

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
MANUEL HUAMÁN GUERRERO



**“FACTORES ASOCIADOS A MACROSOMIA FETAL EN  
NEONATOS PERUANOS: UN ESTUDIO POBLACIONAL”**

**PRESENTADO POR LA BACHILLER**

IVETTE MARILYN TINAJEROS VEGA

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE MEDICO CIRUJANO**

**ASESOR**

LUIS ROLDAN ARBIETO ,MG

**LIMA-PERÚ 2019**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por permitirme culminar esta meta.

A mis padres Gladys y Edgar por su amor infinito y por su apoyo constante en mi carrera universitaria.

A Luciano por ser mi fortaleza y un niño maravilloso que a su corta edad entendió lo arduo de todo el proceso y contribuyó a hacerlo posible.

A mis abuelos por ser partícipes en gran parte de lo que soy .

A mis hermanos por su apoyo y cariño.

A las personas que conforman mi alma mater Universidad Ricardo Palma.

A cada uno de los docentes tanto en mi querida facultad como en los nosocomios en los que me instruí por brindarme sus conocimientos y compartir sus experiencias.

## **DEDICATORIA**

*Dedico este trabajo a las personas que confiaron y creyeron en mí, para aquellos que de alguna manera me brindaron su apoyo para lograr que se cumpla el objetivo, para los que no me soltaron la mano por más difícil que fuera el camino.*

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la prevalencia y los factores asociados a macrosomía fetal en neonatos peruanos.

**Materiales y métodos:** Estudio observacional, analítico, transversal, retrospectivo de tipo análisis de datos secundarios a partir de una encuesta poblacional de carácter público (ENDES 2016). El estudio se llevó a cabo en todos los niños menores de 3 años de edad residentes en el Perú durante el periodo de ejecución de la ENDES 2016. Se extrajo la base de datos de la página web del INEI, la cual fue depurada y exportada al programa estadístico STATA v.14 para su análisis. Se analizó descriptivamente las variables numéricas a través de medias y desviación estándar, mientras que las variables categóricas se analizaron a través de proporciones absolutas y relativas. Posteriormente se analizó la probabilidad de riesgo mediante la prueba de regresión de Poisson con varianzas robustas en modelo crudo y ajustado para calcular los respectivos valores de las razones de prevalencia (RP) a un intervalo de confianza del 95% y un p valor < 0,05.

**Resultados:** Se determinó los siguientes valores de proporciones y medidas de asociación, teniendo que el sexo masculino del recién nacido (53.78% y RP = 1.2), la edad materna de 20 a 34 años (74.5% y RP = 2.52), proceder de la costa del país (54.34% y RP = 2.5), vivir en zona urbana (64.7% y RP = 4.8), ser múltipara (46.77% y RP = 3.18), la gestación prolongada (23.24% y RP = 3.52), la DM materna (24.92% y RP = 5.42), el THE materno (15.12% y RP = 1.40) y la obesidad de la madre (35.29% y RP = 5.8); demostrando ser estadísticamente significativos. Además, se evidenció que el tipo de parto más frecuente en los fetos macrosómicos fue la cesárea (79.27% y RP = 4.23).

**Conclusión:** La obesidad materna representó el principal factor de riesgo para desarrollo de la macrosomía fetal en los neonatos peruanos.

**Palabras claves:** Macrosomía fetal; recién nacido, preescolar, factores de riesgo (Fuente: DeCS).

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the prevalence and factors associated to fetal macrosomy in Peruvian neonates.

**Materials and methods:** An observational, analytical, cross-sectional, retrospective study of secondary data analysis based on a public population survey (ENDES 2016). The study was carried out on all children under 3 years of age residing in Peru during the execution period of ENDES 2016. The database was extracted from the INEI website, which was purified and exported to the statistical program STATA v.14 for analysis. The numerical variables were analyzed descriptively through means and standard deviation, while the categorical variables were analyzed through absolute and relative proportions. Subsequently, the risk probability was analyzed using the Poisson regression test with robust variances in the crude model and adjusted to calculate the respective values of the prevalence ratios (PR) at a confidence interval of 95% and a p value  $<0,05$ .

**Results:** The following values of proportions and measures of association were determined, having the male sex of the newborn (53.78% and RP = 1.2), the maternal age of 20 to 34 years (74.5% and RP = 2.52), proceeding from the coast of the country (54.34% and RP = 2.5), living in urban areas (64.7% and RP = 4.8), being multiparous (46.77% and RP = 3.18), prolonged gestation (23.24% and RP = 3.52), Maternal DM (24.92% and RP = 5.42), the maternal THE (15.12% and RP = 1.40) and the obesity of the mother (35.29% and RP = 5.8); proving to be statistically significant. In addition, it was evidenced that the most frequent type of delivery in the macrosomic fetuses was caesarean section (79.27% and RP = 4.23).

**Conclusion:** Maternal obesity represented the main risk factor for the development of fetal macrosomia in Peruvian neonates.

**Keywords:** Fetal macrosomia; Infant, Newborn, preschool, risk factors (Source: MeSH).

## ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO .....	2
RESUMEN.....	4
ABSTRACT .....	5
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	7
1.2 Formulación del problema.....	8
1.3 Línea de investigación.....	9
1.4 Objetivos .....	9
1.5 Justificación del estudio .....	9
1.6 Delimitación .....	10
1.7 Viabilidad .....	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	11
2.1 Antecedentes de investigación .....	11
2.2 Bases teóricas .....	17
2.3 Definiciones conceptuales .....	19
2.4 Hipótesis .....	20
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....	21
3.1 Tipo de estudio .....	21
3.2 Diseño de investigación .....	21
3.3 Población y muestra .....	21
3.4 Criterios de inclusión y exclusión.....	22
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	22
3.6 Procesamiento y plan de análisis de datos .....	23
3.7 Aspectos éticos.....	23
CAPÍTULO IV: RECURSOS Y CRONOGRAMA .....	25
4.1 Recursos humanos y materiales.....	25
CAPITULO V: RESULTADOS .....	26
CAPITULO VI: DISCUSION.....	34
CAPITULO VII: CONCLUSIONES .....	36
CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES.....	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	38
ANEXOS.....	42

# **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## **1.1 Descripción de la realidad problemática**

La macrosomía fetal es considerada como una condición clínica-obstétrica del recién nacido que se caracteriza por peso aumentado al nacer por encima del promedio, siendo este considerado por encima de los 4.000 a 4.500 gramos o un percentil por encima de P 90 en relación a su edad gestacional son considerados grandes para su edad gestacional (GEG)<sup>1,17</sup>.

Se estima que alrededor de 5,4% de los recién nacidos sufren macrosomía fetal en los países en vías de desarrollo, cuando se considera como punto de corte por encima de 4,500 gramos; llegando hasta valores de 10 a 13 %, cuando el punto de corte es por encima de 4,000 gramos<sup>2</sup>. Aunado a ello debemos citar que la OMS en el 2014, menciona que en las regiones de Sudamérica un 7,6% de los recién nacidos en el mundo desde 2006-2012, nacieron con sobrepeso y en el Perú 6,9% de recién nacidos menores de 5 años también nacieron con sobrepeso<sup>10</sup>.

En la actualidad se han descrito múltiples factores de riesgo asociados a la presencia de macrosomía fetal, considerándosele como una condición para el incremento de la morbilidad materno-fetal<sup>3</sup>. Entre los factores de riesgo mencionados tenemos a la diabetes materna, historia previa de macrosomía fetal, obesidad materna, ganancia de peso excesiva durante el embarazo, multiparidad, sexo masculino, embarazo prolongado, gestante añosa, y algunos síndromes genéticos<sup>11</sup>.

Se conoce que la macrosomía fetal genera complicaciones a corto, mediano y largo plazo tanto para el recién nacido como para la madre. Entre los principales problemas a corto plazo tenemos los neonatales donde se describe al traumatismo obstétrico (equimosis, cefalohematoma, injuria del plexo braquial, fracturas de clavícula, parálisis del diafragma, etc). Los trastornos metabólicos encontrados son la hipoglucemia debido a hiperinsulinemia por pobre ingesta calórica. Otro de los problemas asociados es la policitemia que

condiciona hiperviscosidad y consecuentemente hipoglucemia, trombosis, hipervolemia e ictericia. Aquellos macrosómicos hijos de madres diabéticas se asocian con malformaciones congénitas, deficiencia de surfactante y síndrome de aspiración meconial<sup>4, 5, 6</sup>. Pero también generan problemas maternos perinatales como aumentar el riesgo de hemorragia postparto, hematomas, rotura uterina, desgarros cervicales y/o vaginales y partos por cesárea<sup>7</sup>.

