia, parto por cesárea y macrosomía, independientemente del grado de aumento de peso durante el embarazo, el IMC antes del embarazo se correlaciona con eventos adversos en el período perinatal (10).

Ashorn U., en el año 2018, describieron que el “índice de masa corporal (IMC) antes del embarazo y el aumento de peso gestacional materno se asocian positivamente con los resultados del parto en las zonas rurales de Malawi” (11), mencionan que aumento de peso gestacional promedio semanal sería un predictor importante frente a resultados adversos neonatales, se trabajó con 1287 gestantes, compararon con las mujeres de peso normal, las mujeres con bajo peso tenían un mayor riesgo de tener hijos con retraso en el crecimiento, bajo peso al nacer y una circunferencia de la cabeza pequeña en comparación con aquellas con un aumento de peso normal, aquellos con un IMC alto no tenían un mayor riesgo de resultados adversos en el parto (11).

Cedergren M et al., en el año 2016 en Suecia, realizaron un estudio de cohorte prospectivo en una población de 245 526 embarazos de a término con feto único, denominado Efectos del aumento de peso gestacional y del

índice de masa corporal sobre el resultado obstétrico, encontraron que aumento de peso gestacional alto o bajo difieren según el IMC materno y la variable de resultado estudiada, las mujeres obesas pueden beneficiarse de un aumento de peso bajo durante el embarazo (12).

Vila R., en el año 2016, asociación entre el índice de masa corporal materno, la ganancia de peso gestacional y el peso al nacer; estudio prospectivo en un departamento de salud, demostraron que la ganancia de peso pregestacional de forma absoluta no mostró significación estadística con el peso al nacer con ninguna categoría materna de IMC pregestacional y, como indicador aislado, no es un valor añadido a la calidad del control prenatal (13).

Milka J y Damir R en el año 2016, en su investigación *Gestational weight gain and fetal growth in underweight women (Aumento de peso gestacional y crecimiento fetal en mujeres con bajo peso)* concluye que El peso insuficiente antes del embarazo no afecta el peso al nacer de los recién nacidos a término sanos en presencia de una ganancia de peso gestacional (GWG) normal. Es de suponer que los esfuerzos médicos o personales para alcanzar el GWG 'óptimo' podrían ser una de las principales opciones para muchas mujeres que viven en países industrializados y de bajos ingresos (14).



Godoy C., et al., en el año 2014 en su investigación, A Population Based Study on Gestational Weight Gain according to Body Mass Index in the South east of Brazil (*Estudio poblacional sobre el aumento de peso gestacional según el índice de masa corporal en el sureste de Brasil*) concluye que las mujeres embarazadas con sobrepeso y obesas mostraron mayor riesgo de aumento de peso durante el embarazo; de otra manera las mujeres que comenzaron el cuidado prenatal con peso inferior tuvieron menor riesgo a un aumento excesivo de peso, además la tasa de prematuridad fue mayor en embarazadas obesas también concluyó que las mujeres con sobrepeso y obesos mostraron los recién nacidos con mayor peso al nacer; por otro lado las mujeres con bajo peso mostró los recién nacidos con <2.500gr (15).

Clifton R et al., en el año 2013 en su investigación Pregnancy Outcomes With Weight Gain Above or Below the 2009 Institute of Medicine Guidelines, (*Resultados del embarazo con aumento de peso superior o inferior a las pautas del Instituto de Medicina de 2009*) se concluye con una clara asociación entre el aumento de peso durante el embarazo y los resultados del embarazo. La mayoría de las mujeres en ese estudio aumentaron más de peso durante el embarazo de lo recomendado por las pautas actuales del Instituto Americano de Medicina (IOM), y este aumento de peso excesivo tenía evidentes inconvenientes clínicos, como una mayor prevalencia de trastornos, cesáreas y recién nacidos grandes para la edad gestacional (GEG) (16).

Drehmer M y Bartholow B., en el año 2013, en su investigación Association of Second and Third Trimester Weight Gain in Pregnancy with Maternal and Fetal Outcomes (*Asociación de aumento de peso en el segundo y tercer trimestre del embarazo con los resultados maternos y fetales*) concluyó que las mujeres con aumento de peso insuficiente en el segundo trimestre obtuvieron mayor riesgo de pequeño para la edad gestacional y las mujeres con exceso de peso en el segundo trimestre obtuvo un mayor riesgo de obtener el producto grande para la edad gestacional (17).

Miranda B., en el año 2012 en Brasil, investigó Asociación entre el aumento de peso materno y fetal: estudio de cohorte de 200 mujeres embarazadas sanas con un índice de masa corporal normal, divididos en dos grupos: uno con el aumento de peso normal y el otro con el aumento de peso excesivo durante el embarazo, encontró que había una relación directa entre el aumento de peso materno y el peso al nacer del feto, es decir, madres que ganaron más peso durante el embarazo tenían bebés grandes para la edad gestacional, con mayor incidencia de macrosomía, el aumento de peso materno excesivo se asoció con un aumento del peso al nacer del feto y la incidencia de macrosomía (18).

Harita N et al., en el año 2012, California, en su investigación Small-for-gestational-age birth: maternal predictors and comparison with risk factors

of spontaneous preterm delivery in the same cohort (*Nacimiento pequeño para la edad gestacional: predictores maternos y comparación con factores de riesgo de parto prematuro espontáneo en la misma cohorte*), concluye que la ganancia de peso gestacional de bajo peso se asociaron con una mayor incidencia de nacimiento de pequeños para la edad gestacional encontrando que las mujeres con bajo ganancia gestacional que tenía 9,0 kg o menos de Ganancia de peso tenía un riesgo significativamente mayor de obtener pequeño para la edad gestacional que las mujeres con peso normal que tenían 9,1-11,0 kg de ganancia de peso gestacional (19).

#### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Soria G et al., en el año 2020, Perú, realizaron un Estudio analítico transversal para evaluar la relación entre el Índice de masa corporal antes del embarazo y aumento de peso gestacional relacionados con el peso al nacer en 197 gestantes, concluyeron que IMC pregestacional asociado al aumento excesivo de peso durante la gestación se asocia a complicaciones neonatales, sin embargo, el IMC pregestacional, de forma independiente, no se relacionó con el peso al nacer (20).

Rodríguez A., en el año 2019, describió el efecto del IMC pregestacional versus el aumento de peso gestacional sobre el peso insuficiente al nacer en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen 2017-2018. Se realizó estudio de caso no experimental, retrospectivo, transversal,

analítico y tipo de grupo control, se evaluaron 282 historias clínicas, se obtuvieron 188 grupos control y se obtuvieron 94 casos, encontrándose asociación significativa entre aumento de peso durante el embarazo e insuficiencia ponderal de los recién nacidos (OR a 1,91; IC del 95%: 1,09 - 3,35,  $p = 0,023$ ). Además, la vía de parto y el peso neonatal insuficiente tuvieron una asociación significativa (OR a 0,52, IC del 95%: 0,291 - 0,962,  $p = 0,037$ ). Sin embargo, se encontró una asociación entre el índice de masa antes del embarazo y el peso al nacer insuficiente, pero no fue estadísticamente significativa (ORa 1,28; IC del 95%: 1,09 - 3,356,  $p = 0,333$ ) (21).

Mori G., en el año 2018 en su tesis, estado nutricional de las gestantes y peso del recién nacido en el Hospital Regional de Loreto – Felipe Arriola Iglesias – Periodo 2015 – 2016, evaluaron 930 historias clínicas seleccionadas de madres con embarazo a término sin complicaciones de salud, donde se encontró “la distribución del IMC de la madre antes embarazo: el 3.9%(37) presentaron bajo peso, 35.8% (333) presento sobrepeso y 12.69%(118) obesidad de acuerdo a su estado nutricional pre gestacional; el 38,82%(361) de las pacientes ganó más de 11 Kg y 34.73%(323) ganaron menos de 8kg en su embarazo. Sin embargo, el 86.24%(802) tuvieron un peso adecuado. Además, se concluyó que existe una relación directa entre el estado nutricional materno y el peso del neonato. ( $\chi^2 = 18.126$  ,  $P = 0.006$ )” (22).

Apaza V et al., en el año 2017, en Arequipa – Perú, determinaron los Percentiles de la ganancia de peso gestacional de acuerdo con el IMC y

peso al nacer, encontraron que los P25 y P75 de la ganancia de peso gestacional total fueron adecuados para un IMC pregestacional peso bajo y normal, así como los P25 y P50 para un IMC pregestacional sobrepeso y obesidad (23).

Lima R y Luna F., en el año 2016 describieron “La ganancia de peso materno en la segunda mitad del embarazo influye más en la macrosomía fetal independientemente del peso pregestacional”(24), realizaron una cohorte prospectiva longitudinal durante el periodo 2003 -2005 en el Instituto Nacional Materno Perinatal, evaluaron 210 gestantes donde se encontró que el peso del recién nacido fue mayor en las pacientes obesas que implicaba terminar el embarazo por cesárea, estos datos fueron estadísticamente significativos (24).

## **2.2. Bases teóricas**

La gestación es una etapa de constantes cambios con el objeto de tener un correcto crecimiento y desarrollo fetal, por tal motivo es importante la suplementación con ácido fólico (<13semanas) y sulfato ferroso a partir de las 14 semanas hasta el puerperio, contribuyendo enormemente a disminuir los problemas de malnutrición la cual puede estar asociada a efectos adversos, por lo tanto, es importante evaluar, monitorear, realizar cambios para mejorar la nutrición materna antes, durante y después del embarazo(25), dicha valoración nutricional de la gestante según el MINSA debe realizarse en base a tres indicadores:

1. Con la clasificación del estado nutricional de la gestante según el IMC PG (26).

2. Con la determinación de la ganancia de peso según la clasificación de la valoración nutricional antropométrica (26).
3. Con la clasificación de la altura uterina según la edad gestacional según tabla estandarizada (26).

2.2.1. **Índice de masa corporal pregestacional (IMC PG) o índice de Quetelet**, sirve para clasificar el estado nutricional pregestacional, para estimar la ganancia de peso que debe tener durante la gestante. De tal forma, los valores obtenidos de peso pregestacional y talla actual deben ser utilizados para calcular el índice de masa corporal pregestacional a través de la siguiente fórmula  $IMC = \frac{Peso(kg)}{Talla(m)^2}$ ; y, cuyo resultado obtenido debe ser comparado con la tabla N°01 (25), (26).

**Tabla 1: Clasificación del estado nutricional de la gestante según el IMC Pregestacional**

| CLASIFICACIÓN | IMC PG (kg/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|-----------------------------|
| Bajo peso     | < 18,5                      |
| Peso normal   | 18,5-24,9                   |
| Sobrepeso     | 25-29,9                     |
| Obesidad      | ≥ 30                        |

**Fuente:** Instituto de Medicina y el Consejo Nacional de Investigación (27).

### 2.2.2. Valoración nutricional sin IMC pregestacional

Es común en nuestro medio, debido a que la gestante no recuerda o no tiene registro en la historia clínica, se debe estimar identificando el peso actual, la talla actual, identificar en la tabla de ganancia de peso según las recomendaciones sobre el aumento de peso materno del Institute of Medicine (IOM) en 1990 hoy Academia Nacional de Medicina(28), ver tabla 2, clasificar el estado nutricional de la gestante según el IMC Pregestacional (delgadez, normal, sobrepeso u obesidad), correlacionarlas con la tabla de recomendaciones de ganancia de peso para gestantes, donde se tiene que ubicar la ganancia de peso estimada, de acuerdo a la semana de gestación y a la clasificación del estado nutricional según IMC Pregestacional, posteriormente se aplica la siguiente fórmula (26), (16):

$$\text{Peso Pregestacional Estimado} = \text{Peso Actual (kg)} - \text{Ganancia de Peso Estimada (kg)}$$

Luego calcular el IMC Pregestacional Estimado con la siguiente fórmula especificada en norma de valoración nutricional MINSA:

$$\text{IMC Pregestacional Estimado} = \text{Peso Pregestacional Estimado(kg)} / \text{Talla(m)}^2$$

### 2.2.3. Ganancia de peso según clasificación de la valoración nutricional antropométrica

Las recomendaciones de la ganancia de peso en las gestantes son diferentes y dependen de la clasificación del estado nutricional (tabla 2 y 3) según el IMC PG. Todas deben ganar peso desde el primer trimestre de gestación, incluyendo las que se encuentran con sobrepeso y obesidad, dado que están formando nuevos tejidos. Las gestantes que por motivos de náuseas y vómitos, no logren ganar peso e inclusive suelen perderlo durante el primer trimestre, deben

recuperarlo en los siguientes trimestres hasta alcanzar el peso esperado al final del embarazo (26).

**Tabla 2. Recomendaciones para el aumento de peso total y la tasa de embarazos únicos según el IMC previo al embarazo**

| IMC PG                                                   | Aumento de peso total<br>Rango en kg | 1er trimestre<br>kg/trimestre) | 2do y 3er Trimestre<br>Media (rango)<br>en kg / semana | Recomendación de ganancia de peso total (kg) |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Delgadez<br>( $<18,5 \text{ kg/m}^2$ )                   | 12,5 - 18                            | 0,5 a 2 kg                     | 0,51 (0,44 - 0,58)                                     | 12,5-18,0                                    |
| Peso normal<br>( $18,5 \text{ a } 24,9 \text{ kg/m}^2$ ) | 11,5 a 16                            | 0,5 a 2 kg                     | 0,42 (0,35 - 0,50)                                     | 11,5-16,0                                    |
| Sobrepeso<br>( $25,0 \text{ a } 29,9 \text{ kg/m}^2$ )   | 7 a 11,5                             | 0,5 a 2 kg                     | 0,28 (0,23 - 0,33)                                     | 7.0-11.5                                     |
| Obeso<br>( $\geq 30,0 \text{ kg/m}^2$ )                  | 5 a 9                                | 0,5 a 2 kg                     | 0,22 (0,17 - 0,27)                                     | 5,0–9,0                                      |

*Fuente: Instituto de Medicina (EE. UU.) Y Comité del Consejo Nacional de Investigación (EE. UU)(27), guías nacional de valoración nutricional MINSA(26)*

El aumento de peso fisiológico durante el embarazo se puede atribuir principalmente al peso del feto en desarrollo y al aumento de agua y grasa corporal materna. En promedio, el aumento de peso a término se distribuye de la siguiente manera según Uptodate (29): Feto: de 3,2 a 3,6 kg, Almacenes de grasa: de 2,7 a 3,6 kg, Aumento del volumen de sangre: de 1,4 a 1,8 kg, Aumento del volumen de líquido extravascular: (de 0,9 a 1,4 kg), Líquido amniótico: (0,9 kg), Agrandamiento de los senos: (0,45 a 1,4 kg), Hipertrofia uterina (0,9 kg), Placenta (0,7 kg) (29).