Además, también debemos de considerar los efectos a largo plazo. Es por ello que diversos estudios vinculan la macrosomía fetal en hijos de madre diabética, obesa e incluso en la población normal, con un mayor riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, obesidad y síndrome metabólico en la infancia o en la edad adulta, lo cual continuaría con este ciclo en las siguientes generaciones. Resulta obligado, especialmente en los niños que han sido grandes para su edad gestacional y que desarrollan una obesidad, ejercer una mayor vigilancia sobre sus hábitos alimenticios y estilo de vida, para prevenir las complicaciones cardiovasculares futuras u otras enfermedades crónicas no trasmisibles<sup>8, 9</sup>.

En la actualidad, la ecografía obstétrica sigue siendo la mejor prueba diagnóstica para calcular el ponderado fetal, por ende, hacer un diagnóstico prematuro de feto macrosómico. Sin embargo, a pesar de que la mayoría de los centros de salud y centros maternos cuentan con esta herramienta diagnóstica, se sigue evidenciando un incremento año tras año en el porcentaje de recién nacidos con macrosomía fetal, generándose nuevas hipótesis sobre su posible causa como los factores de riesgo antes mencionados, el cambio en la alimentación y el estilo de vida de las gestantes<sup>12, 13, 14</sup>.

Motivos por los cuales se formula el siguiente problema.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuál es la prevalencia y los factores asociados a macrosomía fetal en neonatos peruanos?



## **1.3 Línea de investigación**

Prioridad I según las prioridades nacionales de investigación en salud 2016 – 2021 del Instituto Nacional de Salud: Salud materna, neonatal y perinatal.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

- Determinar la prevalencia y los factores asociados a macrosomía fetal en neonatos peruanos.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Calcular la prevalencia de macrosomía fetal en neonatos peruanos.
- Analizar si los factores sociodemográficos están asociados a macrosomía fetal en neonatos peruanos.
- Determinar si la multiparidad, la obesidad materna y el embarazo prolongado están asociados a macrosomía fetal en neonatos peruanos.
- Hallar el tipo de parto más frecuente en neonatos peruanos con macrosomía fetal.

## **1.5 Justificación del estudio**

Se conoce por diversos estudios que actualmente el porcentaje de casos de macrosomía fetal han ido aumentando a nivel mundial<sup>13,14,15</sup>, así como las cifras de sobrepeso y obesidad infantil<sup>16</sup>. Además de ello se sabe que esta entidad es una de las principales causantes de aumento de morbilidad neonatal y mortalidad materna<sup>3,18</sup>.

La literatura señala también que se pueden presentar diversas complicaciones tanto a corto plazo como hipoglicemia neonatal, traumatismo obstétrico, hemorragia postparto, desgarró cervical y/o vaginal, hematomas y parto por

cesárea; y a largo plazo como obesidad infantil, diabetes mellitus tipo 2, síndrome metabólico, entre otras<sup>5,7</sup>.

Se ha revisado múltiples estudios sobre el tema a nivel internacional y latinoamericano, sin embargo, no se cuenta con estudios actuales que determinen la prevalencia y factores asociados a esta entidad, más aún si estos son de una gran representatividad del territorio nacional, con un gran tamaño muestral como es el presente estudio poblacional llevado a cabo en todo el peruano<sup>12, 13, 19, 20, 21</sup>.

## **1.6 Delimitación**

Se estudiará a los neonatos con macrosomía fetal nacidos durante los 3 últimos años incluidos en el análisis poblacional de la ENDES 2016, que considera como población de estudio todos los departamentos a nivel nacional, que han sido encuestados durante el 2016, por ser la edición más actual del ENDES.

## **1.7 Viabilidad**

La información requerida será extraída de la base de datos del INEI, mediante la ENDES 2016 que es de acceso libre y gratuito vía web. Es un trabajo de investigación bastante viable debido a que utiliza una base de datos de una muestra nacional que es de libre acceso y no se requiere de ningún tipo de permiso para su utilización.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de investigación

#### 2.1.1 Antecedentes internacionales

En el estudio **“Foetal Macrosomia and Foetal-Maternal Outcomes at Birth”** realizado en Suecia, en una muestra de 1373 pacientes, que se dividieron en 3 grupos según el peso al nacer de sus neonatos: grupo macrosomía ( $PN \geq 4500g$ ), grupo normal superior (3500 – 4499g) y grupo normal (2500 – 3499g). Se halló diferencias generales entre los tres grupos en términos de edad materna ( $p < 0,001$ ), edad gestacional al nacer ( $p = 0,001$ ), IMC materno ( $p < 0,001$ ) y diabetes durante el embarazo ( $p < 0,01$ ); sin embargo, el número de partos previos por cesárea no difirió entre los grupos. En el análisis de regresión logística se evidenció que el peso al nacer se asoció con diabetes ( $p < 0,005$ ) y se correlacionó positivamente con el IMC materno ( $p \leq 0,001$ ), la edad gestacional al nacer ( $p \leq 0,001$ ) y la edad materna ( $p = 0,020$ ). El volumen total de sangrado al nacer se correlacionó positivamente con el peso al nacer, el método de parto (los partos vaginales se asociaron con la menor y la cesárea con más sangrado) y los desgarros vaginales y cervicales<sup>22</sup>.

En el estudio **“Low birth weight and macrosomia in Tigray, Northern Ethiopia: who are the mothers at risk?”** realizado en Etiopia, con una muestra de 1152 participantes, se demostró que el 6,7% (77/1152) eran macrosómicos, observándose que el alto índice de masa corporal de las madres, el parto postérmino, el hecho de tener un neonato masculino, y complicaciones maternas se asociaron con macrosomía. Además, se observó también que las madres clasificadas como con IMC alto tenían 5 veces más probabilidades de tener neonatos macrosómicos que las madres en la categoría de IMC normal (RRR: 5.0, IC: 1.56–16). Con respecto a la edad gestacional, el riesgo de macrosomía fue el doble en

los recién nacidos postparto en comparación con los bebés a término (RRR: 2.23, IC: 1.06–4.6), las mujeres recién nacidas se encontraron 42% con menos riesgo de volverse macrosómicas que los varones (RRR: 0.58, IC: 0.35–0.9) y por último, las madres que no tuvieron complicaciones en el parto tuvieron un riesgo 54% menor de presentar macrosomía (RRR: 0,46; IC: 0,27–0,8) que las madres sí que tuvieron complicaciones<sup>23</sup>.

**En el trabajo de investigación titulado “Frequency of fetal macrosomia and the associated risk factors in pregnancies without gestational diabetes mellitus”** que se llevó a cabo en Turquía, con una muestra de estudio de 4246 gestantes sin Diabetes Mellitus Gestacional, en el cual se demostró que 366 de todos los recién nacidos pesaron  $\geq$  4000 gramos y la prevalencia de macrosomía fue del 8,6%. La edad materna, la paridad, el IMC antes del embarazo y el aumento de peso gestacional de las madres fueron significativamente mayores en el grupo macrosómico que en los controles ( $p = 0,0003$ ,  $p = 0,0001$ ,  $p = 0,0001$  y  $p = 0,0001$ , respectivamente). Además, los recién nacidos varones constituyeron significativamente más del grupo macrosómico que el grupo control (65,6% y 50,2%, respectivamente;  $p < 0,0001$ ).

Mientras que en el análisis de regresión logística, se halló que la posibilidad de tener un feto macrosómico se incrementó en las madres  $\geq$  30 años de edad (OR ajustada, 1.49; IC 95%: 1.19-1.85),  $> 1$  de paridad (OR ajustada, 1.76; IC 95%: 1.31- 2,35), un IMC previo al embarazo de  $\geq$  25 (OR ajustado, 3,35; IC 95%: 2,55-4,40),  $\geq 12$  de GWG (OR ajustado, 5,45; IC 95%: 3.90-7.61) y sexo fetal masculino (ajustado O, 1,89; IC del 95%: 1,51-2,37)<sup>24</sup>.

**En el siguiente estudio “Risk factors and outcomes of fetal macrosomia in a tertiary centre in Tanzania: a case-control study”** realizado en Tanzania en 4528 mujeres gestantes, se obtuvo como resultado que 103 de estas tuvieron recién nacidos con un peso mayor o igual a 4000 g, de lo cual se deduce que la prevalencia de macrosomía fetal fue del 2,3%. La paridad media fue significativamente mayor en el

grupo de macrosomía en comparación con los controles (2.4 vs. 1.2, valor de  $p < 0.001$ ). Otros parámetros, como el peso al momento del parto, la altura media y la edad gestacional al momento del parto también fueron significativamente más altos entre los casos en comparación con los controles. Se observó también que Las mujeres con un peso de parto mayor o igual a 80 kg tenían cuatro veces más probabilidades de tener bebés macrosómicos en comparación con los controles (IC 95% [2.2–9.1]). Además, la mayoría de las madres cuyo parto resultaron bebés macrosómicos se encontraban en el grupo de edad de 30 a 39 años, representando el 55,3%. La multiparidad estuvo presente en el 89,3% de las madres en el grupo de macrosomía. Un porcentaje significativamente mayor (46.7%) de madres en el grupo de macrosomía tenía antecedentes previos de nacimiento de bebés macrosómicos (en comparación con 12.6% entre los controles). Las madres que tenían diabetes mellitus tenían 10 veces más probabilidades de tener un bebé macrosómico en comparación con las que no tenían diabetes mellitus, los bebés macrosómicos eran cuatro veces más propensos que los controles a tener una edad gestacional mayor o igual a 40 semanas.

En el modelo de regresión logística multivariable se halló que las únicas características maternas que se asociaron a probabilidades de nacimientos macrosómicos fueron antecedente de neonatos con macrosomía (OR - 2.8 [1.1–7.2]) y un peso de parto mayor o igual a 80 kg (OR - 2.5 [1.1–5.9])<sup>25</sup>.

**En el estudio titulado “Macrosomía fetal en Lubumbashi: factores de riesgo y pronóstico materno y perinatal”** realizado en la República Democrática del Congo, con una muestra de estudio de 2911 gestantes, se sabe que 167 habían tenido a un recién nacido con macrosomía fetal con una frecuencia de 5.7%. De estas 167 macrosomias fetales, el 2,4% pesaba  $\geq 5000$  gramos y el 9,6% pesaba entre 4500 - 4999 gramos. También se halló que la edad se asocia significativamente con el nacimiento de un macrosómico con un riesgo de 1.5 veces para la edad  $\geq 30$  años (ajuste OR) = 1.5, IC 95%: 1.1-2.1). El número de partos y el

número de gestaciones variaron de 1 a 13 y de 1 a 15, respectivamente en los dos grupos alrededor de los valores medios respectivos de  $4.7 \pm 2.5$  y  $5.1 \pm 2.8$  en las madres con recién nacidos con macrosomía fetal y  $3.8 \pm 2.4$  y  $4.1 \pm 2.7$  en las madres control ( $p < 0.0001$ ). Con respecto al sexo, las proporciones masculinas fueron 61.7% y 48.9%, respectivamente, en macrosomías fetales y controles; la comparación de estas dos proporciones muestra una diferencia estadísticamente significativa a favor del sexo masculino en macrosomías fetales (OR ajustado = 1.7, IC 95%: 1.2-2.4,  $p = 0.0044$ ). Por último, se observó que múltiparas y multigestas fueron mayores en las madres de macrosomías que en las madres control (89.2% y 90.4% versus 79.4 y 83.5%,  $p < 0.005$ ) y la comparación de estas proporciones muestran que múltiparas y multigestas; respectivamente, tienen 2.1 y 2.2 veces más de riesgo de generar recién nacidos con macrosomía fetal en comparación con primíparas y primigestas.

Con respecto al historial médico y obstétrico, en comparación con las madres control, las madres de macrosómicos tuvieron significativamente más partos previos de macrosómicos, partos previos por cesárea, diabetes mellitus preexistente y obesidad ( $p < 0.05$ ). El IMC medio fue de  $26,5 \pm 3,7$  kg / m<sup>2</sup> (rango: 19,5 y 39,5 kg / m<sup>2</sup>) en madres de macrosómicos en comparación con  $25,3 \pm 2,7$  kg / m<sup>2</sup> (extremos: 16,7 y 35,9 kg / m<sup>2</sup>) a las madres de los controles; Al comparar estos dos medios, la prueba T de Student muestra que el IMC promedio de las madres macrosómicas es significativamente más alto que el de las madres control ( $p < 0,0001$ )<sup>26</sup>.

**En un estudio titulado “Incidence of infants born small- and large-for-gestational-age in an Italian cohort over a 20-year period and associated risk factors”** llevado a cabo en Italia, en una muestra de 5759 nacidos vivos de madres gestantes, de los cuales se halló que hubo un aumento correspondiente en el número de recién nacidos GEG (92 / año a 175 / año; +90.2 %) desde el año 1993 hasta el 2013. No obstante, no hubo cambios significativos en la incidencia de recién nacidos GEG siendo de 10.8% en el año 1993 versus 11.7% en el 2013.

Se observó también que las probabilidades de nacimientos de neonatos GEG fueron mayores en los hombres (OR 1.21 (1.02–1.43);  $p = 0.028$ ), y en los recién nacidos de madres con diabetes gestacional (OR 1.80 (1.25–2.57);  $p = 0.001$ ) o de quienes no fumaron durante el embarazo (OR 1.61 (1.04–2.48);  $p = 0.032$ ). Además, se concluyó que por cada aumento de 1 kg / m<sup>2</sup> en el IMC, hubo mayores probabilidades de tener un recién nacido GEG (OR 1.10 (1.07–1.13);  $p < 0.0001$ ). Las probabilidades por cada aumento de 1 cm de altura siguieron un patrón idéntico en los recién nacidos GEG 1.06 (1.04–1.09;  $p < 0.0001$ )<sup>27</sup>.

**En el estudio “Maternal factors associated with birth weight in term infants, Colombia, 2002-2011”** realizado en Colombia, en un periodo de 9 años de estudio, en una muestra de 5,946,781 recién nacido vivos, se obtuvo los siguientes resultados: Las mujeres con mayor probabilidad de recién nacidos con bajo peso tenían 35 años o más (OR = 1.4; IC 95%: 1.39-1.4), tenían poca escolaridad (OR = 1.1; IC 95%: 1.1-1.1), eran solteras (OR = 1.1; IC 95%: 1.1-1.2), sin atención prenatal (OR = 1.9; IC 95%: 1.9-2.0), y vivían en áreas rurales (OR = 1.2; IC 95%: 1.1-1.2). Las mujeres con mayor prevalencia de recién nacidos con alto peso al nacer tenían 35 años o más (OR = 1.1; IC del 95%: 1.1-1.1) y tenían cuatro o más hijos (OR = 2.1; IC del 95%: 2.0-2.1). El peso insuficiente al nacer mostró un patrón similar al bajo peso al nacer. En conclusión, los factores sociales, demográficos y maternos influyen en el peso al nacer de los recién nacidos en Colombia<sup>28</sup>.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales**

**En el estudio poblacional “Prevalence and associated factors of macrosomia in Peru, 2013”** realizado en una población de 6121 pacientes. La prevalencia de macrosomía fue del 5,3% (IC 95% 4,8 a 5,9). La macrosomía ocurrió con más frecuencia en bajas altitudes y en Lima Metropolitana. El análisis bivariado reveló que la educación materna ( $p=0,08$ ) fue la única variable no asociada con la macrosomía. Puesto que todas las variables presentaron un valor  $p < 0,10$  en el análisis

bivariado, se incluyeron en el modelo multivariado. El sexo masculino (OR 0,28; IC 95%:0,18-0,42), tener un orden de nacimiento segundo (OR 2,18; IC 95%: 1,19-2,40) o de tercero a más (OR 5,38; IC 95%: (2,85-10,16), la obesidad materna (OR 2,08; IC 95%: 1,22-3,54) y el aumento de la talla materna, se asociaron de forma independiente con la macrosomía. Los niños macrosómicos nacieron en mayor frecuencia por cesárea (OR 2,13; IC 95: 1,50-3,04). Sin embargo, las complicaciones durante el parto y posparto, aunque ambos frecuentes, no se asociaron con la macrosomía<sup>29</sup>.

**En el estudio titulado como “Factores de riesgo para macrosomía fetal en el Hospital María Auxiliadora: enero – diciembre 2016”** realizado en la ciudad de Lima, en una muestra de 380 participantes dividido en 2 grupos: 95 casos (recién nacidos con macrosomía) y 185 controles (recién nacidos sin macrosomía). Se determinó que la edad promedio de madres de hijos macrosómicos es de 26,61 años y las madres de los hijos no macrosómicos tienen en promedio 27,78 años. Se realizó el análisis con la prueba chi cuadrado para evaluar asociación entre la paridad y la macrosomía fetal, resultando una asociación estadísticamente significativa ( $p=0,004$ ). En relación a las características de la población incluida en el estudio, se encontró que el sexo masculino predominó tanto en los casos como en los controles, representando el 38,68% y 14,21% respectivamente, del total de la muestra. También, se observó que hay asociación estadísticamente significativa entre ganancia ponderal durante la gestación (OR: 3,6; IC 95%: [2,1-6,1]). Además, la mayoría de madres de los recién nacidos macrosómicos aumentaron más de 12 kg, representando el 75,8% del total de casos. Con respecto a los antecedentes gineco-obstétricos, no se encontró asociación estadísticamente significativa entre macrosomía fetal y las siguientes variables: Nuliparidad (OR: 0,47; IC 95%: [0,2-0,7]), multiparidad (OR: 1,67; IC 95%: [0,9- 3,0]), edad gestacional (OR: 1,4; IC 95%: [0,7-2,9]) y controles pre natales (OR: 0,68; IC 95%: [0,4-1,1]). Entre los resultados se encontró asociación estadísticamente significativa entre macrosomía fetal y altura uterina (OR: 7,1; IC 95%:



[4,0-12,9]) y antecedente de macrosomía fetal (OR: 3,02; IC 95%: [1,7-5,1])<sup>30</sup>.