**Table 3 Aumento de peso gestacional (kg) por categorías de IMC antes del embarazo entre estudios grandes en comparación con las nuevas pautas**

| Categoría de IMC antes del embarazo            | Nuevas directrices de GWG | Estudio                         |                                                      |                                                                          |                                                                                          |                                                                          |
|------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                                |                           | Suecia, nacional (1994-2002) a  | Cohorte nacional danesa de nacimientos (1996-2002) b | Sistema de Monitoreo de Evaluación de Riesgos del Embarazo (2002-2003) c | Datos de nacimiento de las estadísticas vitales de la ciudad de Nueva York (1995-2003) d | Estudio de cohorte sobre embarazo, infecciones y nutrición (2001-2005) e |
| Peso insuficiente (<18,5 kg / m <sup>2</sup> ) | 12,5-18,0                 | 13,5 ± 0,03 (SEM) (n = 72.361)  | 15,3 ± 5,1 (DE) (n = 2648)                           | 14,8 ± 0,27 (SEM) (n = 1.628)                                            | 15,1 ± 5,01 (DE) (n = 1.632)                                                             | 15,4 ± 4,4 (DE) (n = 176)                                                |
| Peso normal (18,5-24,9 kg / m <sup>2</sup> )   | 11,5-16,0                 | 13,8 ± 0,01 (SEM) (n = 368.063) | 15,8 ± 5,2 (DE) (n = 41.569)                         | 15,0 ± 0,10 (SEM) (n = 11513)                                            | 15,1 ± 5,25 (DE) (n = 19.892)                                                            | 16,6 ± 5,3 (DE) (n = 652)                                                |
| Sobrepeso (25,0-29,9 kg / m <sup>2</sup> )     | 7,0-11,5                  | 13,2 ± 0,02 (SEM) (n = 153,769) | 14,7 ± 6,4 (DE) (n = 11.861)                         | 13,9 ± 0,16 (SEM) (n = 5.027)                                            | 14,1 ± 6,07 (DE) (n = 7.893)                                                             | 15,5 ± 6,2 (DE) (n = 126)                                                |
| Obeso (≥ 30 kg / m <sup>2</sup> )              | 5,0-9,0                   | -                               | 10,5 ± 8,3 (DE) (n = 4.814)                          | 11,2 ± 0,20 (SEM) (n = 4.588)                                            | 11,9 ± 6,84 (DE) (n = 4.890)                                                             | 12,0 ± 7,1 (DE) (n = 277)                                                |
| Obeso, clase I (30 a 35 kg / m <sup>2</sup> )  | No especificado           | 11,1 ± 0,05 (SEM) (n = 43,128)  | 11,4 ± 7,5 (DE) (n = 3541)                           | -                                                                        | 12,7 ± 6,53 (DE) (n = 3.077)                                                             | -                                                                        |
| Obeso, clase II (35-40 kg / m <sup>2</sup> )   | No especificado           | 8,7 ± 0,11 (SEM) (n = 14.713)   | 7,7 ± 9,4 (DE) (n = 1273)                            | -                                                                        | 11,1 ± 7,17 (DE) (n = 1.166)                                                             | -                                                                        |
| Obeso, clase III (≥ 40 kg / m <sup>2</sup> )   | No especificado           | -                               | -                                                    | -                                                                        | 9,5 ± 7,00 (DE) (n = 647)                                                                | -                                                                        |

Fuente: Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines; Rasmussen KM, Yaktine AL, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2009(27).

## 2.2.4. OBESIDAD Y EMBARAZO

La obesidad es una condición metabólica y endocrina difícil que se ha visto implicada en una serie de complicaciones relacionadas con el embarazo(30),según la sociedad americana de reproducción, las mujeres obesas tienen desventajas reproductivas, como infertilidad, abortos tempranos y recurrentes, parto prematuro y varias complicaciones obstétricas durante el embarazo, el trabajo de parto, el parto y el puerperio. “Además, el fracaso de los anticonceptivos orales puede ser más probable en mujeres con sobrepeso” (31). Asociado también la alta tasa de morbilidad perinatal (31), entre las complicaciones que podemos mencionar en la siguiente tabla 4 (5):

**Tabla 4. Efectos adversos de la obesidad y sobrepeso en el embarazo (31)**

| Complicación                                     | Prevalencia (%)<br>IMC normal<br>18.5–24.9 n =<br>621 048 | Predominio (%) con proporción de probabilidades y<br>95% de intervalo de confianza |                                   |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                                                  |                                                           | IMC de sobrepeso 25–<br>29.9<br>n = 228 945                                        | IMC de obesidad >30<br>n = 78 043 |
| Diabetes gestacional                             | 2.3                                                       | 4.3 (o 1.91, 1.86–1.96)                                                            | 8.6 (o 4.04, 3.94–4.15)           |
| Preeclampsia                                     | 2.7                                                       | 4.3 (o 1.60, 1.56–1.64)                                                            | 8.1 (o 3.17, 3.08–3.25)           |
| Parto prematuro                                  | 3.8                                                       | 4.1 (o 1.09, 1.05–s1.13)                                                           | 4.8 (o 1.28, 1.23–1.34)           |
| Inducción del trabajo de parto                   | 20.9                                                      | 23.8 (o 1.19, 1.17–1.21)                                                           | 29.7 (o 1.60, 1.57–1.64)          |
| Cesárea antes del trabajo de parto<br>o electiva | 6.6                                                       | 8.3 (o 1.28, 1.26–1.31)                                                            | 11.5 (o 1.85, 1.81–1.89)          |
| Parto por cesárea                                | 25.2                                                      | 31.5 (o 1.37, 1.34–1.39)                                                           | 39.3 (o 1.92, 1.88–1.96)          |
| Distocia de hombros                              | 2.0                                                       | 2.4 (o 1.22, 1.17–1.28)                                                            | 2.3 (o 1.14, 1.08–1.21)           |
| Hemorragia posparto                              | 6.7                                                       | 8.4 (o 1.29, 1.26–1.31)                                                            | 8.7 (o 1.34, 1.31–1.37)           |
| Infección pélvica                                | 0.6                                                       | 0.7 (o 1.16, 1.06–1.26)                                                            | 0.8 (o 1.28, 1.15–1.43)           |
| Infección o complicación de la<br>herida         | 0.4                                                       | 0.5 (o 1.42, 1.28–1.58)                                                            | 1.0 (o 2.70, 2.42–3.01)           |
| Feto grande para la edad<br>gestacional          | 8.7                                                       | 13.1 (o 1.57, 1.54–1.61)                                                           | 16.3 (o 2.04, 1.99–2.10)          |
| Macrosomía                                       | 2.0                                                       | 3.6 (o 1.81, 1.74–1.88)                                                            | 5.1 (o 2.60, 2.50–2.71)           |
| Nacimiento de un niño muerto                     | 0.3                                                       | 1.8 (o 5.89, 5.57–6.22)                                                            | 0.5 (o 1.71, 1.56–1.87)           |

Fuente: Uptodate Datos de Kim, 2016; Lisonkova, 2017; Ovesen, 2011; Schummers, 2015; Sebire, 2001.

### **2.2.5. PONDERADO FETAL ULTRASONOGRÁFICO**

La ultrasonografía se ha convertido en una herramienta fundamental en la obstetricia moderna, es algo crucial para la valoración de la estructura feto-placentaria, asociado a la correcta evaluación clínica es posible determinar el estado fetal, diagnosticar y tratar oportunamente. Las ecografías mínimas necesarias durante el embarazo son; una ecografía para comprobar el embarazo con características precoz (antes de las 12 semanas), segunda ecografía entre los 12 y 14 semanas (ecografía genética), tercera ecografía entre las 22 a 24 semanas (ecografía morfológica), cuarta ecografía al final del tercer trimestre (para estimar la biometría fetal). Durante el primer trimestre se puede valorar estructuras ultrasonográficas importantes como el saco gestacional (visualizado desde las 4 semanas de amenorrea), la vesícula vitelina y el embrión (18) (38).

Los parámetros biométricos fetales más usados son el diámetro biparietal (DBP), la circunferencia cefálica (CC), la circunferencia abdominal (CA), y la longitud diafisaria femoral (LF), cada una de estas mediciones biométricas pueden ser utilizadas para lograr determinar el peso fetal estimado (PFE), edad gestacional (EG), por medio de la medición automática del software ecográfico, las ecografías seriadas deben utilizarse para determinar si el intervalo de crecimiento ha sido normal, por ello, para el desarrollo de este proyecto, asumimos que, la edad gestacional en cada caso es conocida y fue determinada siguiendo lo descrito anteriormente, el embarazo es de un solo feto, y la anatomía fetal es normal (2).

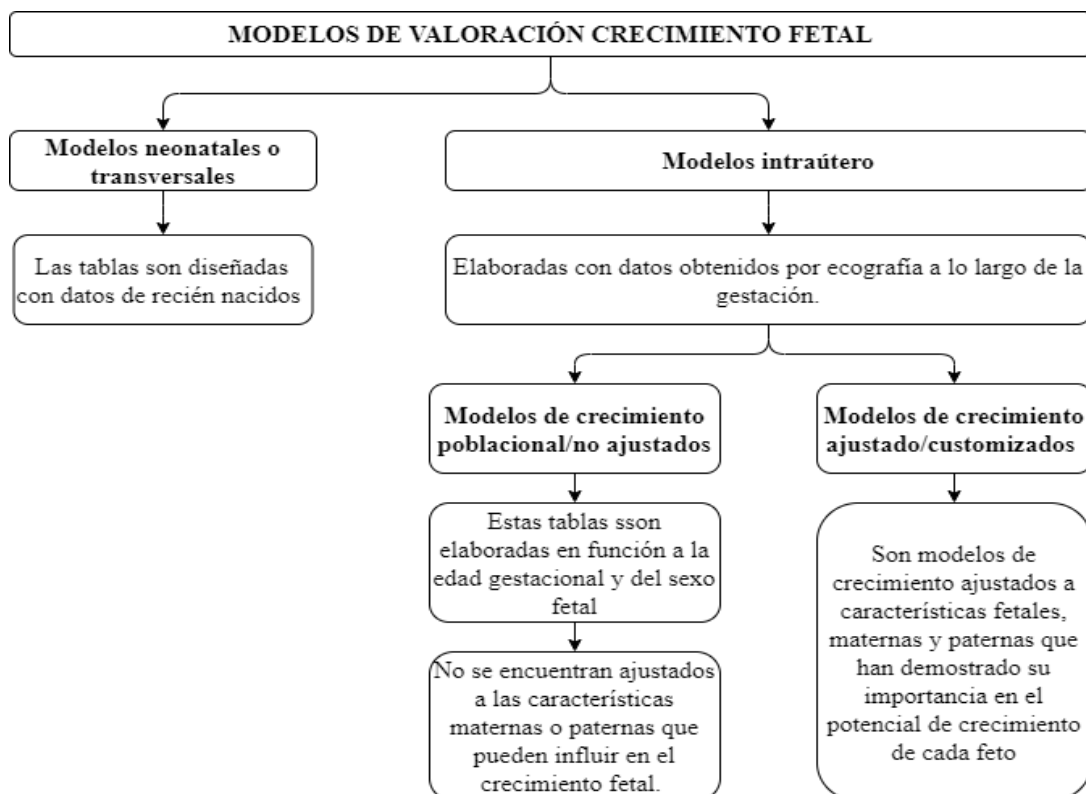
Sin embargo, según el último consenso N° 002-2018 del servicio de medicina fetal (SMF), no se debe considerar la biometría fetal como criterio individual para

valorar edad gestacional y ponderado fetal, sino durante la evaluación ultrasonográfica se debe anteponer rutinariamente la edad gestacional real, lo ideal por ecografía del primer trimestre y precisar el percentil de peso en la conclusión del informe ecográfico(32) según modelos de crecimiento fetal, actualmente usada de forma práctica y segura las fórmulas de medicina fetal Barcelona, <http://medicinafetalbarcelona.org/calc/>(33), (34).

#### 2.2.6. MODELOS PARA VALORAR EL CRECIMIENTO FETAL (34).

A lo largo de la historia se desarrollaron diversos modelos para valorar el crecimiento fetal que nos permiten calcular el percentil del ponderado fetal en relación a su edad gestacional determinada mediante las curvas de peso, estos modelos se clasifican en 2 tipos según imagen 1 (34):

**Figura 1.. Clasificación de los modelos de valoración del crecimiento fetal**



**Tabla 5. Representantes de los modelos de crecimiento fetal**

| Modelos de crecimiento       |               |      |                                                       |               |      |
|------------------------------|---------------|------|-------------------------------------------------------|---------------|------|
| Transversales (Neonatales)   |               |      | Intraútero<br>(por peso fetal estimado por ecografía) |               |      |
| Carrascosa <sup>103</sup>    | España        | 2008 | Hadlock <sup>1</sup>                                  | EEUU          | 1991 |
| Intergrowth21 <sup>104</sup> | Internacional | 2014 | Gardosi <sup>65,101</sup>                             | UK            | 1992 |
|                              |               |      | Figuera <sup>102</sup>                                | España        | 2008 |
|                              |               |      | González <sup>105</sup>                               | España        | 2013 |
|                              |               |      | Kiserud <sup>4</sup>                                  | Internacional | 2017 |

Fuente: Laura Cotaina Gracia (34).

**Tabla 6. Principales autores/ investigadores y sus aportes (34).**

| Principales autores/<br>investigadores | Aportes                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lubchenco et al.                       | Pioneros en la creación de modelos de crecimiento, inició su trabajo en 1963 (EEUU) (34).                                                                                                                          |
| Hadlock et al.                         | Pioneros en realizar curvas intraútero, en 1991 se comparó con las curvas neonatales (34).                                                                                                                         |
| Gardosi et al.                         | En 1995 realizaron una fórmula en base a los trabajos de Hadlock, para calcular los percentiles a las 40 semanas según las variables apoyados de un software para calcular percentiles en diferentes semanas (34). |
| Carrascosa et al.                      | “en España, diseñaron un modelo multicéntrico transversal de neonatos, ajustado al sexo del recién nacido, entre las 26 y 42 semana” (34).                                                                         |
| Figuera et al.                         | “desarrollaron un modelo de crecimiento para la                                                                                                                                                                    |

|                            |                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | población de España (Barcelona). Es un modelo intrauterino y “customizado” elaborado para calcular el peso intraútero entre las 28 a 42 de embarazo”(34).                                                         |
| El proyecto INTERGROWTH-21 | Recogieron datos de gestantes de 8 poblaciones de diferentes áreas geográficas entre 2009 – 2014, con el objeto de elaborar estándares internaciones de crecimiento intrauterino y neonatal (34).                 |
| OMS                        | Diseño gráficas de crecimiento fetal para PFE y biometrías para uso internacional (34).                                                                                                                           |
| Medicin Barcelona          | <a href="http://medicinafetalbarcelona.org/calc/">http://medicinafetalbarcelona.org/calc/</a> , herramienta estandarizada para calcular el percentil usando la edad gestacional, el peso por ecografía y el sexo. |

Fuente: adaptado de Laura Cotaina Gracia **(34)**.

**Tabla 7. Percentiles en relación a edad gestacional en una población de US según Hadlock (34).**

| Estándar de pesos fetales intraútero para la población de US |             |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------|-------------|------|------|------|------|
| Semana de Gestación                                          | Percentiles |      |      |      |      |
|                                                              | 3rd         | 10th | 50th | 90th | 97th |
| 10                                                           | 26          | 29   | 35   | 41   | 44   |
| 11                                                           | 34          | 37   | 45   | 53   | 56   |
| 12                                                           | 43          | 48   | 58   | 68   | 73   |
| 13                                                           | 55          | 61   | 73   | 85   | 91   |
| 14                                                           | 70          | 77   | 93   | 109  | 116  |
| 15                                                           | 88          | 97   | 117  | 137  | 146  |
| 16                                                           | 110         | 121  | 146  | 171  | 183  |
| 17                                                           | 136         | 150  | 181  | 212  | 226  |
| 18                                                           | 167         | 185  | 223  | 261  | 279  |
| 19                                                           | 205         | 227  | 273  | 319  | 341  |
| 20                                                           | 248         | 275  | 331  | 387  | 414  |
| 21                                                           | 299         | 331  | 399  | 467  | 499  |
| 22                                                           | 359         | 398  | 478  | 559  | 598  |
| 23                                                           | 426         | 471  | 568  | 665  | 710  |
| 24                                                           | 503         | 556  | 670  | 784  | 838  |
| 25                                                           | 589         | 652  | 785  | 918  | 981  |
| 26                                                           | 685         | 758  | 913  | 1068 | 1141 |
| 27                                                           | 791         | 876  | 1055 | 1234 | 1319 |
| 28                                                           | 908         | 1004 | 1210 | 1416 | 1513 |
| 29                                                           | 1034        | 1145 | 1379 | 1613 | 1724 |
| 30                                                           | 1169        | 1294 | 1559 | 1824 | 1649 |
| 31                                                           | 1310        | 1453 | 1751 | 2049 | 2189 |
| 32                                                           | 1465        | 1621 | 1953 | 2285 | 2441 |
| 33                                                           | 1622        | 1794 | 2162 | 2530 | 2703 |
| 34                                                           | 1783        | 1973 | 2377 | 2781 | 2971 |
| 35                                                           | 1946        | 2154 | 2595 | 3036 | 3244 |
| 36                                                           | 2110        | 2335 | 2813 | 3291 | 3516 |
| 37                                                           | 2271        | 2513 | 3028 | 3543 | 3785 |
| 38                                                           | 2427        | 2686 | 3236 | 3786 | 4045 |
| 39                                                           | 2576        | 2851 | 3435 | 4019 | 4294 |
| 40                                                           | 2714        | 3004 | 3619 | 4234 | 4524 |

Fuente: Laura Cotaina Gracia (34).

**Tabla 8. Tabla PFE de la OMS para fetos mujer(34).**

| EG<br>(semanas) | Peso fetal estimado por percentil para mujeres (g) |      |      |      |      |      |      |
|-----------------|----------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                 | 5                                                  | 10   | 25   | 50   | 75   | 90   | 95   |
| 14              | 73                                                 | 77   | 81   | 89   | 96   | 102  | 107  |
| 15              | 92                                                 | 97   | 104  | 113  | 121  | 129  | 135  |
| 16              | 116                                                | 122  | 131  | 141  | 152  | 162  | 170  |
| 17              | 145                                                | 152  | 164  | 176  | 189  | 202  | 211  |
| 18              | 180                                                | 188  | 202  | 217  | 233  | 248  | 261  |
| 19              | 221                                                | 231  | 248  | 266  | 285  | 304  | 319  |
| 20              | 269                                                | 281  | 302  | 322  | 346  | 369  | 387  |
| 21              | 324                                                | 339  | 364  | 388  | 417  | 444  | 466  |
| 22              | 388                                                | 405  | 435  | 464  | 499  | 530  | 557  |
| 23              | 461                                                | 481  | 516  | 551  | 592  | 629  | 660  |
| 24              | 542                                                | 567  | 608  | 649  | 697  | 740  | 776  |
| 25              | 634                                                | 663  | 710  | 758  | 815  | 865  | 907  |
| 26              | 735                                                | 769  | 823  | 880  | 946  | 1003 | 1051 |
| 27              | 846                                                | 886  | 948  | 1014 | 1090 | 1156 | 1210 |
| 28              | 967                                                | 1013 | 1083 | 1160 | 1247 | 1323 | 1383 |
| 29              | 1096                                               | 1150 | 1230 | 1319 | 1418 | 1505 | 1570 |
| 30              | 1234                                               | 1296 | 1386 | 1489 | 1601 | 1699 | 1770 |
| 31              | 1379                                               | 1451 | 1553 | 1670 | 1796 | 1907 | 1984 |
| 32              | 1530                                               | 1614 | 1728 | 1861 | 2002 | 2127 | 2209 |
| 33              | 1687                                               | 1783 | 1911 | 2060 | 2217 | 2358 | 2445 |
| 34              | 1847                                               | 1957 | 2101 | 2268 | 2440 | 2598 | 2690 |
| 35              | 2008                                               | 2135 | 2296 | 2481 | 2669 | 2846 | 2943 |
| 36              | 2169                                               | 2314 | 2494 | 2698 | 2902 | 3099 | 3201 |
| 37              | 2329                                               | 2493 | 2695 | 2917 | 3138 | 3357 | 3462 |
| 38              | 2484                                               | 2670 | 2896 | 3136 | 3373 | 3616 | 3725 |
| 39              | 2633                                               | 2843 | 3096 | 3354 | 3605 | 3875 | 3988 |
| 40              | 2775                                               | 3010 | 3294 | 3567 | 3832 | 4131 | 4247 |

Fuente: Laura Cotaina Gracia (34).



**Tabla 9. Tabla PFE de la OMS para fetos varones(34)**

| EG<br>(semanas) | Peso fetal estimado por percentil para varones (g) |      |      |      |      |      |      |
|-----------------|----------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                 | 5                                                  | 10   | 25   | 50   | 75   | 90   | 95   |
| 14              | 75                                                 | 79   | 84   | 92   | 99   | 105  | 109  |
| 15              | 96                                                 | 100  | 107  | 116  | 126  | 134  | 139  |
| 16              | 121                                                | 127  | 136  | 146  | 158  | 169  | 175  |
| 17              | 152                                                | 158  | 170  | 183  | 197  | 210  | 219  |
| 18              | 188                                                | 196  | 210  | 226  | 243  | 260  | 271  |
| 19              | 232                                                | 241  | 258  | 277  | 298  | 320  | 333  |
| 20              | 282                                                | 293  | 314  | 337  | 362  | 389  | 405  |
| 21              | 341                                                | 354  | 380  | 407  | 436  | 469  | 489  |
| 22              | 408                                                | 424  | 454  | 487  | 522  | 561  | 586  |
| 23              | 484                                                | 503  | 539  | 578  | 619  | 666  | 696  |
| 24              | 570                                                | 592  | 635  | 681  | 730  | 785  | 818  |
| 25              | 666                                                | 692  | 742  | 795  | 853  | 917  | 956  |
| 26              | 772                                                | 803  | 860  | 923  | 990  | 1063 | 1109 |
| 27              | 888                                                | 924  | 989  | 1063 | 1141 | 1224 | 1276 |
| 28              | 1014                                               | 1055 | 1129 | 1215 | 1305 | 1399 | 1458 |
| 29              | 1149                                               | 1197 | 1281 | 1379 | 1482 | 1587 | 1654 |
| 30              | 1293                                               | 1349 | 1442 | 1555 | 1672 | 1788 | 1863 |
| 31              | 1445                                               | 1509 | 1613 | 1741 | 1874 | 2000 | 2085 |
| 32              | 1605                                               | 1677 | 1793 | 1937 | 2085 | 2224 | 2319 |
| 33              | 1770                                               | 1862 | 1980 | 2140 | 2306 | 2456 | 2562 |
| 34              | 1941                                               | 2032 | 2174 | 2350 | 2534 | 2694 | 2814 |
| 35              | 2114                                               | 2217 | 2372 | 2565 | 2767 | 2938 | 3072 |
| 36              | 2290                                               | 2404 | 2574 | 2783 | 3002 | 3186 | 3334 |
| 37              | 2466                                               | 2591 | 2777 | 3001 | 3238 | 3432 | 3598 |
| 38              | 2641                                               | 2778 | 2981 | 3218 | 3472 | 3676 | 3863 |
| 39              | 2813                                               | 2962 | 3183 | 3432 | 3701 | 3916 | 4125 |
| 40              | 2981                                               | 3142 | 3382 | 3639 | 3823 | 4149 | 4383 |

Fuente: Laura Cotaina Gracia (34).

**Tabla 10. Tabla pesos fetales al nacimiento - OMS, según sexo fetal(34)**

| Peso al nacimiento (g) en función de la edad gestacional (semana) |         |      |      |      |      |      |         |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------------------------------------|---------|------|------|------|------|------|---------|------|------|------|------|------|
| Percentil                                                         | Mujeres |      |      |      |      |      | Hombres |      |      |      |      |      |
|                                                                   | 37      | 38   | 39   | 40   | 41   | 42   | 37      | 38   | 39   | 40   | 41   | 42   |
| 5                                                                 | 1968    | 2315 | 2575 | 2748 | 2835 | 2834 | 2062    | 2451 | 2723 | 2880 | 2921 | 2845 |
| 25                                                                | 2493    | 2698 | 2891 | 3072 | 3241 | 3398 | 2705    | 2890 | 3061 | 3218 | 3362 | 3491 |
| 50                                                                | 2786    | 2990 | 3173 | 3336 | 3479 | 3601 | 2919    | 3153 | 3354 | 3519 | 3650 | 3747 |
| 75                                                                | 2951    | 3217 | 3443 | 3631 | 3779 | 3888 | 3143    | 3387 | 3608 | 3806 | 3982 | 4134 |
| 90                                                                | 3181    | 3451 | 3682 | 3871 | 4021 | 4130 | 3450    | 3666 | 3871 | 4067 | 4253 | 4428 |
| 95                                                                | 3238    | 3593 | 3867 | 4060 | 4171 | 4200 | 3584    | 3813 | 4036 | 4251 | 4459 | 4659 |

Fuente: Laura Cotaina Gracia (34).

### III. METODOLOGÍA:

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

La presente investigación tuvo las siguientes características:

- **El enfoque de la investigación:** Cuantitativo
- **La finalidad de la investigación:** Básica
- **El alcance de la investigación:** Descriptiva
- **El periodo en el que se capta la información:** Retrospectivo
- **El periodo en el que se realiza la investigación:** Transversal
- **El tipo de inferencia de la investigación:** Hipotético deductivo
- **Diseño de investigación:** no experimental.

#### 3.2. Población, muestra y muestreo

**3.2.1. Población:** Total de historias clínicas de gestantes a término cuyos partos fueron atendidos en el departamento de ginecología y obstetricia del Hospital Belén Lambayeque, durante el año 2020. Corresponde a 2094 gestantes

**3.2.2. Muestra y muestreo.** Dado que se selecciona el 100% de la población, esta muestra se consideró una investigación de muestreo censal porque consideró un número controlable de personas, se solicitó permiso al director del Hospital Belén para el acceso a las historias clínicas, siendo un total de 402, las cuales se analizaron, para encontrar la asociación.

### Fórmula

Tipo de muestreo: probabilístico aleatorio sistemático.

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2(N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Z= Valor que resulta de la curva normal. Un valor de 1.96

E= Error máximo permitido

P= Probabilidad de aciertos

Q= Probabilidad de no aciertos

N= Universo

N= Muestra

Plan de estimación de parámetros y de error.

Error máximo permitido es igual a 0,05.

Según el tipo de muestreo tenemos reemplazando la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2(N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

En donde:

Z= 1.96

P= 0.5

Q=0.5

N= 2094

E= 0.05

$$n = \frac{(1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5) \times (2094)}{(0.05)^2(2094 - 1) + (1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5)}$$

**n = 402**

Se reemplazó los datos en la fórmula donde se obtuvieron 402 historias clínicas de gestantes a término cuyos partos fueron atendidos en el departamento de ginecología y obstetricia del Hospital Belén Lambayeque, durante el año 2020, en donde está incluido el grupo expuesto y no expuesto.

Posteriormente se seleccionó las Historias Clínicas según criterios de selección.

### **3.3. Criterios de selección**

#### **3.3.1. Criterios de inclusión:**

- Historias clínicas completas con registro de peso pre parto de gestantes a término con feto único cuyos partos fueron atendidos en el hospital Belén de Lambayeque.
- Historias clínicas que contengan ecografías obstétricas realizadas con 72 horas previas al parto.
- Carne de control prenatal con registro de peso pregestacional y talla

#### **3.3.2. Criterios de exclusión:**

- Historias clínicas incompletas, de partos pre término.
- Ecografías obstétricas de gestantes pretérmino.
- Ecografías obstétricas realizadas con más de 72h del parto.
- Historias que no cumplan con los criterios de inclusión.
- Gestantes con morbilidades asociadas preconcepcionales.
- Historias clínicas de madres sin complicaciones de salud previas.

**3.4. Tabla 11. Variables de estudio y su operacionalización**

| VARIABLE/<br>COVARIABLE                                            | DEFINICIÓN<br>CONCEPTUAL                                                                                                                                             | ÍTEMS                                  | DIMENSIONES          | INDICADOR                    | TIPO         | ESCALA     |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------|------------------------------|--------------|------------|
| <b>VARIABLE 1</b><br>Ganancia total de peso<br>materno gestacional | Es definida como cada<br>uno de los criterios<br>específicos que se<br>generan en cada<br>consulta médica, con el<br>fin de determinar el<br>estado de la gestación. | <b>ITEM 1</b><br>Perfil epidemiológico | Edad materna         | <18                          | Cuantitativo | intervalos |
|                                                                    |                                                                                                                                                                      |                                        |                      | 18 – 34                      |              |            |
|                                                                    |                                                                                                                                                                      |                                        |                      | 35 – 50                      |              |            |
|                                                                    |                                                                                                                                                                      |                                        |                      | >50                          |              |            |
|                                                                    |                                                                                                                                                                      |                                        | Estado civil         | Soltera                      | Cualitativa  | Nominal    |
|                                                                    |                                                                                                                                                                      |                                        |                      | Casada                       |              |            |
|                                                                    |                                                                                                                                                                      |                                        |                      | Conviviente                  |              |            |
|                                                                    |                                                                                                                                                                      |                                        |                      | Otros                        |              |            |
|                                                                    |                                                                                                                                                                      |                                        | Grado de instrucción | Analfabeta                   |              |            |
|                                                                    |                                                                                                                                                                      |                                        |                      | Primaria                     |              |            |
|                                                                    |                                                                                                                                                                      |                                        |                      | Secundaria                   |              |            |
|                                                                    |                                                                                                                                                                      |                                        |                      | Superior<br>universitaria    |              |            |
|                                                                    |                                                                                                                                                                      |                                        |                      | Superior no<br>universitaria |              |            |