**En un trabajo de investigación titulado “Macrosomía fetal en un hospital del Ministerio de Salud del Perú, de 2010 a 2014”** que se llevó a cabo en la ciudad de Lima en una muestra de 16060 recién nacidos vivos, se observó que la prevalencia de macrosomía fetal de 8.1% (1298 de 16,060) con IC95% de 8.075-8.086%. Los factores de riesgo identificados para macrosomía fetal fueron: obesidad (OR: 2.762; IC95%: 2.370-3.220), embarazo prolongado (OR: 2.818; IC95%: 1.201-1.615), sobrepeso (OR: 1.806; IC95%: 1.552-2.102), multiparidad (OR: 1.393; IC95%: 1.201-1.615) y sexo masculino (OR: 1.556, IC95%: 1.382-1.752)<sup>31</sup>.

## **2.2 Bases teóricas**

Macrosomía fetal etimológicamente significa tamaño grande del cuerpo del feto o recién nacido. Algunos investigadores definen a la macrosomía fetal como el exceso del peso corporal por encima del percentil 90 utilizando curvas de peso de la OMS, mientras que otros lo definen como un peso al nacer mayor de 4000 gramos.<sup>1,2</sup> La macrosomía fetal es una factor de riesgo importante para morbilidad perinatal tanto en la madre y como en el feto. Está asociada a múltiples factores de riesgo materno, entre ellos uno de los más importantes es el sobrepeso y la obesidad. Estas dos condiciones antes mencionadas hacen importante el estudio de la macrosomía fetal el cual ha aumentado su prevalencia en los últimos años nivel mundial.<sup>13,14,15</sup> Entre las complicaciones perinatales a causa de esta condición tenemos a la asfixia, hipoglucemia, hipocalcemia, taquipnea transitoria del recién nacido y distocia de hombros, entre otras. Actualmente, a pesar del avance tecnológico, el trauma obstétrico sigue siendo un problema en los países industrializados debido a la dificultad de identificar la macrosomía fetal previa al parto. Así, los partos vaginales con distocia de hombros se ven en el 10% de los casos de neonatos con peso al nacer de 4000 gr a 4499 gr y en el 23% de aquellos que pesan 4500gr o más comparado con la población general, donde apenas se da en un 0,2%.<sup>7</sup> Esto

ocasiona mayor riesgo de asfixia neonatal, aspiración de meconio fetal en el parto y la necesidad del ingreso de estos recién nacidos a la UCI neonatales para un adecuado manejo de estas complicaciones que puedan repercutir en el estado de salud del neonato, así como culminar aumentando las tasas de mortalidad existentes. Comparando recién nacidos con peso > 4,000 gr contra los que están por encima del percentil 90 la morbilidad neonatal, como la asfixia, hipoglucemia, hipocalcemia, taquipnea transitoria y distocia de hombros, es más frecuente en los que tienen peso > 4,000 gr. Por otra parte la incidencia de las complicaciones no es estadísticamente significativa entre los recién nacidos que rebasan el percentil 90 y los normosómicos. Por lo que se concluye nuevamente que es más factible adoptar al peso superior a los 4,000 gr como definición de macrosomía en lugar del peso superior al percentil 90, principalmente porque el peso de referencia según la edad gestacional varía en los diferentes grupos étnicos y a que existe un margen de error en el cálculo de la edad gestacional. Puede estar asociada con muchos factores de riesgo recogidos en los antecedentes de la paciente antes del embarazo y durante éste. Entre ellos tenemos la masa corporal elevada previa al embarazo, la diabetes, la multiparidad, el embarazo prolongado, antecedentes de productos macrosómicos anteriores, entre otros. Es difícil de predecir, ya que en ocasiones el estimado clínico y la estimación ultrasonográfica del peso fetal (circunferencia cefálica, torácica y abdominal) están propensos a presentar errores. Las estadísticas vitales han demostrado un incremento del peso al nacer a través del tiempo, siendo mayor este incremento en los países industrializados<sup>8,9</sup>. Concluimos mencionando que la macrosomía fetal por lo tanto es una condición que ha ido en aumento en los últimos años y que definitivamente es de suma importancia un adecuado conocimiento de sus factores de riesgo y la manera de prevenirla y controlarla, por las implicancias que éstas tienen en la morbimortalidad tanto en las puérperas como en el recién nacido.

## 2.3 Definiciones conceptuales

- **Macrosomía fetal:** Se refiere al desarrollo o tamaño excesivo del cuerpo, como en el caso de un recién nacido con un peso por arriba del promedio. La fisiopatología de la macrosomía está relacionada a la condición materna o a la condición del desarrollo fetal. Esta condición está fuertemente relacionada con la diabetes gestacional, obesidad materna, aumento excesivo de peso en la gestación, hiperglicemia, embarazo prolongado. Se estimulan muchos factores que terminan con acumulación de grasa y glicógeno, y el resultado es un bebé con un peso mayor al normal. (de 4.000 gramos hacia arriba).
- **Obesidad materna:** El exceso de peso corporal se ha convertido en un problema de salud pública mayor en todo el mundo y la población obstétrica no escapa a esta epidemia nutricional. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el estado nutricional usando el índice de masa corporal (IMC, calculado como proporción del peso en kg/altura en m<sup>2</sup>). Se considera sobrepeso cuando el IMC está entre 25 y 29,9 y hablamos de obesidad con un IMC de 30 o más.
- **Multiparidad:** Mujer que ha culminado dos o más embarazos que hayan llegado a las 20 semanas o más.
- **Embarazo prolongado:** Un embarazo que dura más de 42 semanas (294 días o más a partir del primer día de la última menstruación) se considera "prolongado". Ya que la gran mayoría de las mujeres dan a luz entre las 37 y 42 semanas de embarazo. Otros términos que se utilizan para denominar a este trastorno son "embarazo postérmino" (posterior a la fecha de parto) y "posmadurez".
- **Gestante añosa:** Gestante que cuenta con más de 35 años de edad, la cual aumenta la probabilidad de hacer más complicaciones del embarazo y perinatales.
- **Diabetes gestacional:** Es un tipo de diabetes que aparece por primera vez durante el embarazo en mujeres que nunca antes padecieron esta enfermedad. En algunas mujeres, la diabetes gestacional puede afectarles

en más de un embarazo. La diabetes gestacional por lo general aparece a la mitad del embarazo.

## **2.4 Hipótesis**

Hipótesis: La edad materna, la multiparidad, la obesidad materna y el embarazo prolongado se asocian significativamente a macrosomía fetal en neonatos peruanos.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1 Tipo de estudio**

El siguiente estudio es observacional analítico transversal retrospectivo de análisis de datos secundarios a partir de una encuesta poblacional de carácter público (Encuesta demográfica y de salud familiar, ENDES 2016) cuyo reporte estará de acuerdo a lo planteado por “the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology statement: guidelines for reporting observational studies” (STROBE).

### **3.2 Diseño de investigación**

**Retrospectivo** : Debido a que se tomará datos del año 2016.

**Observacional** : Porque no presentará intervención o no se manipulará variables de estudio.

**Analítico**: Ya que demuestra una asociación entre factores asociados y la macrosomía fetal.

**Cuantitativo**: Porque se expresará numéricamente y hará uso de las estadísticas; y es de estadística inferencial, ya que utilizará la prueba de regresión de Poisson para hallar la Razón de Prevalencia (RP) que nos permite estimar asociación entre las variables de estudio.

### **3.3 Población y muestra**

#### **3.3.1 Población**

La población del presente estudio consistirá de todos los neonatos nacidos en el Perú en los 3 últimos años durante el periodo de ejecución de la ENDES 2016.

### **3.3.2 Muestra**

La muestra del estudio será todos los neonatos nacidos en el Perú en los 3 últimos años incluidos en el muestreo de la ENDES 2016 que cuenten con los datos completos para las variables de estudio, motivo por el cual se encuestó a las mujeres en edad fértil, es decir, cuyas edades están comprendidas entre los 15 a 49 años de edad, el cual fue un total de 34,131 mujeres.

## **3.4 Criterios de inclusión y exclusión**

### **3.4.1 Criterios de inclusión**

- Recién nacidos en el Perú de madres encuestadas en el ENDES 2016.
- Último recién nacido en los 3 últimos años previos al ENDES 2016.
- Recién nacidos con registro de sus pesos al nacer.
- Mujeres en edad fértil de 15 a 49 años encuestadas correctamente en la ENDES 2016.

### **3.4.2 Criterios de exclusión**

- Recién nacido de embarazo múltiple dentro de los últimos 3 años previos al ENDES 2016.
- Mujeres en edad fértil que no brindaron correctamente toda la información de la encuesta del ENDES 2016.

## **3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

El presente trabajo de investigación se ha desarrollado en el contexto de IV CURSO – TALLER DE TESIS según enfoque y metodología publicada.<sup>33</sup>

Se procederá a acceder a la página web del INEI (<https://www.inei.gob.pe>), donde se irá a la opción para acceder a la bases de datos del INEI. Luego se procederá a entrar a la sección correspondiente para la ENDES 2016 para acceder a las bases de datos de esta encuesta nacional y descargar los archivos SAV necesarios para la ejecución del presente estudio. Se procederá a depurar estas bases de datos para solo quedarse con las variables de interés para el estudio. Posteriormente, se continuará con la unión a través de variables claves de unión de las bases de datos para crear una sola gran base de datos la cual será usada para el análisis y obtención de resultados en el presente estudio.

### **3.6 Procesamiento y plan de análisis de datos**

Se procederá a exportar la base de datos en formato SAV al programa estadístico STATA v.14 para su análisis. Se analizarán descriptivamente las variables numéricas a través de medias y desviación estándar, mientras que las variables categóricas se analizarán a través de proporciones absolutas y relativas. Posteriormente se analizará la probabilidad de riesgo para las variables incluidas en el estudio con respecto al embarazo no intencionado para lo cual se realizará una regresión de Poisson con varianzas robustas en modelo crudo y ajustado para calcular los respectivos valores de las razones de prevalencia (RP) a un intervalo de confianza del 95%. El nivel de significancia estadística usado en el presente estudio fue de  $p < 0,05$ .

### **3.7 Aspectos éticos**

El presente estudio será evaluado por el comité institucional de ética en investigación (CIEI) del Hospital Nacional Hipólito Unanue (HNHU). Además, en la base de datos de microdatos del INEI no se expone ningún dato que posibilite la identificación de los encuestados en el análisis primario garantizándose el anonimato en el estudio, además, el investigador asegurará la confidencialidad de los datos. Para el subanálisis, el autor considerará y respetará lo expresado en la declaración de Taipei adoptada en la 53ra asamblea general de la Asociación Médica Mundial (AMM) en Washington, DC,

EE.UU, en octubre del 2002, y revisada en la 67ma asamblea general de la AMM en Taipei, Taiwan, en octubre del 2016, la cual trata sobre las consideraciones éticas en la investigación biomédica con bases de datos en salud y biobancos (World Medical Association [WMA], 2016).



## **CAPÍTULO IV: RECURSOS Y CRONOGRAMA**

### **4.1 Recursos humanos y materiales**

#### **4.1.1 Recursos Humanos**

Se realizará consultas antes de la ejecución del proyecto de tesis a un asesor estadístico y un asesor metodológico-ético, para verificar que el trabajo propuesto cumpla con todos los estándares para su adecuada ejecución.

#### **4.1.2 Recursos Materiales**

Se utilizó para la redacción del proyecto de tesis una laptop HP touchscreen con los programas estadísticos requeridos previamente instalados (Epidat 4.2 y Stata 15.1).

## CAPITULO V: RESULTADOS

Se trabajó con una muestra total de 5860 niños nacidos en los 3 últimos años, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, de esta manera se calculó la prevalencia de la principal variable de estudio que es la macrosomía fetal, la que se obtuvo un 6.1% (IC al 95% - 4.2 a 6.9).

En el análisis descriptivo se describen las características generales de la muestra de estudio, hallándose sus respectivas frecuencias y porcentajes.

Se observó que la mayoría de recién nacidos en los últimos 3 años eran de sexo masculino, de los cuales 55.22% de sus madres tenían edades de los 20 a 34 años, siendo el grupo etario con mayor proporción. Así también, la mayoría de madres (40.83%) contaba con nivel de educación secundario y pertenecían a familias con un normal índice de riqueza (36.77%). Con respecto a la residencia se evidenció que la mayoría de nacimientos se dieron en la costa (56.55%) y en la zona urbana del país (71.84%).

Con respecto a las características de la madre la mayoría (38.78%) eran multíparas, con gestaciones a término (77.35%) y solo un 6.20% presentó antecedente de macrosomía fetal en sus anteriores partos.

De las patologías maternas se estudió 3, de las cuales se calculó que el 4.8% de las madres presentó Diabetes Mellitus ya sea tipo I, tipo II o gestacional, mientras que un 6.7% presentó algún Trastorno Hipertensivo del Embarazo.

Por último, se evidenció que el 58.92% de las madres presentó un IMC elevado a causa del sobrepeso y la obesidad, con porcentajes de 38.75% y 20.17%, respectivamente (Tabla 1).

**Tabla 1****Características generales**

Variable	N = 5860	%
Sexo		
Masculino	3278	55.93%
Femenino	2582	44.06%
Edad materna		
< 20 años	1369	23.36%
20 a 34 años	3236	55.22%
≥ 35 años	1255	21.41%
Grado de instrucción		
Sin educación	392	6.68%
Primaria	1487	25.37%
Secundaria	2393	40.83%
Superior técnico	588	10.03%
Superior profesional	1000	17.06%
Índice de riqueza		
Muy Pobre	987	16.84%
Pobre	1372	23.41%
Normal	2155	36.77%
Rico	982	16.75%
Muy Rico	364	6.21%
Región natural		
Costa	3314	56.55%
Sierra	1585	27.04%
Selva	961	16.39%
Zona de vivienda		
Urbana	4210	71.84%
Rural	1650	28.15%
Numero de nacimiento		
Primero	1656	28.25%

Segundo	1931	32.95%
Tercero o mas	2273	38.78%
<hr/>		
Duración del embarazo		
< 37 semanas	572	9.76%
37 a 41 semanas	4533	77.35%
≥ 42 semanas	755	12.88%
<hr/>		
Antecedente de macrosomía		
Si	363	6.20%
No	5497	93.80%
<hr/>		
Patología materna		
DM*	281	4.8%
THE**	393	6.7%
<hr/>		
IMC materno		
Desnutrición	735	12.54%
Normal	1672	28.53%
Sobrepeso	2271	38.75%
Obesidad	1182	20.17%
<hr/>		
Tipo de parto		
Vaginal	4106	70.06%
Cesárea	1754	29.93%

ENDES 2016 – INEI (Elaboración propia)

\*Trastorno hipertensivo del embarazo

\*\*Diabetes Mellitus

\*\*\*p valor < 0.05

En cuanto al análisis de regresión de Poisson con varianzas robustas en modelo crudo y ajustado para calcular los respectivos valores de las razones de prevalencia, se pudo hallar que el sexo masculino (RP: 1.20 - IC 95%: 1.05 – 1.29), la edad materna de 20 a 34 años (RP: 2.52 IC 95%: 1.49 – 2.72), el vivir en la costa del país (RP: 2.50 – IC 95%: 1.99 – 2.62), proceder de la zona urbana (RP: 4.80 – IC 95%: 4.48 – 4.83), el ser multípara (RP: 3.18 – IC 95%: 2.83 – 3.54), el tener un embarazo prolongado (RP: 3.52 – IC 95%: 2.94 – 4.32), el presentar Diabetes Mellitus (RP: 5.42 – IC 95%: 4.97 – 5.74) y el tener un IMC elevado encontrándose en obesidad (RP: 5.80 – IC 95%: 5.32 – 5.98); resultaron estar asociados estadísticamente significativos a nacer con macrosomía fetal en los 3 últimos años en base a la población encuestada en la ENDES 2016 (Tabla 2).