|  |  |                                           |                                             |                           |              |            |
|--|--|-------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|--------------|------------|
|  |  | ITEM 2:<br>Antecedentes<br>obstétricos    | Paridad                                     | Nulípara                  |              |            |
|  |  |                                           |                                             | Primípara                 |              |            |
|  |  |                                           |                                             | Múltipara                 |              |            |
|  |  |                                           |                                             | Gran múltipara            |              |            |
|  |  |                                           | Número de controles<br>Pre- natales         | Ninguno                   |              |            |
|  |  |                                           |                                             | < 6                       |              |            |
|  |  |                                           |                                             | ≥6                        |              |            |
|  |  |                                           | IMC preconcepcional                         | < 18.5                    | Cuantitativa | intervalos |
|  |  |                                           |                                             | 18.5 – 24.9               |              |            |
|  |  |                                           |                                             | 25 – 29.9                 |              |            |
|  |  |                                           |                                             | ≥30                       |              |            |
|  |  | ITEM3:<br>Vía de finalización el<br>parto | Ganancia de peso total<br>materna según IMC | Inadecuada por<br>defecto | Cualitativa  | Nominal    |
|  |  |                                           |                                             | Adecuada                  |              |            |
|  |  |                                           |                                             | Inadecuada por<br>exceso  |              |            |
|  |  |                                           | Finalización del parto                      | Vaginal                   | Cualitativa  | Nominal    |
|  |  |                                           |                                             | Cesárea                   |              |            |

|                                                    |                                                                                                        |                                 |                                                            |          |              |            |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------|----------|--------------|------------|
|                                                    |                                                                                                        | ITEM4: complicaciones           | Complicaciones maternas                                    | Si       | Cualitativa  | Nominal    |
|                                                    |                                                                                                        |                                 |                                                            | No       |              |            |
| VARIABLE 2:<br>Ponderado fetal<br>ultrasonográfico | Analiza el tipo de<br>valores y rangos en el<br>feto. Se considera la<br>table de medicin<br>Barcelona | ITEM5:<br>Información Perinatal | Ponderado fetal por<br>ecografía en gestación a<br>termino | P<3      | Cuantitativa | intervalos |
|                                                    |                                                                                                        |                                 |                                                            | P<10     |              |            |
|                                                    |                                                                                                        |                                 |                                                            | P10 – 90 |              |            |
|                                                    |                                                                                                        |                                 |                                                            | p>90     |              |            |
|                                                    |                                                                                                        |                                 | Complicaciones neonatales                                  | SI       | Cualitativa  | Nominal    |
|                                                    |                                                                                                        |                                 |                                                            | NO       |              |            |
|                                                    |                                                                                                        |                                 | APGAR al minuto                                            | ≤3       | Cuantitativa | Ordinal    |
|                                                    |                                                                                                        |                                 |                                                            | 4 - 6    |              |            |
|                                                    |                                                                                                        |                                 |                                                            | 7 -10    |              |            |
|                                                    |                                                                                                        |                                 | APGAR 5 minutos                                            | ≤3       | Cuantitativa | Ordinal    |
|                                                    |                                                                                                        |                                 |                                                            | 4 - 6    |              |            |
|                                                    |                                                                                                        |                                 |                                                            | 7 -10    |              |            |

Tabla. Operacionalización de variables

Fuente. Elaboración propia

### **3.5. Métodos, técnicas y procedimientos**

Con respecto al procedimiento de recolección de datos, en primer lugar, se solicitó permiso formal al director del hospital Belén Lambayeque, luego se comprobó de manera ordenada y sistemática el cumplimiento de los requisitos que contiene la lista, posteriormente se utilizó la lista de chequeo que permitió analizar las historias clínicas.

- Se recolectó datos del peso materno preconcepcional y peso previo a la culminación del embarazo de la HC y del CPN
- Se procedió a calcular el IMC de cada uno de los pacientes seleccionados
- Se correlacionó el ponderado fetal según los percentiles estandarizados a través de la aplicación <http://medicinafetalbarcelona.org/calc/>
- Se correlacionó las ganancias de peso materno con los percentiles de peso fetales para de esta manera poder analizar el impacto de la nutrición materna en su gestación
- Los datos se registraron a través de la ficha de recolección de datos elaborada para tal fin (anexo 1).

### **3.6. Análisis y procesamiento de datos**

El procesamiento y análisis estadístico de los datos se realizó con el Statistical Package for the Social Sciences SPSS v.25.0, y con el auxiliar de Microsoft Excel 2019. Los datos fueron presentados en tablas de doble entrada que indicaron la relación de ambas variables, asimismo también se realizó un análisis de frecuencias y porcentaje de cada una de las variables para el análisis descriptivo.



### **3.7.Consideraciones éticas**

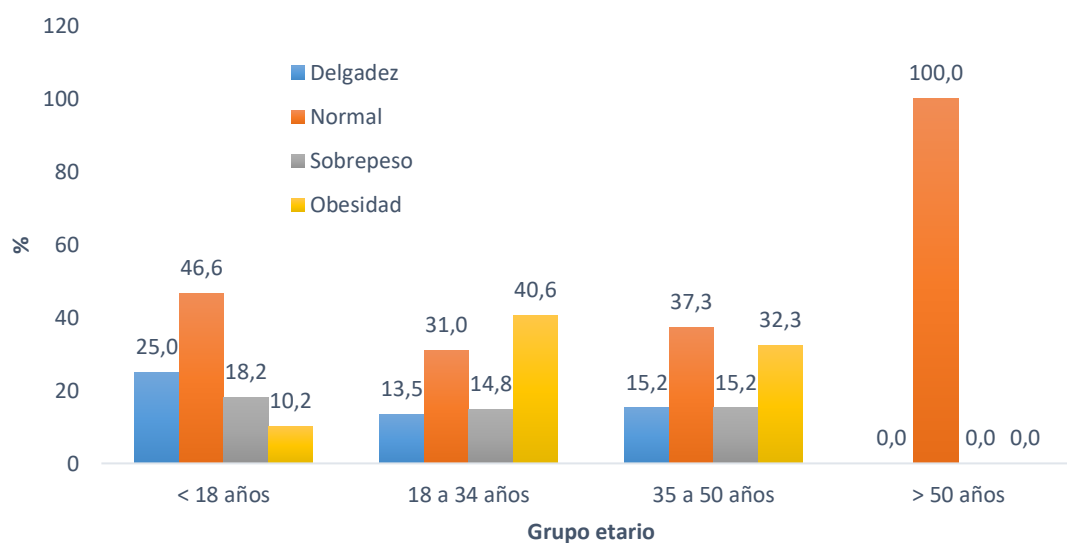
El estudio en primer lugar pasó por la evaluación y aprobación del comité de investigación de ética de la Facultad de Medicina y Odontología - FAMO-UDCH. Además, se tomó en cuenta los criterios de confidencialidad de los datos de todos los pacientes que entren al estudio.

#### IV. RESULTADOS

**Tabla 22. Perfil epidemiológico de las gestantes a término según su estado nutricional preconcepcional en gestantes atendidas en el Hospital Belén De Lambayeque. Año 2020**

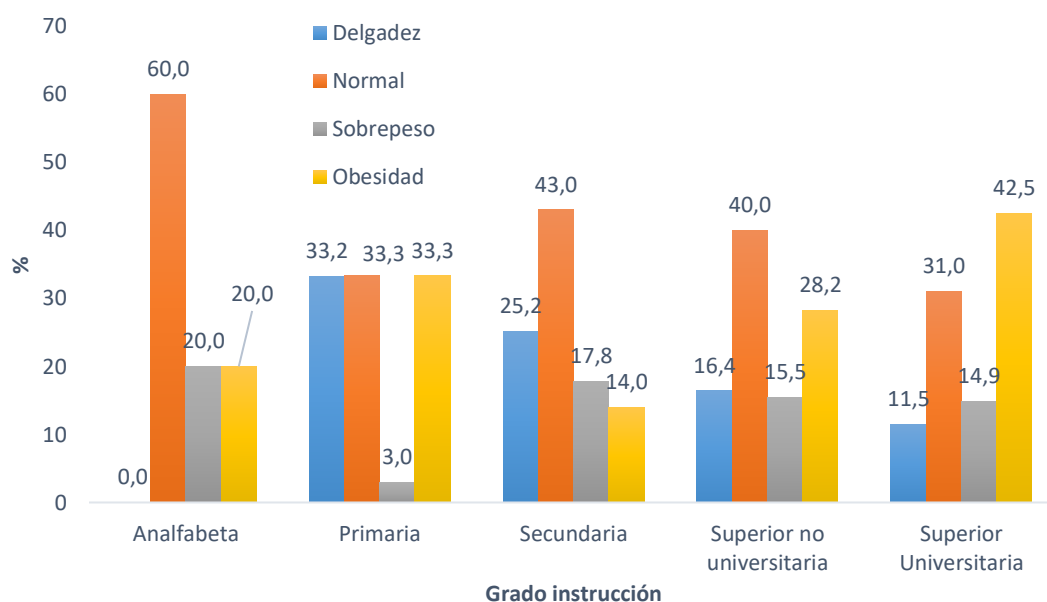
| Perfil                    | Estado nutricional preconcepcional |      |        |       |           |      |          |      | Total | p-valor |       |
|---------------------------|------------------------------------|------|--------|-------|-----------|------|----------|------|-------|---------|-------|
|                           | Delgadez                           |      | Normal |       | Sobrepeso |      | Obesidad |      |       |         |       |
|                           | N                                  | %    | N      | %     | N         | %    | N        | %    |       |         |       |
| GRUPO ETARIO              |                                    |      |        |       |           |      |          |      |       |         |       |
| < 18 años                 | 22                                 | 25.0 | 41     | 46.6  | 16        | 18.2 | 9        | 10.2 | 88    | 100.0   | 0.001 |
| 18 a 34 años              | 21                                 | 13.5 | 48     | 31.0  | 23        | 14.8 | 63       | 40.6 | 155   | 100.0   |       |
| 35 a 50 años              | 24                                 | 15.2 | 0      | 37.3  | 24        | 15.2 | 51       | 32.3 | 158   | 100.0   |       |
| > 50 años                 | 0                                  | 0.0  | 1      | 100.0 | 0         | 0.0  | 0        | 0.0  | 1     | 100.0   |       |
| GRADO INSTRUCCIÓN         |                                    |      |        |       |           |      |          |      |       |         |       |
| Analfabeta                | 0                                  | 0.0  | 3      | 60.0  | 1         | 20.0 | 1        | 20.0 | 5     | 100.0   | 0.001 |
| Primaria                  | 2                                  | 33.2 | 2      | 33.3  | 0         | 3.0  | 2        | 33.3 | 6     | 100.0   |       |
| Secundaria                | 27                                 | 25.2 | 46     | 43.0  | 19        | 17.8 | 15       | 14.0 | 107   | 100.0   |       |
| Superior no universitaria | 18                                 | 16.4 | 44     | 40.0  | 17        | 15.5 | 31       | 28.2 | 110   | 100.0   |       |
| Superior Universitaria    | 20                                 | 11.5 | 54     | 31.0  | 26        | 14.9 | 74       | 42.5 | 174   | 100.0   |       |
| ESTADO CIVIL              |                                    |      |        |       |           |      |          |      |       |         |       |
| Casada                    | 7                                  | 15.6 | 21     | 46.7  | 6         | 13.3 | 11       | 24.4 | 45    | 100.0   | 0.009 |
| Conviviente               | 37                                 | 14.5 | 83     | 32.4  | 41        | 16.0 | 95       | 37.1 | 256   | 100.0   |       |
| Divorciada                | 0                                  | 0.0  | 2      | 28.6  | 1         | 14.3 | 4        | 57.1 | 7     | 100.0   |       |
| Soltera                   | 21                                 | 24.1 | 40     | 46.0  | 15        | 17.2 | 11       | 12.6 | 87    | 100.0   |       |
| Viuda                     | 2                                  | 28.6 | 3      | 42.9  | 0         | 0.0  | 2        | 28.6 | 7     | 100.0   |       |
| PARIDAD                   |                                    |      |        |       |           |      |          |      |       |         |       |
| Nulípara                  | 22                                 | 25.0 | 41     | 46.6  | 16        | 18.2 | 9        | 10.2 | 88    | 100.0   | 0.000 |
| Primípara                 | 20                                 | 16.3 | 47     | 38.2  | 19        | 15.4 | 37       | 30.1 | 123   | 100.0   |       |
| Múltipara                 | 24                                 | 15.1 | 60     | 37.7  | 23        | 14.5 | 52       | 32.7 | 159   | 100.0   |       |
| Gran Múltipara            | 1                                  | 3.1  | 1      | 3.1   | 5         | 15.6 | 25       | 78.1 | 32    | 100.0   |       |

Fuente: Elaboración propia



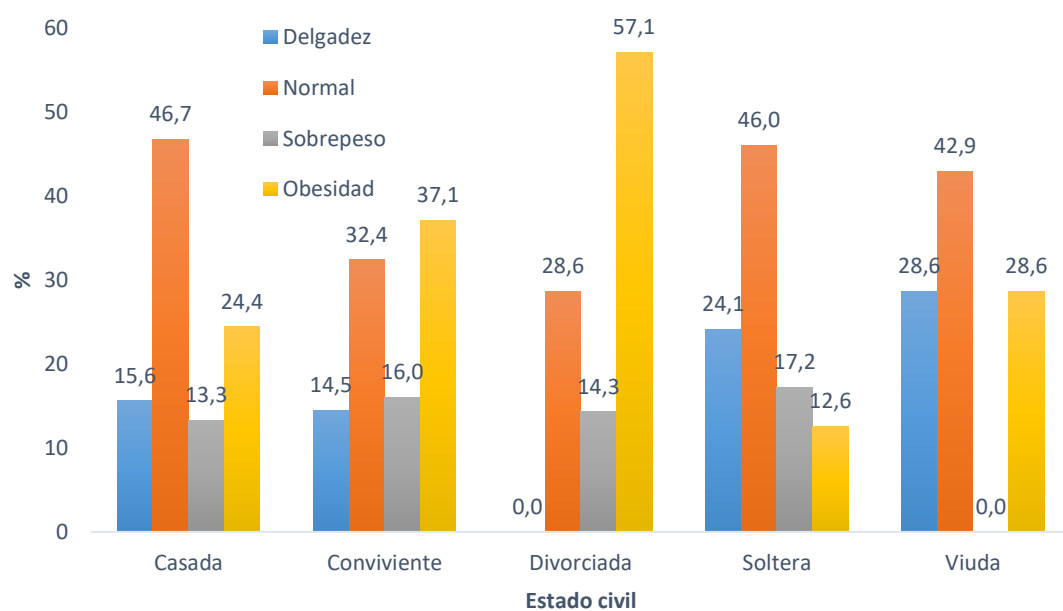
**Figura 2. Estado nutricional preconcepcional según grupo etario en gestantes atendidas en el Hospital Belén De Lambayeque. Año 2020**

La edad media de gestantes atendidas en el Hospital Belén de Lambayeque durante el periodo 2020 fue de  $30.12 \pm 9.21$ . Se encontró diferencias significativas del estado nutricional preconcepcional según el grupo etario ( $p=0.001$ ), estableciendo que presentaron una mayor obesidad las gestantes de 18 a 34 años (40.6%) y de 35 a 50 años (32.3%), y un peso normal las gestantes menores de 18 años (46.6%) y mayor de 50 años (100%). También las gestantes menores de 18 años son las que presentaron una mayor delgadez (25%).