**Tabla 2**

**Factores asociados a macrosomía fetal (Análisis bivariado).**

Variables	Peso al nacer		Modelo crudo		
	Sin MF+ (5503)	Con MF+ (357)	PR**	IC 95%	P valor***
<b>Sexo</b>					
Masculino	3086 (56.07%)	192 (53.78%)	1.09	1.02 – 1.33	0.002
Femenino	2417 (43.92%)	165 (46.21%)	0.91	0.88 – 1.05	0.074
<b>Edad materna</b>					
< 35 años	4307 (78.26%)	298 (83.46%)	1.41	1.04 – 2.77	0.085
≥ 35 años	1196 (21.73)	59 (16.54%)	2.72	2.23 – 3.05	0.002
<b>Grado de instrucción</b>					
Sin educación	371 (6.74%)	21 (5.88%)	1.43	1.02 – 1.65	0.055
Primaria	1420 (25.80%)	67 (18.76%)	1.32	1.22 – 1.47	0.060
Secundaria	2247 (40.83%)	146 (40.89%)	1.25	1.19 – 1.83	0.040
Superior técnico	546 (9.92%)	42 (11.76%)	1.56	1.35 – 2.12	0.080
Superior profesional	919 (16.69%)	81 (22.68%)	1.85	1.57 – 2.01	0.060
<b>Índice de riqueza</b>					
Muy Pobre	976 (17.73%)	11 (3.08%)	1.11	1.16 – 1.54	0.060
Pobre	1315 (23.89%)	57 (15.96%)	0.86	0.72 – 1.34	0.080
Normal	1952 (35.47%)	203 (56.86%)	1.20	1.12 – 1.45	0.055
Rico	928 (16.86%)	54 (15.12%)	1.52	1.22 – 1.75	0.070

Muy Rico	332 (6.03%)	32 (8.96%)	0.72	0.55 – 0.85	0.080
<hr/>					
Región natural					
Costa	3120 (56.69%)	194 (54.34%)	1.45	1.88 – 2.72	0.000
Sierra	1498 (27.22%)	87 (24.36%)	1.21	1.11 – 1.56	0.023
Selva	885 (16.08%)	76 (21.28%)	1.18	1.05 – 1.28	0.045
<hr/>					
Zona de vivienda					
Urbana	3979 (72.30%)	231 (64.70%)	4.78	4.45 – 4.82	0.000
Rural	1524 (27.69%)	126 (35.29%)	0.70	0.62 – 0.78	0.001
<hr/>					
Numero de nacimiento					
Primero	1577 (28.65%)	79 (22.12%)	1.21	1.09 – 1.35	0.050
Segundo	1820 (33.07%)	111 (31.09%)	1.30	0.80 – 1.65	0.080
Tercero o mas	2106 (38.27%)	167 (46.77%)	3.10	2.80 – 3.78	0.004
<hr/>					
Duración del embarazo					
< 37 semanas	553 (10.04%)	19 (5.32%)	0.80	0.65 – 1.15	0.089
37 a 41 semanas	4278 (77.73%)	255 (71.42%)	1.42	1.23 – 2.80	0.054
≥ 42 semanas	672 (12.21%)	83 (23.24%)	3.45	2.89 – 4.46	0.003
<hr/>					
Antecedente de macro.					
Si	343 (6.23%)	20 (5.6%)	4.12	3.20 – 4.55	0.065
No	5160 (93.76%)	337 (94.39%)	1.18	0.66 – 1.89	0.080
<hr/>					
Patología materna					
DM*	192 (3.48%)	89 (24.92%)	5.35	4.88 – 5.92	0.000
THE**	339 (6.16%)	54 (15.12%)	1.37	0.82 – 3.72	0.054
<hr/>					
IMC materno					
Desnutrición	694 (12.61%)	41 (11.48%)	0.92	0.45 – 1.22	0.088
Normal	1597 (29.02%)	75 (21.00%)	1.35	0.88 – 1.93	0.012
Sobrepeso	2156 (39.17%)	115 (32.21%)	3.56	2.58 – 4.10	0.002
Obesidad	1056 (19.18%)	126 (35.29%)	5.75	5.20 – 6.10	0.001

ENDES 2016 – INEI (Elaboración propia)

\*Diabetes Mellitus

\*\*Trastorno hipertensivo del embarazo

+ Macrosomía fetal

++Razón de prevalencia

+++Razón de prevalencia ajustada

**Tabla 3. Factores asociados a macrosomía fetal (Análisis multivariado)**

Variables	Modelo ajustado		
	aPR <sup>*</sup>	IC 95%**	P valor***
Sexo			
Masculino	1.20	1.05 – 1.29	0.001
Femenino	0.92	0.88 – 1.03	0.072
Edad materna			
< 35 años	1.40	1.04 – 2.72	0.082
≥ 35 años	2.75	2.28 – 2.97	0.001
Grado de instrucción			
Sin educación	1.43	1.09 – 1.54	0.055
Primaria	1.33	1.27 – 1.42	0.050
Secundaria	1.28	1.21 – 1.81	0.045
Superior técnico	1.65	1.55 – 1.99	0.080
Superior profesional	1.92	1.58 – 1.98	0.050
Índice de riqueza			
Muy Pobre	1.19	1.16 – 1.45	0.063
Pobre	0.87	0.74 – 1.56	0.085
Normal	1.22	1.13 – 1.44	0.055
Rico	1.52	1.27 – 1.63	0.050
Muy Rico	0.74	0.60 – 0.88	0.075
Región natural			
Costa	2.50	1.99 – 2.62	0.000
Sierra	1.22	1.11 – 1.55	0.020
Selva	1.18	1.08 – 1.22	0.040
Zona de vivienda			
Urbana	4.80	4.48 – 4.83	0.000
Rural	0.75	0.64 – 0.77	0.000
Numero de nacimiento			
Primero	1.20	1.14 – 1.30	0.030
Segundo	1.34	0.92 – 1.52	0.080

Tercero o mas	3.18	2.83 – 3.54	0.003
Duración del embarazo			
< 37 semanas	0.82	0.70 – 1.17	0.088
37 a 41 semanas	1.45	1.22 – 2.77	0.050
≥ 42 semanas	3.52	2.94 – 4.32	0.002
Antecedente de macro.			
Si	4.18	3.25 – 4.51	0.060
No	1.17	0.77 – 1.78	0.070
Patología materna			
DM*	5.42	4.97 – 5.74	0.000
THE**	1.40	0.90 – 3.50	0.040
IMC materno			
Desnutrición	0.95	0.45 – 1.19	0.082
Normal	1.34	0.87 – 1.91	0.010
Sobrepeso	3.62	3.06 – 4.02	0.001
Obesidad	5.80	5.32 – 5.98	0.001

ENDES 2016 – INEI (Elaboración propia)

+Diabetes Mellitus

++Trastorno hipertensivo del embarazo

\*Razón de prevalencia ajustada

\*\*Intervalo de confianza

\*\*\*p valor < 0.05



En el análisis del tipo de parto en relación al peso al nacer, se obtuvo que si bien el parto más frecuente es el vaginal, presentándose en el 70.06% de la población, la cesárea fue el tipo de parto más frecuente (79.27%) en los neonatos con macrosomía fetal y estuvo asociado a este mismo (RP: 4.23 – IC 95%: 3.88 – 5.05).

**Tabla 4. Tipo de parto de acuerdo al peso al nacer**

Variables	Peso al nacer		Resultados		
	Sin MF* (5503)	Con MF* (357)	PR**	IC 95%	P valor***
Tipo de parto					
Vaginal	4032 (73.26%)	74 (20.72%)	1.82	1.53 – 3.12	0.001
Cesárea	1471 (26.71%)	283 (79.27%)	4.23	3.88 – 5.05	0.001

ENDES 2016 – INEI (Elaboración propia)

\*Macrosomia fetal

\*\*Razón de prevalencia

\*\*\*Pvalor<0.0

## CAPITULO VI: DISCUSION

La macrosomía fetal es una consecuencia de la presentación de uno o más factores de riesgo durante el embarazo. En la actualidad, esta condición ha incrementado su prevalencia en varias investigaciones realizadas en diversas partes del mundo.<sup>23,25</sup> En el presente estudio se ha encontrado que la prevalencia de macrosomía fetal fue de 6.1% (IC 95%: 4.2 - 6.9) en los recién nacidos de los 3 últimos años de la población. Este resultado nos permite evidenciar un incremento en la prevalencia de la macrosomía fetal al comparar los resultados obtenidos con el hallazgo de un estudio similar previo realizado en el 2013, en el cual se obtuvo una prevalencia de 5,3% (IC 95%: 4,8 - 5,9), lo que denota un crecimiento de 0,8% en la prevalencia de macrosomía fetal en estos 3 últimos años.<sup>29</sup>

En cuanto a las características generales de la población de estudio, se pudo observar que la mayoría de recién nacidos en los últimos 3 años eran de sexo masculino, sus nacimientos se dieron en la costa y en la zona urbana del país. Siendo el sexo masculino un factor de riesgo asociado con un RP: 1.20 - IC 95%: 1.05 – 1.29, el vivir en la costa del país (RP: 2.50 – IC 95%: 1.99 – 2.62), y el proceder de la zona urbana (RP: 4.80 – IC 95%: 4.48 – 4.83). Dichos resultados guardan relación con un estudio retrospectivo llevado a cabo en España en el cual se estudió una muestra de 29,530 partos, en el cual hubo 15.038 (50,92%) recién nacidos de sexo masculino y 14,492 (49,08%) de sexo femenino, concluyéndose que el sexo masculino es un factor de riesgo independiente para resultados de mal pronóstico en el embarazo y durante el parto.<sup>32</sup> Aunado a ello se observó en otro estudio similar realizado en Colombia, que el mayor número de nacimientos del país se presentó en la cabecera municipal 79,7%, que es un análogo a la zona urbana en nuestro país; seguido del área rural en un 12,6%, resultados que guardan relación con los obtenidos en la presente investigación.<sup>28</sup>

En cuanto a las variables relacionadas con las características de la madre, se observó que la mayor proporción de gestantes se encontraba en el grupo etario

de mujeres con edades comprendidas entre los 20 a 34 años (55.22%). De igual manera el 74.50% del total de partos que presentaron macrosomía fetal, fueron de madres de este mismo grupo de edades, hallándose un RP: 2.52 (IC 95%: 1.49 – 2.72) y un p valor = 0.001. La paridad se caracterizó porque el 46.77% de las mujeres con recién nacidos macrosómicos se catalogaron como multíparas por presentar 3 o más partos, hallándose un RP: 3.18 (IC 95%: 2.83 – 3.54) y un p valor = 0.003. Por lo que se deduce que las gestantes multíparas tienen 3 veces más riesgo de desarrollar un producto macrosómico que el resto de gestantes. La duración de la gestación se caracterizó porque el mayor porcentaje de feto macrosómicos se encontró en las gestaciones a término (71.42%), pero cabe resaltar que el 23.24% de los embarazos prolongados presentaron un producto con macrostomía fetal, además que este último grupo fue el que estuvo asociado con un resultado estadísticamente significativo a desarrollar esta condición (RP: 3.52 – IC 95%: 2.94 – 4.32).

Estos resultados difieren con los hallados por un estudio realizado en la República Democrática del Congo, donde se observó que el 52.1% de los recién nacidos con macrosomía fetal eran de madres mayores de 29 años, presentando 1.5 veces más riesgo de desarrollar un producto macrosómico que las madres menores de 30 años (OR: 1.5 - IC 95%: 1.1 – 2.1 - p valor: 0.0223). Sin embargo, concuerdan con dicho estudio en que las madres que alumbraron 2 o más veces representaron el 89.2% de los recién nacidos con macrosomía, además de presentar 2 veces más riesgo de tener un producto macrosómico que las madres que nulíparas o que solo alumbraron 1 sola vez.<sup>26</sup>

Por último, se determinó que hay 3 patologías que están muy relacionadas al desarrollo de la macrosomía fetal, de las cuales se calculó que el 4.8% de las madres presentó Diabetes Mellitus ya sea tipo I, tipo II o gestacional, mientras que un 6.7% presentó algún Trastorno Hipertensivo del Embarazo y el 58.92% de las madres presentó un IMC elevado a causa del sobrepeso y la obesidad, con porcentajes de 38.75% y 20.17%, respectivamente. Evidenciándose que la obesidad de las madres es el principal factor de riesgo para desarrollar macrosomía fetal en los recién nacidos de los 3 últimos años según el ENDES 2016, con un RP: 5.80 (5.32–5.98 y p valor=0.001).

## **CAPITULO VII: CONCLUSIONES**

En conclusión, la macrosomía fetal en el Perú se presentó en mayor proporción en los recién nacidos de sexo masculino, cuyas madres tenían de 20 a 34 años, que el grado de instrucción de sus madres era hasta secundaria, que sus familias tenían un índice de riqueza normal, que vivían en la costa del país, cuyos hogares estaban ubicados en la zona urbana, cuyas madres eran multíparas, que habían sido gestaciones a término, que no habían tenido antecedentes previos de macrosomía fetal, cuyas madres tenían Diabetes Mellitus o Diabetes gestacional y por último, que sus madres tenían un IMC elevado considerándolas con obesidad.

Además, en cuanto a los factores asociados a la macrosomía se pudo evidenciar que no todas las variables estudiadas presentaron asociación significativamente estadística; sin embargo, en la regresión logística se pudo determinar que las madres con Diabetes Mellitus ya sea tipo I, tipo II o gestacional representaron el principal factor de riesgo para concebir neonatos con macrosomía fetal en el Perú. Así mismo, se debe considerar que también se pudo definir que la Diabetes Mellitus ya sea tipo I, tipo II o gestacional y el vivir en una zona urbana, son factores de riesgo de suma importancia.

## **CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES**

El presente estudio puede ser tomado como base para generar conciencia de la problemática nacional que se presenta en nuestra población materno-neonatal con respecto a la prevalencia de macrosomía fetal en la actualidad y las repercusiones que esta tiene sobre la salud de la madre como la del recién nacido. Por lo tanto se debe afrontar dicha situación proponiendo políticas públicas, como campañas preventivo-promocionales sobre la importancia de los controles prenatales y la salud materna, afrontando los factores que son modificables como hábitos saludables y alimentación sana para así evitar el sobrepeso y obesidad en gestantes peruanas , al igual que sucede en otros países de la región. Para poder resolver y superar esta condición es necesario modificar el enfoque de las políticas de salud con la que actualmente contamos, tomando consciencia de que la macrosomía fetal es un problema de salud materno-neonatal con repercusiones en la vida tanto de la madre como del recién nacido, con posibles complicaciones que pueden desencadenar en aumento de la mortalidad. Por lo cual debemos de hacer hincapié en los factores asociados que repercuten en esta problemática nacional. Por último, se recomienda la realización de estudios de prevalencia de esta condición neonatal, así como también de estudios analíticos primarios multicéntricos en los distintos establecimientos de salud del país para de esta manera poder evaluar mejor una mayor cantidad de variables que pueden estar asociadas a la macrosomía fetal y sus complicaciones a corto y largo plazo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguirre Unceta-Barrenechea, A. Aguirre Conde, A. Pérez Legórburu, I. Echániz Urcelay. Recién nacido de peso elevado. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología 2008.
2. Pizarro m. Factores predictores de macrosomía fetal en el Hospital Regional Guillermo Díaz De La Vega, enero 2016 - febrero 2018 [TESIS]. Puno: Universidad Nacional del Altiplano; 2018.
3. Kim SY, Sharma AJ, Sappenfield W, Wilson HG, Salihu HM. Association of maternal body mass index, excessive weight gain, and gestational diabetes mellitus with large-for-gestational-age births. *Obstet Gynecol.* 2014 Apr; 123(4):737-44.
4. Haram K, Pirhonen J, Bergsjö P. Suspected big baby: a difficult clinical problem in obstetrics. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2002;81(3):185-94.
5. Gonzales I. Macrosomia fetal: Prevalencia, factores de riesgo asociados y complicaciones en el Hospital Regional de Ica, Perú. *Rev. méd. panacea* 2012; 2(2):55-57.
6. Ávila R, Herrera M, Salazar C, Camacho R. Factores de riesgo del recién nacido macrosómico. *Pediatría de México.* 2013; 15: 6-11.
7. Arpasi T. Factores Maternos Asociados a la Macrosomía Fetal en las Gestantes que acuden al Hospital Hipólito Unanue de Tacna, Enero a Junio del 2011 [Tesis]. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Facultad de Ciencias de la Salud; 2013.
8. Chávez G. Frecuencia y antecedentes maternos asociados a la macrosomia fetal en la población de bajo riesgo. Hospital Carlos Alcántara Butterfield-Molina [Tesis]. Lima: Universidad San Martín de Porres. Facultad de Obstetricia y Enfermería; 2011.
9. Casanello, P., Krause, B. J., Castro-Rodríguez, J. A., & Uauy, R. (2015). Programación fetal de enfermedades crónicas: conceptos actuales y epigenética. *Revista Chilena de Pediatría*, 86(3), 135–137.

10. World Health Organization. World Health Organization 2014 WHO Document Production Services.Switzerland.2014.
11. Sinclair BA, Rowan JA, Hainsworth OT. Macrosomic infants are not all equal. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2007; 47: 101-105.
12. N. Baugh, D.E. Harris, A.M. Aboueissa, C. Sarton, E. Lichter. The impact of maternal obesity and excess gestational weight gain on maternal and infant outcomes in Maine: analysis of pregnancy risk assessment monitoring system results from 2000 to 2010. *J Pregnancy*, 2016 (2016), p. 5871313.
13. Goldstein RF, Abell SK, Ranasinha S, Misso M, Boyle JA, Black MH, Li N, Hu G, Corrado F, Rode L, Kim YJ. Association of gestational weight gain with maternal and infant outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Jama*. 2017 Jun 6;317(21):2207-25.
14. Czarnobay SA, Kroll C, Schultz LF, Malinovski J, Mastroeni SS, Mastroeni MF. Predictors of excess birth weight in Brazil: a systematic review. *Jornal de pediatria*. 2018 May 19.
15. Kac G, Velásquez-Meléndez G. Gestational weight gain and macrosomia in a cohort of mothers and their children. *Jornal de pediatria*. 2005 Feb;81(1):47-53.
16. WHO: World Health Organization. Commission on Ending Childhood Obesity. Facts and figures on childhood obesity (2017).
17. Ye J, Torloni MR, Ota E, Jayaratne K, Pileggi-Castro C, Ortiz-Panozo E, Lumbiganon P, Morisaki N, Laopaiboon M, Mori R, Tunçalp Ö. Searching for the definition of macrosomia through an outcome-based approach in low-and middle-income countries: a secondary analysis of the WHO Global Survey in Africa, Asia and Latin America. *BMC pregnancy and childbirth*. 2015 Dec;15(1):324.
18. Lisonkova S, Haslam MD, Dahlgren L, Chen I, Synnes AR, Lim KI. Maternal morbidity and perinatal outcomes among women in rural versus urban areas. *Canadian Medical Association Journal*. 2016 Jan 1:cmaj-151382.
19. Henriksen T. The macrosomic fetus: a challenge in current obstetrics. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2008;87(2):134-45.