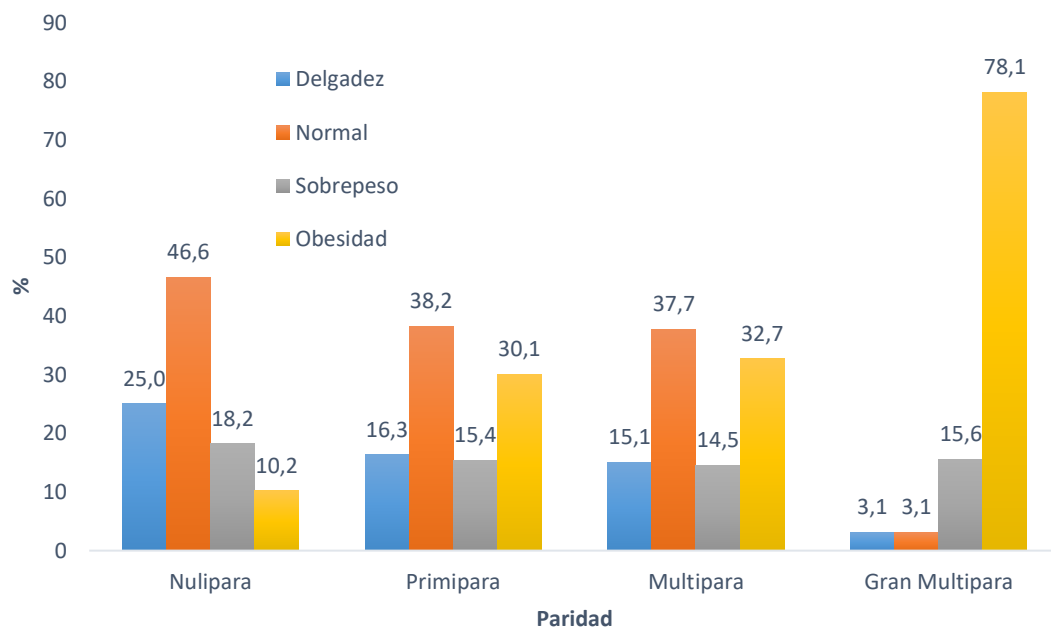
**Figura 3. Estado nutricional preconcepcional según grado de instrucción en gestantes atendidas en el Hospital Belén De Lambayeque. Año 2020**

Se encontró diferencias significativas del estado nutricional preconcepcional según el grado de instrucción en las gestantes atendidas en el Hospital Belén de Lambayeque en el periodo 2020 ( $p=0.001$ ), se encontró una mayor obesidad en las gestantes con grado de instrucción superior universitaria (42.5%), mientras las gestantes sin educación presentaron un estado nutricional preconcepcional normal (60%), evidenciándose que ha mayor grado de instrucción se incrementa el sobrepeso y la obesidad.



**Figura 4. Estado nutricional preconcepcional según estado civil en gestantes atendidas en el Hospital Belén De Lambayeque. Año 2020**

Se encontró diferencias significativas del estado nutricional preconcepcional según el estado civil de las gestantes atendidas en el Hospital Belén de Lambayeque en el periodo 2020 ( $p=0.009$ ), mostrándose que las gestantes divorciadas y convivientes presentaron un mayor porcentaje de obesidad con 57.1% y 37.1% respectivamente, mientras las casadas (46.7%) y solteras (46%) presentaron un estado nutricional preconcepcional normal

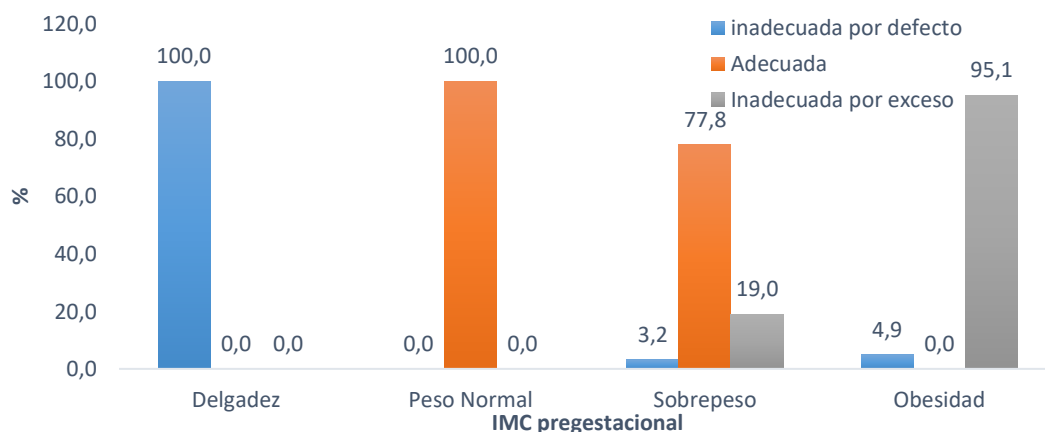


**Figura 5. Estado nutricional preconcepcional según estado civil en gestantes atendidas en el Hospital Belén De Lambayeque. Año 2020**

Se encontró diferencias significativas del estado nutricional preconcepcional según la paridad en las gestantes atendidas en el Hospital Belén de Lambayeque en el periodo 2020 ( $p=0.000$ ), encontrando una mayor obesidad en las gestantes múltipara (32,7%) y gran múltipara (78,1%), mientras la nulípara (46.6%) y primípara (38.2%) con mayor porcentaje de estado nutricional preconcepcional normal.

**Tabla 13. Distribución de las ganancias de los pesos maternos según su IMC pregestacional en las gestantes a término atendidas en el hospital, año 2020.**

| IMC<br>pregestaciona<br>l | Ganancia de peso          |       |          |       |                          |      | Total |       | p.<br>valor |
|---------------------------|---------------------------|-------|----------|-------|--------------------------|------|-------|-------|-------------|
|                           | Inadecuada<br>por defecto |       | Adecuada |       | Inadecuada<br>por exceso |      |       |       |             |
|                           | N                         | %     | N        | %     | N                        | %    | N     | %     |             |
| Delgadez                  | 67                        | 100.0 | 0        | 0.0   | 0                        | 0.0  | 67    | 100.0 | 0.000       |
| Peso Normal               | 0                         | 0.0   | 149      | 100.0 | 0                        | 0.0  | 149   | 100.0 |             |
| Sobrepeso                 | 2                         | 3.2   | 49       | 77.8  | 12                       | 19.0 | 63    | 100.0 |             |
| Obesidad                  | 6                         | 4.9   | 0        | 0.0   | 117                      | 95.1 | 123   | 100.0 |             |
| Total                     | 75                        | 18.3  | 198      | 49.3  | 129                      | 32.1 | 402   | 100.0 |             |



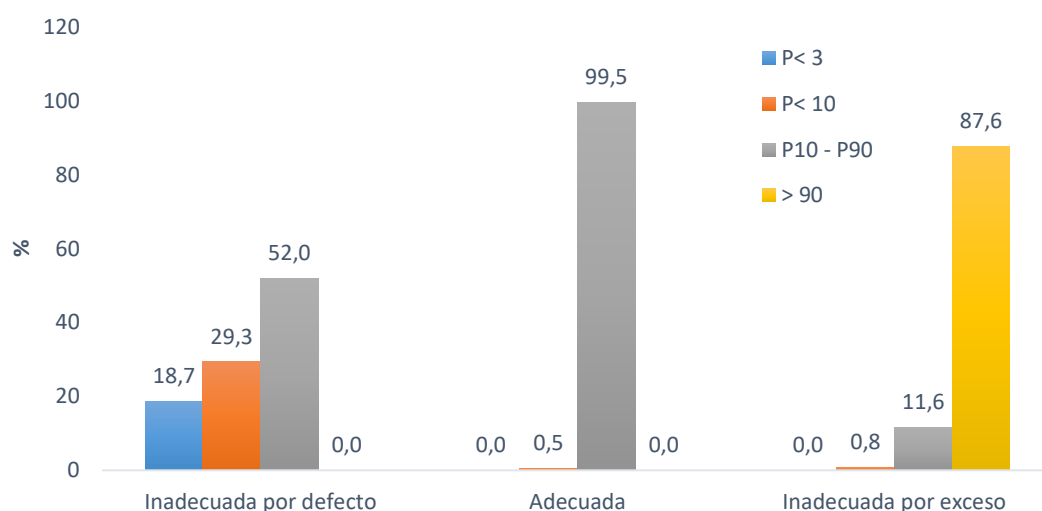
**Figura 6. Ganancia de los pesos maternos según su IMC pregestacional en las gestantes a término atendidas en el hospital, año 2020.**

Se encontró diferencias significativas de la ganancia de peso según el IMC pregestacional en las gestantes atendidas en el Hospital Belén de Lambayeque en el periodo 2020 ( $p=0.000$ ), mostrando que las gestantes que empezaron con delgadez, todas presentaron una ganancia de peso inadecuado por defecto, las que empezaron con un IMC normal, también ganaron un peso gestacional normal, en cambio cuando empiezan con sobrepeso el 19% gano un peso inadecuado por exceso, y el porcentaje se incrementa cuando la gestante empieza con obesidad, donde el 95,1% presentaron una ganancia de peso por exceso. Así mismo cabe indica que el IMC pregestacional medio fue de  $24.7 \pm 4.86$ .

**Tabla 14. Distribución de la ganancia de peso materno (adecuado vs inadecuado) con el ponderado fetal ultrasonográfico, 2020**

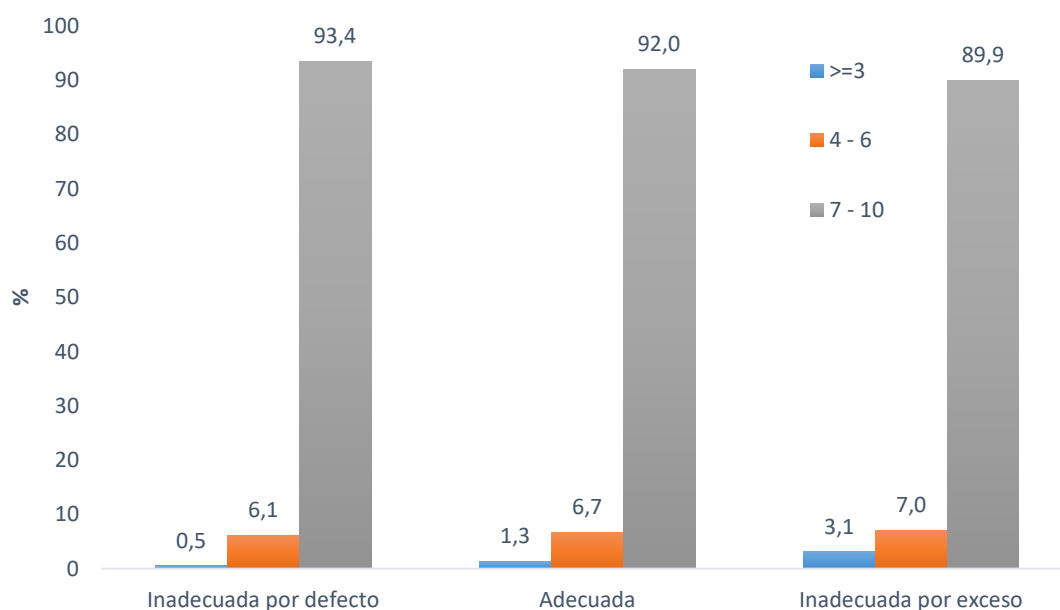
| Ponderado fetal<br>ultrasonográfico |           | Ganancia de peso |       |          |       |            |       |       |       | p.<br>valor |
|-------------------------------------|-----------|------------------|-------|----------|-------|------------|-------|-------|-------|-------------|
|                                     |           | Inadecuada       |       |          |       | Inadecuada |       | Total |       |             |
|                                     |           | por defecto      |       | Adecuada |       | por exceso |       |       |       |             |
|                                     |           | N                | %     | N        | %     | N          | %     | N     | %     |             |
| Ponderado                           | P< 3      | 14               | 18.7  | 0        | 0.0   | 0          | 0.0   | 14    | 3.5   |             |
| fetal por                           | P< 10     | 22               | 29.3  | 1        | 0.5   | 1          | 0.8   | 24    | 6.0   |             |
| ecografía en                        | P10 - P90 | 39               | 52.0  | 197      | 99.5  | 15         | 11.6  | 251   | 62.4  | 0.000       |
| gestación a                         | > 90      | 0                | 0.0   | 0        | 0.0   | 113        | 87.6  | 113   |       |             |
| termino                             |           |                  |       |          |       |            |       |       |       |             |
| APGAR 1                             | ≥3        | 1                | 0.5   | 1        | 1.3   | 4          | 3.1   | 6     | 1.5   |             |
| minutos                             | 4 - 6     | 12               | 6.1   | 5        | 6.7   | 9          | 7.0   | 4     | 6.5   | 0.440       |
|                                     | 7 - 10    | 74               | 93.4  | 197      | 92.0  | 126        | 89.9  | 397   | 92.0  |             |
| APGAR 5                             | ≥3        | 0                | 0.0   | 1        | 0.5   | 0          | 0.0   | 1     | 0.2   |             |
| minutos                             | 4 - 6     | 1                | 1.3   | 0        | 0.0   | 3          | 2.3   | 4     | 1.0   | 0.248       |
|                                     | 7 - 10    | 74               | 98.7  | 197      | 95.5  | 126        | 97.7  | 397   | 98.8  |             |
|                                     | Total     | 75               | 100.0 | 198      | 100.0 | 129        | 100.0 | 402   | 100.0 |             |





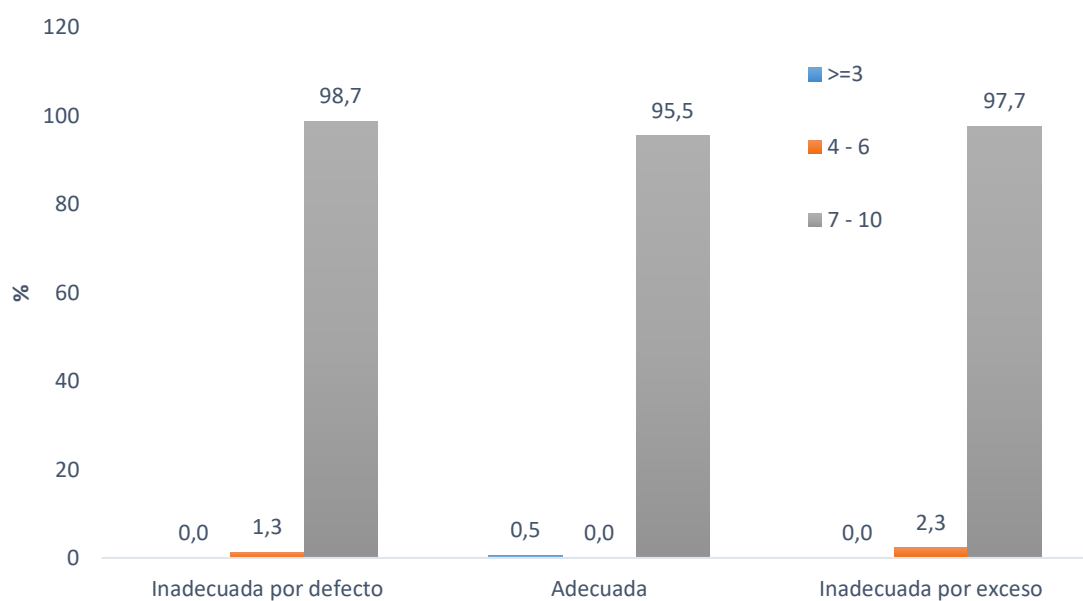
**Figura 7. Distribución de la ganancia de peso materno (adecuado vs inadecuado) con el ponderado fetal por ecografía, 2020**

Se encontró diferencias significativas de la ganancia de peso según el ponderado fetal por ecografía en las gestantes atendidas en el Hospital Belén de Lambayeque en el periodo 2020 ( $p=0.000$ ), mostrando que las gestantes con una ganancia de peso normal el 99,5% presentaron un ponderado fetal por ecografía entre el percentil 10 y 90. En cambio cuando presentaron ganancia de peso inadecuado por defecto un 29,3% y 18,7% tuvieron un ponderado fetal por ecografía menor al percentil 3 y percentil menor a 10. Y las gestantes con ganancia por exceso el 87,6% presentaron un el ponderado fetal por ecografía mayor al percentil 90. Que indica que una inadecuada ganancia de peso, el ponderado fetal suele no encontrarse en los percentiles adecuados.



**Figura 8. Distribución de la ganancia de peso materno (adecuado vs inadecuado) con el Agar al minuto, 2020**

No se encontró diferencias significativas de la ganancia de peso según el Apgar al minuto en las gestantes atendidas en el Hospital Belén de Lambayeque en el periodo 2020 ( $p=0.440$ ), porque la ganancia de peso adecuado e inadecuado obtuvieron un mayor porcentaje en el APGAR al minuto de 7 a 10 con condición satisfactoria, pero cabe mencionar que las gestantes con ganancia inadecuada por defecto presentaron un mayor porcentaje de APGAR menor igual a 3 (3.1%). Además, el APGAR al minuto fue del 92%.

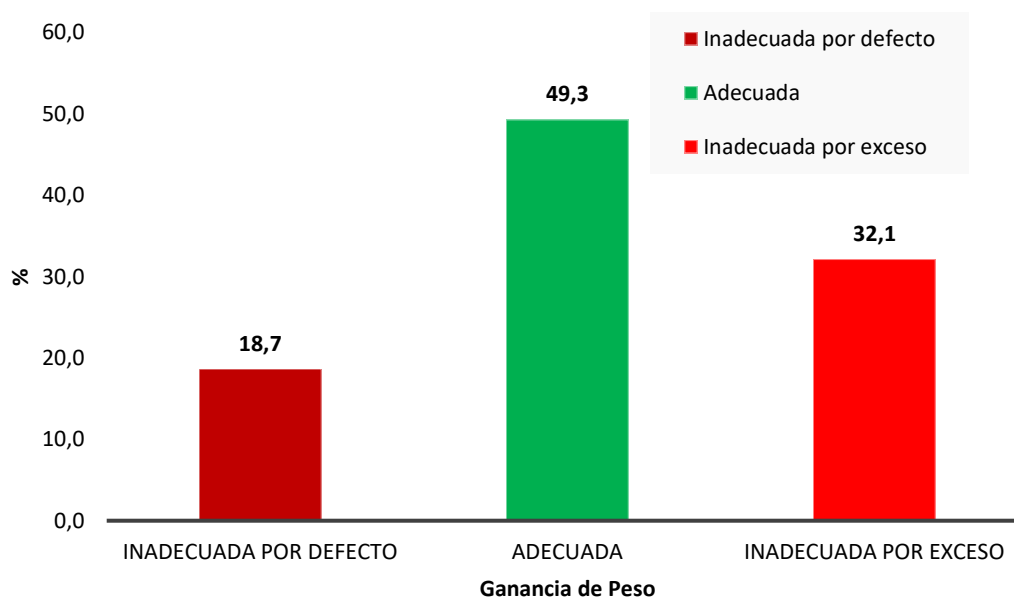


**Figura 9. Distribución de la ganancia de peso materno (adecuado vs inadecuado) con el Agar a los 5 minuto, 2020**

No se encontró diferencias significativas de la ganancia de peso según el Apgar a los 5 minutos en las gestantes atendidas en el Hospital Belén de Lambayeque en el periodo 2020 ( $p=0.248$ ), porque la ganancia de peso adecuado e inadecuado obtuvieron un mayor porcentaje en el APGAR al minuto de 7 a 10 con condición satisfactoria. Además, el APGAR a los cinco minutos fue del 98.8%.

**Tabla 15. Prevalencia de ganancia de peso materno en gestantes a término atendidas en en el Hospital Belén de Lambayeque. Año 2020**

|                        | N   | %     |
|------------------------|-----|-------|
| Inadecuada por defecto | 75  | 18.7  |
| Adecuada               | 198 | 49.3  |
| Inadecuada por exceso  | 129 | 32.1  |
| Total                  | 402 | 100.0 |

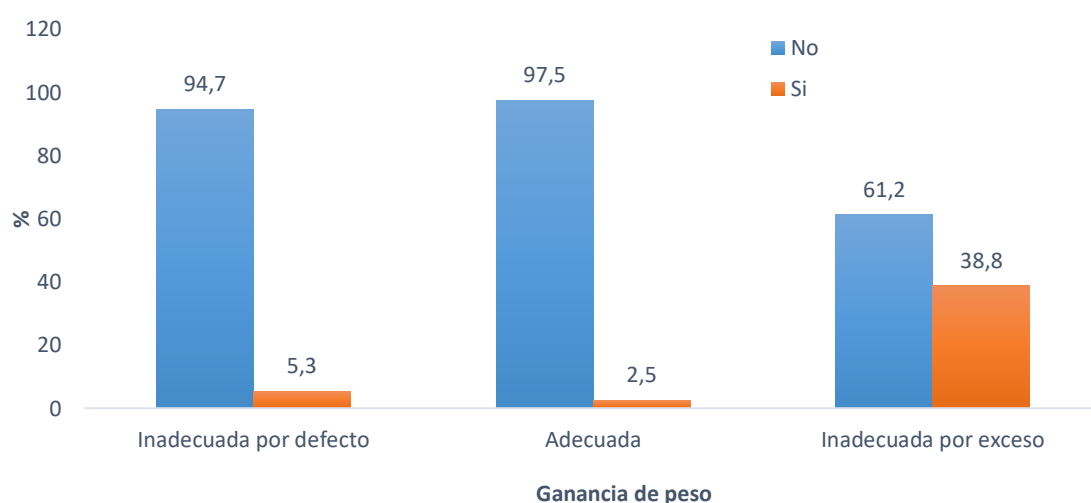


**Figura 10. Distribución de la ganancia de peso materno en gestantes a término atendidas en el hospital**

En las gestantes a término atendidas en el Hospital Belén De Lambayeque en el periodo 2020, casi la mitad obtuvieron una ganancia de peso adecuada (49.3%), el 32,1% una ganancia de peso inadecuado por exceso y el 18,7 una ganancia inadecuada por defecto.

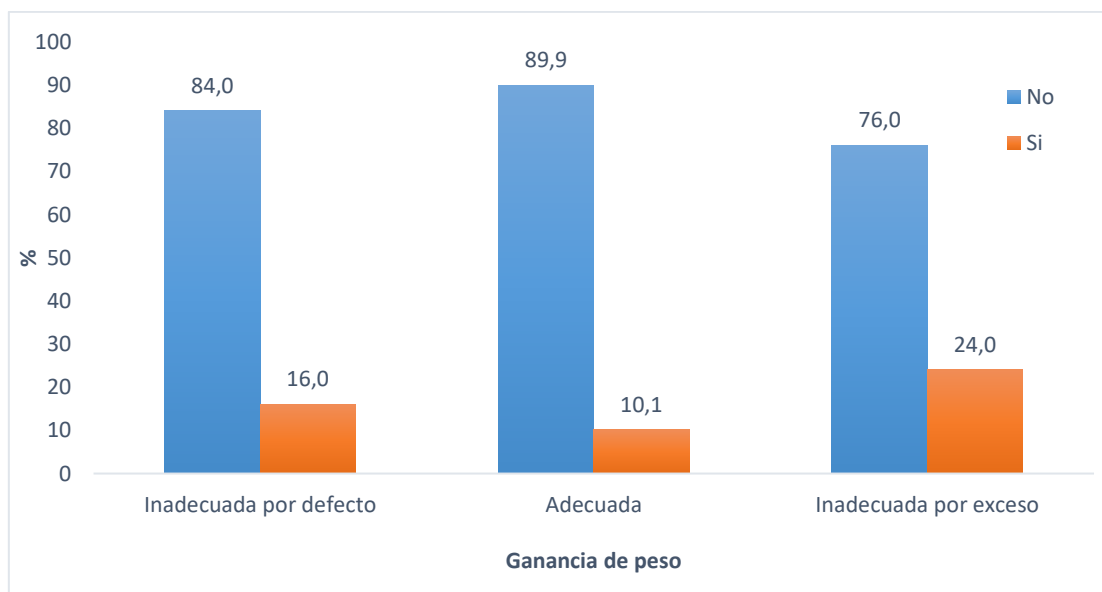
**Tabla 16. Complicaciones maternas y perinatales asociadas con las ganancias de peso inadecuadas en las gestantes.**

| Complicaciones | Ganancia de peso       |       |          |       |                       |       | Total |       | P.valor |
|----------------|------------------------|-------|----------|-------|-----------------------|-------|-------|-------|---------|
|                | inadecuada por defecto |       | Adecuada |       | Inadecuada por exceso |       |       |       |         |
|                | N                      | %     | N        | %     | N                     | %     | N     | %     |         |
| Maternas       |                        |       |          |       |                       |       |       |       |         |
| No             | 71                     | 94.7  | 193      | 97.5  | 79                    | 61.2  | 343   | 85.3  | 0.000   |
| Si             | 4                      | 5.3   | 5        | 2.5   | 50                    | 38.8  | 59    | 14.7  |         |
| Neonatales     |                        |       |          |       |                       |       |       |       |         |
| No             | 63                     | 84.0  | 178      | 89.9  | 98                    | 76.0  | 339   | 84.3  | 0.003   |
| Si             | 12                     | 16.0  | 20       | 10.1  | 31                    | 24.0  | 63    | 15.7  |         |
| Total          | 75                     | 100.0 | 198      | 100.0 | 129                   | 100.0 | 402   | 100.0 |         |



**Figura 21. Complicaciones maternas asociadas con las ganancias de peso inadecuadas en las gestantes.**

Se encontró diferencias de las complicaciones maternas según la ganancia de peso en las gestantes a término atendidas en el Hospital Belén de Lambayeque en el periodo 2020 ( $p=0.000$ ), estableciendo que presentaron mayores complicaciones las gestantes con ganancia de peso por exceso (38,8%) y menos complicaciones maternas las gestantes con ganancia de peso adecuada.



**Figura 12. Complicaciones perinatales asociadas con las ganancias de peso inadecuadas en las gestantes.**

Se encontró diferencias de las complicaciones perinatales según la ganancia de peso en las gestantes a término atendidas en el Hospital Belén de Lambayeque en el periodo 2020 ( $p=0.003$ ), estableciendo que presentaron mayores complicaciones perinatales, aquellas gestantes con ganancia de peso por exceso (24%) y menos complicaciones perinatales (10,1%). Además, tanto la ganancia por exceso, así como la ganancia por defecto presentaron un mayor porcentaje de complicaciones perinatales.

## V. DISCUSIÓN

En la presente investigación encontramos que existe asociación positiva entre ganancia de peso materno y ponderado fetal ultrasonográfico en gestantes a término, muy similar al estudio de Mori G., en el año 2018 quién concluyó que existe una relación directa entre el estado nutricional materno y el peso del neonato ( $\chi^2 = 18.126$ ,  $P = 0.006$ ) (22), discrepando del estudio prospectivo de Vila R., en el año 2015, quién menciona que el IMC pregestacional no es un valor añadido a la atención prenatal (36), esta diferencia posiblemente estuvo sesgada por la pequeña muestra (140) que emplearon en el estudio, y por incluir en su estudio a gestantes del primer y segundo trimestres, considerando que por los cambios anatómicos fisiológicos de la gestante los primeros meses del embarazo generalmente tiende a bajar o mantener su peso.

En relación al perfil epidemiológico podemos señalar que un gran porcentaje (40.6%) de gestantes de 18 a 34 años presentan  $IMC \geq 25 \text{ kg/cm}^2$ , además las gestantes <18 años son las que presentaron mayor delgadez ( $p=0.001$ ), así como a mayor grado de instrucción (42.5%) se incrementa el sobrepeso y la obesidad. ( $p=0.001$ ), encontrándose una asociación independiente similar al estudio de Sánchez C, en el año 2018, sugirieron que el nivel de instrucción formal se comporta como un factor de riesgo independiente para el desarrollo de obesidad en los gestantes jóvenes. (OR 3.18 IC 95% 1.10-9.23,  $p = 0.033$ ) (35).

Dmitry T. en el año 2016 (35), analizaron 10, 071 personas entre ellas embarazadas, para determinar la ganancia de peso durante el matrimonio o divorcio, tomando en cuenta el IMC, encontró una estrecha relación con aumento de peso asociado a otros factores como la educación, pobreza, correlacionado a con la

presente investigación se encontró que las gestantes divorciadas y convivientes presentaron mayor porcentaje de obesidad ( $p=0.009$ ) según IMC – P; así mismo las multíparas y gran multíparas presenta obesidad ( $p=0.000$ ), como país en vías de desarrollo, multicultural, aún con áreas geográficas en percentil 1 de pobreza, bajos niveles de educación y cultura de nutrición deficiente, precisamente son estos factores que predisponen a la malnutrición antes durante y después del embarazo contribuyendo a aumentar la morbilidad materna – perinatal (8).

Según MINSA durante el año 2019, el 33.5% de gestantes presentó sobrepeso según IMC-PG, en nuestro estudio encontramos un incremento considerable de gestantes con ganancia de peso por exceso (95.1%) ( $p=0.000$ ), así mismo se reflejó el aumento de gestantes con ganancia de peso por defecto 19% en relación a las al porcentaje de gestantes registrados por MINSA (2%), esta diferencia significativa podría estar relacionada con la crisis sanitaria COVID – 19, exacerbando los factores de riesgo epidemiológicos propios de la gestante, factores económicos, psicosociales, que promueven la ganancia de peso y el deterioro de la calidad de vida (37), además la falta de atención prenatal oportuna y presencial puede haber interferido con la correcta valoración nutricional precoz y por ende a la ganancia inadecuada de peso por defecto y por exceso sin que se lograra indicar tratamiento a tiempo (8).

La ultrasonografía es una herramienta fundamental no sólo para calcular el ponderado fetal sino también para detectar patologías de forma temprana, a pesar de ello no se evidencian estudios que relacionen la ganancia de peso gestacional con el ponderado fetal ultrasonográfico, sin embargo, podemos afirmar que una



inadecuada ganancia de peso, el ponderado fetal suele no encontrarse en los percentiles adecuados ( $p=0.000$ ).

Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos de Cuba, durante el 2011 describieron las complicaciones del sobrepeso y la obesidad durante el embarazo, concluyeron que los recién nacidos de madres con sobrepeso y obesidad tuvieron mayor incidencia de macrosomía que los recién nacidos con madres con estado nutricional normal (38). Comparando con los resultados obtenidos en nuestra población que las gestantes con ganancia de peso por exceso así como la ganancia por defecto presentaron un mayor porcentaje de complicaciones perinatales (24%) ( $p=0.003$ ), correlacionándose con el estudio de Chi-Nien C., et al, en el año 2020, señalan que un IMC pregestacional fuera de los rangos normales se asocia a complicaciones perinatales (10), no se encontró asociación significativa entre IMC y APGAR a los 5 primeros minutos de vida ( $p=0.248$ ), con poca significancia las gestantes con ganancia inadecuada por defecto presentaron  $APGAR \leq 3$  (3.1%) ( $p=0.440$ ), no se evidencian estudios actuales para hacer la comparación., además un estudio nacional realizado en lima, durante el 2020, concluyeron que IMC pregestacional asociado a al aumento excesivo de peso durante la gestación se asocia a complicaciones neonatales, sin embargo, el IMC pregestacional, de forma independiente, no se relacionó con el peso al nacer (20), relacionado con nuestro estudio, donde se describió la importancia a tener en cuenta el perfil epidemiológicos de la gestante en relación al estado nutricional.

Una de las posibles desventajas de la investigación fue en no conocer el peso y talla pre gestacional para obtener el IMC-PG, dicho valor es considerado dependiente de la paciente, más aún en embarazos no planificados o gestantes no

controladas, en su defecto gestantes que sólo llegan al hospital para el parto, que muchas veces es atendida incluso sin ecografía obstétrica, creando una brecha importante en los resultados de la investigación, para ello se determinó criterios de inclusión y exclusión que permitan evitar este sesgo, así mismo teóricamente el MINSA brinda parámetros para calcular el IMC-PG cuando se conoce el peso pre gestacional y cuando no se conoce este dato cuyo objetivo es tener una evaluación nutricional adecuada (26), (16).

La otra cara de la moneda representa las ecografías obstétricas, que también es operador dependiente, más aún en un medio donde las ecografías obstétricas son sacadas por profesionales médico y no médicos, motivo por el cual se seleccionó historias clínicas con reporte ecográfico de especialista del Hospital Belén o ecografías particulares realizadas por médicos gineco-obstetras.

## VI. CONCLUSIONES

En la presente investigación realizada en el Hospital Belén de Lambayeque durante el periodo 2020 se concluye que:

- Existe asociación positiva entre ganancia de peso materno y ponderado fetal ultrasonográfico en gestantes a término.
- Se encontró mayor grado de obesidad en gestantes de 18 a 34 años (40.6%), gran multíparas (78,1%), gestantes con instrucción superior universitaria (42.5%), y en gestantes divorciadas (57.1%).
- El IMC pregestacional medio fue de  $24.7 \pm 4.86$ , así mismo, las gestantes con IMC  $< 15.5 \text{ kg/cm}^2$ , todas presentaron ganancia de peso inadecuado por defecto, mientras que el 95,1% de gestantes con IMC  $\geq 25 \text{ kg/cm}^2$  presentaron una ganancia de peso por exceso.
- El 99,5% de gestantes con ganancia de peso normal presentaron ponderado fetal por ecografía entre el percentil 10 y 90, en cambio de las gestantes con ganancia de peso inadecuado por defecto el 29,3% tuvieron ponderado fetal menor al percentil 3 y el 18,7% menor al percentil 10 en relación a las gestantes con ganancia por exceso el 87,6% presentaron un ponderado fetal mayor al percentil 90.
- La prevalencia de gestante a término con ganancia de peso inadecuado por exceso representó el 32,1%.
- La prevalencia de gestante a término con pobre ganancia de peso materno representó el 18,7%.
- Se describió que de las gestantes con ganancia de peso por exceso el 38,8% presentaron complicaciones maternas y el 24% complicaciones perinatales, así mismo de las gestantes con ganancia de peso por defecto, el 10.1% presentaron complicaciones perinatales de los cuales el 3.1% presentaron puntuación APGAR  $< 3$ .

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Recomendamos que todo ecografista consigne en las conclusiones el percentil del ponderado fetal en base al aplicativo medicin fetal Barcelona o a través de las tablas especificadas por la OMS o el INMP
- Registrar la ganancia de peso gestacional en hoja individual teniendo en cuenta IMC-pregestacional, esta hoja debe ser anexada al carnet perinatal registrada semanalmente.
- Vigilar las características epidemiológicas de cada gestante por estar asociadas a complicaciones maternas y perinatales.
- Reforzar o incluir cursos de nutrición en la currícula de los centros de educación superior.
- Diagnóstico precoz y referencia oportuna de inadecuada ganancia de peso materno, tales como nutrición, endocrinología, y ginecología.
- Reforzar en los centros de salud estilos de

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Zonana-Nacach A, Baldenebro-Preciado R, Ruiz-Dorado MA. Efecto de la ganancia de peso gestacional en la madre y el neonato. *Salud Pública México*. junio de 2010;52(3):220-5.
2. Herring SJ, Oken E. Ganancia de peso durante el embarazo: Su importancia para el estado de salud materno-infantil. *Ann Nestlé Ed Esp*. 2010;68(1):17-28.
3. Murata, T., Kyoizuka, H., Yamaguchi, A. Índice de masa corporal materno previo al embarazo y acidosis fetal en partos vaginales y por cesárea: Estudio de Japón sobre el medio ambiente y los niños | Informes científicos. 2021 [citado 6 de marzo de 2021]; Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-79178-1>
4. Pianigiani E. Guías prácticas ISUOG: evaluación ecográfica de la biometría y el crecimiento fetal [Internet]. [citado 6 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:2q0hUUO0HSwJ:https://www.isuog.org/uploads/assets/f51e5b6a-c7b8-4d19-84965933e1622c19/ISUOG-Ultrasound-assessment-of-fetal-biometry-and-growth-Spanish.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe>
5. Alej, Bustillo ra L, Melendez WRB, Urbina LJT, Nuñez JEC, Eguigurems DMO, et al. Sobrepeso y Obesidad en el Embarazo: Complicaciones y Manejo. *Arch Med* [Internet]. 22 de agosto de 2016 [citado 6 de marzo de 2021];12(3). Disponible en: <https://www.archivosdemedicina.com/abstract/sobrepeso-y-obesidad-en-el-embarazo-complicaciones-y-manejo-11135.html>
6. Minjarez-Corral M, Rincón-Gómez I, Morales-Chomina YA, Espinosa-Velasco M

- de J, Zárate A, Hernández-Valencia M. Ganancia de peso gestacional como factor de riesgo para desarrollar complicaciones obstétricas. *Perinatol Reprod Humana*. septiembre de 2014;28(3):159-66.
7. FIGO. Declaración de América Latina y el Caribe sobre la hiperglucemia en el embarazo, 2017 [Internet]. Figo. 2017 [citado 6 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.figo.org/es/news/declaracion-de-america-latina-y-el-caribe-sobre-la-hiperglucemia-en-el-embarazo-2017>
  8. MINSA. PRIMER SEMESTRE Informe Gerencial [Internet]. 2019 [citado 6 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Pyj4GBhBizwJ:https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/van/informes/2019/Informe%2520Gerencial%2520SIEN%2520HIS%2520I%2520Semestre%25202019-c.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe>
  9. Prepregnancy body mass index and spina bifida: Potential contributions of bias - Johnson - - Birth Defects Research - Wiley Online Library [Internet]. [citado 6 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://onlinelibrary-wiley-com.ezproxy.usach.cl/doi/full/10.1002/bdr2.1877>
  10. Maternal Prepregnancy Body Mass Index, Gestational Weight Gain, and Risk of Adverse Perinatal Outcomes in Taiwan: A Population-B [Internet]. [citado 6 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:k18NaiCCIL4J:https://www.mdpi.com/1660-4601/17/4/1221/pdf+&cd=4&hl=es&ct=clnk&gl=pe>

11. Gondwe A, Ashorn P, Ashorn U, Dewey KG, Maleta K, Nkhoma M, et al. Pre-pregnancy body mass index (BMI) and maternal gestational weight gain are positively associated with birth outcomes in rural Malawi. *PLOS ONE*. 23 de octubre de 2018;13(10):e0206035.
12. Cedergren M. Effects of gestational weight gain and body mass index on obstetric outcome in Sweden. *Int J Gynecol Obstet*. junio de 2006;93(3):269-74.
13. Vila-Cande R, Rafael FJ. Asociación entre el índice de masa corporal materno, la ganancia de peso gestacional y el peso al nacer; estudio prospectivo en un departamento de salud. 2015; Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v31n4/13originalpediatria06.pdf>
14. Zanardo V, Mazza A, Parotto M, Scambia G, Straface G. Gestational weight gain and fetal growth in underweight women. *Ital J Pediatr* [Internet]. 5 de agosto de 2016 [citado 4 de marzo de 2021];42. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4974686/>
15. Godoy AC, Nascimento SL, Kasawara KT, Hatsue Oushiro N, Surita FG. A Population-Based Study on Gestational Weight Gain according to Body Mass Index in the Southeast of Brazil. Vicente-Rodriguez G, editor. *Physiol J*. 25 de mayo de 2014;2014:956960.
16. Johnson J, Clifton RG, Roberts JM, Myatt L, Hauth JC, Spong CY, et al. Pregnancy outcomes with weight gain above or below the 2009 Institute of Medicine guidelines. *Obstet Gynecol*. mayo de 2013;121(5):969-75.
17. Drehmer M, Duncan BB, Kac G, Schmidt MI. Association of second and third

- trimester weight gain in pregnancy with maternal and fetal outcomes. PloS One. 2013;8(1):e54704.
18. Costa BMF, Paulinelli RR, Barbosa MA. Association between maternal and fetal weight gain: cohort study. Sao Paulo Med J Rev Paul Med. 2012;130(4):242-7.
  19. Abrams B, Newman V. Small-for-gestational-age birth: maternal predictors and comparison with risk factors of spontaneous preterm delivery in the same cohort. Am J Obstet Gynecol. marzo de 1991;164(3):785-90.
  20. Soria-Gonzales LA, Moquillaza-Alcántara VH. Pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain related to birth weight. Ginecol Obstet México. 5 de mayo de 2020;88(04):212-22.
  21. ANTUANÉ PAOLA RODRÍGUEZ ESPINOZA. influencia del índice de masa corporal pregestacional vs ganancia de peso gestacional sobre el peso al nacer inadecuado del neonato en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen 2017-2018. [Peru]: UNIVERSIDAD RICARDO PALMA; 2019.
  22. Prokopiuk M, Virginia G. Estado nutricional de las gestantes y peso del recién nacido en el Hospital Regional de Loreto - Felipe Arriola Iglesias - periodo 2015 - 2016. Univ Nac Amaz Peru [Internet]. 2017 [citado 6 de marzo de 2021]; Disponible en: <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/4784>
  23. Apaza Valencia J, Guerra Miranda MR, Aparicio Taype J. Percentiles de la ganancia de peso gestacional de acuerdo con el índice de masa corporal pregestacional y peso al nacer en el Hospital Honorio Delgado de Arequipa. Rev Peru Ginecol Obstet. julio de 2017;63(3):309-15.



24. Ríos OAL. La ganancia de peso materno en la segunda mitad del embarazo influye más en la macrosomía fetal independientemente del peso pregestacional. Rev Peru Investig Materno Perinat. 3 de enero de 2016;5(1):35-44.
  
25. Christine D Garner, PhD, RD, CLC. Nutrición durante el embarazo - UpToDate. 2 de marzo de 2021 [citado 7 de marzo de 2021]; Disponible en: [https://www-uptodate-com.ezproxy.usach.cl/contents/nutrition-in-pregnancy/print?search=sobrepeso%20y%20obesity%20en%20el%20embarking&source=search\\_result&selectedTitle=59~150&usage\\_type=default&display\\_rank=57](https://www-uptodate-com.ezproxy.usach.cl/contents/nutrition-in-pregnancy/print?search=sobrepeso%20y%20obesity%20en%20el%20embarking&source=search_result&selectedTitle=59~150&usage_type=default&display_rank=57)
  
26. Aguilar Esenarro LÁ, Lázaro Serrano ML. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la gestante [Internet]. Instituto Nacional de Salud; 2019 [citado 7 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ins.gob.pe/handle/INS/1159>
  
27. Rasmussen KM, Yaktine AL, Guidelines I of M (US) and NRC (US) C to RIPW. Approaches to Achieving Recommended Gestational Weight Gain [Internet]. Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. National Academies Press (US); 2009 [citado 7 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK32807/>
  
28. : Patrick S Ramsey,. "Obesidad en el embarazo: complicaciones y manejo materno - UpToDate [Internet]. 2021 [citado 7 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www-uptodate-com.ezproxy.usach.cl/contents/obesity-in-pregnancy-complications-and-maternal-management/print?search=sobrepeso%20y%20obesity%20en%20el%20embarking>

&source=search\_result&selectedTitle=4~150&usage\_type=default&display\_rank=4

29. Lucilla Poston,. Aumento de peso gestacional - UpToDate [Internet]. [citado 7 de marzo de 2021]. Disponible en: [https://www-uptodate-com.ezproxy.usach.cl/contents/gestational-weight-gain/print?search=sobrepeso%20y%20obesity%20en%20el%20embarking&source=search\\_result&selectedTitle=18~150&usage\\_type=default&display\\_rank=18](https://www-uptodate-com.ezproxy.usach.cl/contents/gestational-weight-gain/print?search=sobrepeso%20y%20obesity%20en%20el%20embarking&source=search_result&selectedTitle=18~150&usage_type=default&display_rank=18)
30. Bansari Patel. La endocrinología del embarazo | Greenspan. Endocrinología básica y clínica, 10e | AccessMedicina | McGraw-Hill Medical [Internet]. 2018 [citado 6 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://accessmedicina-mhmedical-com.ezproxy.usach.cl/content.aspx?bookid=2745&sectionid=232232608#232232748>
31. F. Gary Cunningham. Obesidad | Williams Obstetricia, 25e | AccessMedicina | McGraw-Hill Medical [Internet]. 2020 [citado 6 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://accessmedicina-mhmedical-com.ezproxy.usach.cl/content.aspx?bookid=2739&sectionid=230096954#230096981>
32. Walter Castillo Urquiaga. CONSENSO N° 002-2018 SERVICIO DE MEDICINA FETAL (SMF) REQUERIMIENTO DE CONSENSO 03 DE AGOSTO 2018. APROBADO SMF 05/09/2018 ANTE [Internet]. 2018 [citado 7 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:X-4hSaa9KCkJ:https://investigacionmaternoperinatal.inmp.gob.pe/index.php/rpinmp/article/download/120/125/+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe>