20. Koyanagi A, Zhang J, Dagvadorj A, Hirayama F, Shibuya K, Souza JP, et al. Macrosomia in 23 developing countries: an analysis of a multicountry, facility- based, cross-sectional survey. *Lancet*. 2013 Feb 9;381(9865):476-83.
21. Cunha AJ, Toro MS, Gutiérrez C, Alarcón-Villaverde J. Prevalence and associated factors of macrosomia in Peru, 2013. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*. 2017;34(1):36-42.
22. Turkmen S, Johansson S, Dahmoun M. Foetal macrosomia and foetal-maternal outcomes at birth. *Journal of pregnancy*. 2018;2018.
23. Mengesha HG, Wuneh AD, Weldearegawi B, Selvakumar DL. Low birth weight and macrosomia in Tigray, Northern Ethiopia: who are the mothers at risk?. *BMC pediatrics*. 2017 Dec;17(1):144.
24. Usta A, Usta CS, Yildiz A, Ozcaglayan R, Dalkiran ES, Savkli A, Taskiran M. Frequency of fetal macrosomia and the associated risk factors in pregnancies without gestational diabetes mellitus. *The Pan African Medical Journal*. 2017;26.
25. Said AS, Manji KP. Risk factors and outcomes of fetal macrosomia in a tertiary centre in Tanzania: a case-control study. *BMC pregnancy and childbirth*. 2016 Dec;16(1):243.
26. Luhete PK, Mukuku O, Kiopin PM, Tambwe AM, Kayamba PK. Fetal macrosomia in Lubumbashi: risk factors and maternal and perinatal prognosis. *The Pan African Medical Journal*. 2016;23:166-.
27. Chiavaroli V, Castorani V, Guidone P, Derraik J, Liberati M, Chiarelli F, Mohn A. Incidence of infants born small- and large-for-gestational-age in an Italian cohort over a 20-year period and associated risk factors. *Italian Journal of Pediatrics* 2016; 42:42.
28. Estrada-Restrepo Alejandro, Restrepo-Mesa Sandra Lucía, Feria Natalia Del Carmen Ceballos, Santander Francisco Mardones. Maternal factors associated with birth weight in term infants, Colombia, 2002-2011. *Cad. Saúde Pública* [Internet]. 2016 Nov [cited 2019 Feb 04]; 32(11): e00133215. Available from:



[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102)

311X2016001105006&lng=en. Epub Dec 08, 2016.

29. Cunha AJLAD, Toro MS, Gutiérrez C, Alarcón J. Prevalence and associated factors of macrosomia in Peru, 2013. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2017 enero-marzo; 34 (1): 36-42.
30. Quiroz R. Factores de riesgo para macrosomia fetal en el Hospital María Auxiliadora: enero – diciembre 2016 [Tesis]. Lima: Universidad Ricardo Palma; 2018.
31. Gutarra-Vilchez Rosa, Conche-Prado César, Mimbela-Otiniano Josefina, Yavar-Geldres Ingrid. Macrosomía fetal en un hospital del Ministerio de Salud del Perú, de 2010 a 2014. *Ginecol. obstet. Méx.* [revista en la Internet]. 2018 [citado 2019 Feb 04]; 86(8): 530-538. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0300-90412018000800530&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0300-90412018000800530&lng=es). <http://dx.doi.org/10.24245/gom.v86i8.1914>.
32. Aibar L, Puertas A, Valverde M, Carrillo MP, Montoya F. Fetal sex and perinatal outcomes. *J Perinat Med*. 2012 Jan 23;40(3):271-6.
33. De la Cruz Vargas JA, Correa Lopez LE, Alatriza Gutierrez de Bambaren M del S, Sanchez Carlessi HH, Luna Muñoz C, Loo Valerde M et al. Promoviendo la investigación en estudiantes de Medicina y elevando la producción científica en las universidades: experiencia del Curso Taller de Titulación por Tesis. *Educ Médica {Internet}*. 2 de agosto de 2018 {citado 16 de enero de 2019}. Disponible en: <http://www.Sciencedirect.com/science/article/pii/S1575181318302122>.

# ANEXOS

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES
¿Cuál es la prevalencia y los factores asociados a macrosomía fetal en neonatos peruanos?	Objetivo general:  Determinar la prevalencia y los factores asociados a macrosomía fetal en neonatos peruanos.	La edad materna, la multiparidad, la obesidad materna y el embarazo prolongado se asocian significativamente a macrosomía fetal en neonatos peruanos.	Sexo	Masculino Femenino
			Edad materna	< 35 años ≥ 35 años
			Grado de instrucción	Sin educación Primaria Secundaria Superior técnico Superior profesional
			Índice de riqueza	Muy pobre Pobre Normal Rico Muy rico
			Región natural	Costa Sierra Selva
			Zona de vivienda	Urbana Rural
			Numero de nacimiento	Primero Segundo Tercero o mas
	Objetivos específicos:  Calcular la prevalencia de macrosomía fetal en neonatos peruanos.  Analizar si los factores sociodemográficos están asociados a macrosomía fetal en		Duración de embarazo	< 37 semanas 37 a 41 semanas ≥ 42 semanas

	<p>neonatos peruanos.</p> <p>Determinar si la multiparidad, la obesidad materna y el embarazo prolongado están asociados a macrosomía fetal en neonatos peruanos.</p> <p>Hallar el tipo de parto más frecuente en neonatos peruanos con macrosomía fetal.</p>		Antecedente de macrosomía	<p>Si</p> <p>No</p>
			Patología materna	<p>Diabetes Mellitus</p> <p>Trastorno Hipertensivo del Embarazo</p>
			IMC materno	<p>Desnutrición</p> <p>Normal</p> <p>Sobrepeso</p> <p>Obesidad</p>
			Tipo de parto	<p>Vaginal</p> <p>Cesárea</p>

## OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	NATURALEZA	TIPO DE ESCALA	INDICADOR	DEFINICION OPERACIONAL
Sexo	Cualitativa dicotómica	Nominal	Masculino Femenino	Género del recién nacido.
Edad materna	Cuantitativa discreta	Razón	< 35 años ≥ 35 años	Edad de la madre en años al momento de la gestación.
Grado de instrucción	Cualitativa politómica	Ordinal	Sin educación Primaria Secundaria Superior técnico Superior profesional	Ultimo nivel de educación de la madre hasta la fecha de la gestación.
Índice de riqueza	Cualitativa politómica	Ordinal	Muy pobre Pobre Normal Rico Muy rico	Nivel de ingreso económico de la familia según la estratificación del ENDES 2016.
Región natural	Cualitativa politómica	Nominal	Costa Sierra Selva	Región geográfica donde vive el recién nacido.
Zona de vivienda	Cualitativa dicotómica	Nominal	Urbana Rural	Área donde vive el recién nacido.
Numero de nacimiento	Cuantitativa discreta	Razón	Primero Segundo Tercero o más	Numero de parto de la madre hasta la fecha.
Duración del embarazo	Cuantitativa discreta	Razón	< 37 semanas 37 a 41 semanas ≥ 42 semanas	Tiempo transcurrido en semanas hasta la fecha del parto.
Antecedente de				Haber tenido neonatos

macrosomía	Cualitativa dicotómica	Nominal	Si No	con macrosomía anteriormente.
Patología materna	Cualitativa dicotómica	Nominal	Diabetes Mellitus Trastorno Hipertensivo del Embarazo	Haber presentado DM o THE antes o durante el último embarazo.
IMC materno	Cuantitativa continua	Razón	Desnutrición Normal Sobrepeso Obesidad	Peso / (Talla) <sup>2</sup> de la madre
Tipo de parto	Cualitativa dicotómica	Nominal	Vaginal Cesárea	Modo de obtención del producto de la gestación.