33. Fundació Medicina Fetal Barcelona. Calculators | Fetal Medicine Barcelona [Internet]. [citado 7 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://medicinafetalbarcelona.org/calc/>
34. Laura Cotaina Gracia. Curvas de peso fetales del Hospital Universitario Miguel Servet y estudio de sus factores influyentes en gestaciones únicas / L. [citado 7 de marzo de 2021]; Disponible en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:TJbkdOMJY4wJ:https://zaguan.unizar.es/record/79373/files/TESIS-2019-101.pdf+%&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe>
35. Sánchez CN. Relación entre nivel de instrucción y exceso de peso en pacientes de consulta externa. Estudio transversal – medicina buenos aires [Internet]. [citado 31 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.medicinabuenosaires.com/volumen-77-ano-2017/volumen-77-ano-2017-no-4-indice/relacion-entre-nivel-de-instruccion-y-exceso-de-peso-en-pacientes-de-consulta-externa-estudio-transversal/>
36. Vila-Candel Rafael, Soriano-Vidal F.J., Navarro-Illana P., Murillo M., Martín-Moreno J.M.. Asociación entre el índice de masa corporal materno, la ganancia de peso gestacional y el peso al nacer: estudio prospectivo en un departamento de salud. Nutr. Hosp. [Internet]. 2015 Abr [citado 2021 Mar 31] ; 31( 4 ): 1551-1557. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112015000400013&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112015000400013&lng=es). <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.31.4.8495>.
37. Mazariegos M, Proyecto SALURBAL aumento en formas de malnutrición durante la pandemia y acciones poblacionales para su prevención, December 10, 2020, [https://drexel.edu/lac/media/blog/2020/December/sobrepeso\\_obesidad\\_COVID19/](https://drexel.edu/lac/media/blog/2020/December/sobrepeso_obesidad_COVID19/)
38. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Sobrepeso y obesidad en embarazadas cubanas. Nutr. clin. diet. Hosp. 2011; 31{3}:28-34

## IX. ANEXOS

### ANEXO 1. Instrumento de recolección de datos

Nombre: \_\_\_\_\_ N° HC: \_\_\_\_\_ N°

#### ITEM 1: PERFIL EPIDEMIOLÓGICO

##### EDAD MATERNA

☐ <18      ☐ 18 – 34      ☐ 35 – 50      ☐ >50

##### ESTADO CIVIL

☐ Soltera      ☐ Casada      ☐ Conviviente      ☐ Otros

##### GRADO DE INSTRUCCIÓN

☐ Analfabeta      ☐ Primaria      ☐ Secundaria  
☐ Superior universitaria      ☐ Superior no universitaria

#### ITEM 2: ANTECEDENTES OBSTÉTRICOS

##### PARIDAD

☐ Nulípara      ☐ Primípara      ☐ Multípara      ☐ Gran multípara

##### NÚMERO DE CONTROLES PRE- NATALES

☐ Ninguno      ☐ < 6      ☐ ≥6

##### IMC PRECONCEPCIONAL

☐ < 18.5      ☐ 18.5 – 24.9      ☐ 25 – 29.9      ☐ ≥30

##### GANANCIA DE PESO TOTAL MATERNA SEGÚN IMC

☐ Inadecuada por defecto      ☐ Adecuada      ☐ Inadecuada por exceso

#### ITEM3: VÍA DE FINALIZACIÓN EL PARTO

##### TIPO PARTO

☐ Vaginal      ☐ Cesárea

#### ITEM 4: COMPLIACIONES

##### COMPLICACIONES MATERNA

☐ Si      ☐ No

#### ITEM5: INFORMACIÓN PERINATAL

##### PONDERADO FETAL POR ECOGRAFÍA EN GESTACIÓN A TERMINO

☐ P<3      ☐ P<10      ☐ P10 – 90      ☐ p>90

##### COMPLICACIONES NEONATALES

☐ SI      ☐ NO

##### APGAR

##### 1º MINUTO

☐ ≤3      ☐ 4 – 6      ☐ 7 -10

##### 5ª MINUTO

☐ ≤3      ☐ 4 – 6      ☐ 7 -10

## **ANEXO 2: GLOSARIO DE TÉRMINOS**

| <b>TÉRMINO</b> | <b>SIGNIFICADO</b>                     |
|----------------|----------------------------------------|
| IMC            | Índice de masa corporal                |
| IMC – PG       | Índice de masa corporal pregestacional |
| OMS            | Organización mundial de la salud       |
| THE            | Trastornos hipertensivos del embarazo  |
| BPN            | Bajo peso al nacer                     |
| MINSA          | Ministerio de salud                    |
| GWG            | una ganancia de peso gestacional       |
| IOM            | Instituto Americano de Medicina        |
| GEG            | Grande para la edad gestacional        |
| DBP            | Diámetro biparietal                    |
| CC             | Circunferencia cefálica                |
| CA             | Circunferencia abdominal               |
| LF             | Longitud de fémur                      |
| PFE            | Ponderado fetal ecográfico             |
| SMF            | servicio de medicina fetal             |
| HC             | Historia clínica                       |
| CPN            | Control prenatal                       |
| FAMO           | Facultad de medicina y odontología     |
| UDCH           | Universidad Particular de Chiclayo     |
| INMP           | Instituto nacional materno perinatal   |

### ANEXO 3:

### 3.1. FICHAS DE EVALUACIÓN INSTRUMENTO POR EXPERTOS

FICHA DE EVALUACIÓN INSTRUMENTO POR EXPERTO

| ITEM | CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA VALIDEZ                                                                              |    |                                                                                                      |    | CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS ESPECÍFICOS                           |    |                                                                                                         |    |                                                                                                     |    |                                                                                                          |    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|      | CONTENIDO<br>(Se refiere al grado en que el instrumento refleja el contenido de la variable que se pretende medir) |    | CONSTRUCTO<br>(Hasta donde el instrumento mide realmente la variable, y con cuanta eficacia lo hace) |    | RELEVANCIA<br>(El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido) |    | COHERENCIA INTERNA<br>(El ítem tiene relación lógica con la dimensión o el indicador que está midiendo) |    | CLARIDAD<br>(El ítem se comprende fácilmente, es decir, sus sintácticas y semánticas son adecuadas) |    | SUFICIENCIA<br>(Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la dimensión de esta) |    |
|      | SI                                                                                                                 | NO | SI                                                                                                   | NO | SI                                                                            | NO | SI                                                                                                      | NO | SI                                                                                                  | NO | SI                                                                                                       | NO |
| 1    | ✓                                                                                                                  |    | ✓                                                                                                    |    | ✓                                                                             |    | ✓                                                                                                       |    | ✓                                                                                                   |    | ✓                                                                                                        |    |
| 2    | ✓                                                                                                                  |    | ✓                                                                                                    |    | ✓                                                                             |    | ✓                                                                                                       |    | ✓                                                                                                   |    | ✓                                                                                                        |    |
| 3    | ✓                                                                                                                  |    | ✓                                                                                                    |    | ✓                                                                             |    | ✓                                                                                                       |    | ✓                                                                                                   |    | ✓                                                                                                        |    |
| 4    | ✓                                                                                                                  |    | ✓                                                                                                    |    | ✓                                                                             |    | ✓                                                                                                       |    | ✓                                                                                                   |    | ✓                                                                                                        |    |
| 5    | ✓                                                                                                                  |    | ✓                                                                                                    |    | ✓                                                                             |    | ✓                                                                                                       |    | ✓                                                                                                   |    | ✓                                                                                                        |    |
| 6    |                                                                                                                    |    |                                                                                                      |    |                                                                               |    |                                                                                                         |    |                                                                                                     |    |                                                                                                          |    |
| 7    |                                                                                                                    |    |                                                                                                      |    |                                                                               |    |                                                                                                         |    |                                                                                                     |    |                                                                                                          |    |
| 8    |                                                                                                                    |    |                                                                                                      |    |                                                                               |    |                                                                                                         |    |                                                                                                     |    |                                                                                                          |    |
| 9    |                                                                                                                    |    |                                                                                                      |    |                                                                               |    |                                                                                                         |    |                                                                                                     |    |                                                                                                          |    |
| 10   |                                                                                                                    |    |                                                                                                      |    |                                                                               |    |                                                                                                         |    |                                                                                                     |    |                                                                                                          |    |
| 11   |                                                                                                                    |    |                                                                                                      |    |                                                                               |    |                                                                                                         |    |                                                                                                     |    |                                                                                                          |    |
| 12   |                                                                                                                    |    |                                                                                                      |    |                                                                               |    |                                                                                                         |    |                                                                                                     |    |                                                                                                          |    |
| 13   |                                                                                                                    |    |                                                                                                      |    |                                                                               |    |                                                                                                         |    |                                                                                                     |    |                                                                                                          |    |

| CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS GENERALES                                                                              | SI | NO | OBSERVACIONES |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---------------|
| El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la ficha de cotejos                                     | ✓  |    |               |
| Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación                                                                   | ✓  |    |               |
| Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial                                                                      | ✓  |    |               |
| El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa la respuesta sugiera los ítems a añadir. | ✓  |    |               |

| VALIDEZ   |   |              |                                            |
|-----------|---|--------------|--------------------------------------------|
| APLICABLE | ✓ | NO APLICABLE | APLICABLE TENIENDO EN CUENTA OBSERVACIONES |

Validado por:

  
 Dra. Ado J. Rosario León  
 MÉDICO GINECO OBSTETRA  
 C.M.F. 28197 RNE 24340  
 Firma y Sello

Fecha: 07/03/21

### 3.2. FICHAS DE EVALUACIÓN INSTRUMENTO POR EXPERTOS

FICHA DE EVALUACIÓN INSTRUMENTO POR EXPERTO

| ITEM | CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA VALIDEZ                                                                              |    |                                                                                                      |    | CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS ESPECÍFICOS                           |    |                                                                                                         |    |                                                                                                     |    |                                                                                                          |    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|      | CONTENIDO<br>(Se refiere al grado en que el instrumento refleja el contenido de la variable que se pretende medir) |    | CONSTRUCTO<br>(Hasta donde el instrumento mide realmente la variable, y con cuánto eficacia lo hace) |    | RELEVANCIA<br>(El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido) |    | COHERENCIA INTERNA<br>(El ítem tiene relación lógica con la dimensión o el indicador que está midiendo) |    | CLARIDAD<br>(El ítem se comprende fácilmente, es decir, sus sintácticas y semánticas son adecuadas) |    | SUFICIENCIA<br>(Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la dimensión de esta) |    |
|      | SI                                                                                                                 | NO | SI                                                                                                   | NO | SI                                                                            | NO | SI                                                                                                      | NO | SI                                                                                                  | NO | SI                                                                                                       | NO |
| 1    | ✓                                                                                                                  |    | ✓                                                                                                    |    | ✓                                                                             |    | ✓                                                                                                       |    | ✓                                                                                                   |    | ✓                                                                                                        |    |
| 2    | ✓                                                                                                                  |    | ✓                                                                                                    |    | ✓                                                                             |    | ✓                                                                                                       |    | ✓                                                                                                   |    | ✓                                                                                                        |    |
| 3    | ✓                                                                                                                  |    | ✓                                                                                                    |    | ✓                                                                             |    | ✓                                                                                                       |    | ✓                                                                                                   |    | ✓                                                                                                        |    |
| 4    | ✓                                                                                                                  |    | ✓                                                                                                    |    | ✓                                                                             |    | ✓                                                                                                       |    | ✓                                                                                                   |    | ✓                                                                                                        |    |
| 5    | ✓                                                                                                                  |    | ✓                                                                                                    |    | ✓                                                                             |    | ✓                                                                                                       |    | ✓                                                                                                   |    | ✓                                                                                                        |    |
| 6    |                                                                                                                    |    |                                                                                                      |    |                                                                               |    |                                                                                                         |    |                                                                                                     |    |                                                                                                          |    |
| 7    |                                                                                                                    |    |                                                                                                      |    |                                                                               |    |                                                                                                         |    |                                                                                                     |    |                                                                                                          |    |
| 8    |                                                                                                                    |    |                                                                                                      |    |                                                                               |    |                                                                                                         |    |                                                                                                     |    |                                                                                                          |    |
| 9    |                                                                                                                    |    |                                                                                                      |    |                                                                               |    |                                                                                                         |    |                                                                                                     |    |                                                                                                          |    |
| 10   |                                                                                                                    |    |                                                                                                      |    |                                                                               |    |                                                                                                         |    |                                                                                                     |    |                                                                                                          |    |
| 11   |                                                                                                                    |    |                                                                                                      |    |                                                                               |    |                                                                                                         |    |                                                                                                     |    |                                                                                                          |    |
| 12   |                                                                                                                    |    |                                                                                                      |    |                                                                               |    |                                                                                                         |    |                                                                                                     |    |                                                                                                          |    |
| 13   |                                                                                                                    |    |                                                                                                      |    |                                                                               |    |                                                                                                         |    |                                                                                                     |    |                                                                                                          |    |

| CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS GENERALES                                                                              |  | SI | NO | OBSERVACIONES |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|----|---------------|
| El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la ficha de cotejos                                     |  | ✓  |    |               |
| Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación                                                                   |  | ✓  |    |               |
| Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial                                                                      |  | ✓  |    |               |
| El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa la respuesta sugiera los ítems a añadir. |  | ✓  |    |               |

| VALIDEZ   |   |              |                                            |
|-----------|---|--------------|--------------------------------------------|
| APLICABLE | ✓ | NO APLICABLE | APLICABLE TENIENDO EN CUENTA OBSERVACIONES |

Validado por:

Fecha: 07/03/21

Dr. Ivan Ugaz Ponce  
GINECOLOGO OBSTETRA  
C.M.P. 033678 / R.N.E. 028612

Firma y Sello

## ANEXO 4: Constancia de recolección de datos



GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE  
UNIDAD EJECUTORA 402 HOSPITAL BELEN  
1.0 DIRECCION EJECUTIVA



Firmado digitalmente por ROJAS RUIZ Wilton Ruben FIR 43578594 hard  
Unidad: 1.0 DIRECCION EJECUTIVA  
Cargo: DIRECTOR DEL HOSPITAL BELÉN LAMBAYEQUE  
Fecha y hora de proceso: 31/03/2021 - 10:33:05

Id seguridad: 5145876

Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

Chiclayo 31 marzo 2021

CONSTANCIA CERTIFICACION N° 000077-2021-GR.LAMB/GERESA/HB.L/DE [3807623 - 2]

### EL DIRECTOR DEL HOSPITAL "BELÉN" DE LAMBAYEQUE HACE CONSTAR:

Que, el Sr. **JOSÉ NEISER CASTILLO ARRASCUE**, estudiante de la Universidad Particular de Chiclayo, ha ejecutado, en esta institución, su proyecto de investigación, denominado **"ASOCIACIÓN ENTRE GANANCIA DE PESO MATERNO CON EL PONDERADO FETAL ULTRASONOGRÁFICO EN GESTANTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL BELÉN DE LAMBAYEQUE AÑO 2020"**.

Se expide la presente, para los fines que el interesado considere conveniente.

Firmado digitalmente  
WILTON RUBEN ROJAS RUIZ  
DIRECTOR DEL HOSPITAL BELÉN LAMBAYEQUE  
Fecha y hora de proceso: 31/03/2021 - 10:33:05

*Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Gobierno Regional Lambayeque, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sisgedo3.regionlambayeque.gob.pe/verifica/>*

VoBo electrónico de:

- 9.0 UNIDAD DE APOYO A LA DOCENCIA E INVESTIGACION  
MILUSKA JUDITH TERAN MEDINA  
JEFE DE LA UNIDAD DE APOYO A LA DOCENCIA  
30-03-2021 / 21:21:55