

## Edad materna e índice de masa corporal como factores de riesgo de preeclampsia en Cajamarca, 2022

*Maternal age and body mass index as risk factors for preeclampsia in Cajamarca, 2022*

<https://doi.org/10.47606/ACVEN/MV0328>

**Carlos Alexis Pajares-Wong<sup>1\*</sup>**

<https://orcid.org/0009-0003-6811-1604>  
[solracpw@gmail.com](mailto:solracpw@gmail.com)

**Doris Elizabeth Zelada-Chavarry<sup>1</sup>**

<https://orcid.org/0000-0003-0094-1380>  
[dzeladach@gmail.com](mailto:dzeladach@gmail.com)

**Wilson Edgardo León<sup>1</sup>**

<https://orcid.org/0000-0001-9560-3821>  
[wilsonleon@unc.edu.pe](mailto:wilsonleon@unc.edu.pe)

**Ethel Paola González-Esparza<sup>1</sup>**

<https://orcid.org/0009-0004-2075-3699>  
[paola.ge2013@gmail.com](mailto:paola.ge2013@gmail.com)

**Recibido:** 05/01/2026

**Aceptado:** 21/04/2026

### RESUMEN

**Introducción:** La investigación tuvo lugar durante el año 2022 en el Hospital Regional Docente de Cajamarca. **Objetivo:** Su objetivo fue determinar si la edad materna y el índice de masa corporal (IMC) constituyeron factores de riesgo para la preeclampsia en gestantes atendidas en emergencias. **Materiales y métodos:** Se empleó un estudio de enfoque cuantitativo, de diseño transversal y no experimental, el cual se llevó a cabo a partir de una revisión de las historias clínicas. La población estaba constituida en su totalidad por 588 registros y se tomó una muestra de 396 gestantes mediante muestreo aleatorio simple, la cual comprendió 181 gestantes con diagnóstico de preeclampsia y 215 sin preeclampsia. La variable edad materna se consideró como riesgo (si tenía menos de 20 años o más de 35 años) y el IMC se basó en la clasificación de la OMS (normopeso, sobrepeso u obesidad). En el análisis se incluyeron pruebas de Chi-cuadrado y regresión logística binaria en IBM SPSS 25, siendo considerado significativo  $p < 0,05$ . **Resultados:** Se encontró asociación significativa entre la edad materna de riesgo y la preeclampsia ( $OR=1,9$ ;  $p=0,016$ ). Asimismo, el IMC elevado se asoció con la preeclampsia ( $p < 0,001$ ), encontrándose una mayor proporción de casos en gestantes con sobrepeso y obesidad respecto a normopeso. El modelo de regresión presentó un  $R^2$  de Nagelkerke de 0,340, es decir, se obtuvo una capacidad moderada de explicación. **Conclusiones:** En conclusión, la edad materna extrema y el IMC alto se asociaron significativamente con el riesgo de preeclampsia en gestantes que acudieron a emergencias del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el año 2022, lo que avala su incorporación en el tamizaje del riesgo obstétrico y el reforzamiento de las intervenciones preventivas a partir del control prenatal en forma temprana.

**Palabras clave:** Preeclampsia, edad materna, índice de masa corporal, factores de riesgo, gestantes, riesgo obstétrico.

1. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú

\* Autor de correspondencia: [solracpw@gmail.com](mailto:solracpw@gmail.com)

## ABSTRACT

**Introduction:** The study was conducted in 2022 at the Regional Teaching Hospital of Cajamarca. **Objective:** And its objective was to determine whether maternal age and body mass index (BMI) constituted risk factors for preeclampsia in pregnant women treated in the emergency department. **Materials and methods:** A quantitative approach was employed, with a cross-sectional and non-experimental design, based on a review of medical records. The population consisted of 588 records in total, from which a sample of 396 pregnant women was selected through simple random sampling, including 181 women diagnosed with preeclampsia and 215 without the condition. Maternal age was considered a risk factor when it was below 20 years or above 35 years, and BMI was classified according to the World Health Organization (normal weight, overweight, or obesity). The analysis included Chi-square tests and binary logistic regression using IBM SPSS version 25, with statistical significance set at  $p < 0.05$ . **Results:** A significant association was found between high-risk maternal age and preeclampsia (OR = 1.9;  $p = 0.016$ ). Likewise, elevated BMI was associated with preeclampsia ( $p < 0.001$ ), with a higher proportion of cases observed among overweight and obese pregnant women compared to those with normal weight. **Conclusions:** The regression model showed a Nagelkerke  $R^2$  of 0.340, indicating a moderate explanatory capacity. In conclusion, extreme maternal age and high BMI were significantly associated with the risk of preeclampsia among pregnant women who attended the emergency department of the Regional Teaching Hospital of Cajamarca in 2022, supporting their inclusion in obstetric risk screening and the strengthening of preventive interventions through early prenatal care.

**Keywords:** Preeclampsia, maternal age, body mass index, risk factors, pregnant women, obstetric risk.

## INTRODUCCIÓN

La preeclampsia constituye uno de los principales trastornos hipertensivos del embarazo y representa una causa relevante de morbilidad materna y perinatal a nivel mundial (1). Según la Organización Mundial de la Salud, los trastornos hipertensivos del embarazo se encuentran entre las principales causas de muerte materna, especialmente en países de ingresos medios y bajos (1). En América Latina y el Caribe, esta entidad continúa siendo un problema prioritario de salud pública (2), mientras que en el Perú mantiene una frecuencia significativa dentro de las causas de morbilidad materna severa y mortalidad materna reportadas por el Ministerio de Salud (3,4).

Clínicamente, la preeclampsia se caracteriza por la aparición de hipertensión arterial después de la semana 20 de gestación, con o sin proteinuria, pudiendo asociarse a compromiso multiorgánico (5). Su evolución puede desencadenar complicaciones graves

como eclampsia, síndrome HELLP, insuficiencia renal, alteraciones hepáticas y restricción del crecimiento fetal, incrementando el riesgo materno y perinatal (6,7).

En cuanto a los factores que pueden estar relacionados con la aparición de preeclampsia, la edad materna extrema y el sobrepeso han sido señalados de modo reiterado en la literatura científica. Las gestantes muy jóvenes, desde menos de 20 años, y las que tienen más de 35 años de edad son más susceptibles a sufrir trastornos hipertensivos durante el embarazo (8–10). De igual manera, el hecho de que las gestantes tengan sobrepeso u obesidad también se ha asociado a un incremento importante del riesgo de sufrir de preeclampsia (11,12), lo que puede explicarse por mecanismos como la inflamación crónica, la disfunción endotelial y la resistencia a la insulina (13–15). La Organización Mundial de la Salud considera el IMC como un buen indicador para poder identificar el sobrepeso y la obesidad, los cuales se asocian a mayor riesgo cardiovascular y obstétrico (16,17).

Los estudios realizados tanto internacionalmente como de forma nacional también han comprobado esta asociación. Algunos estudios recientes han indicado que la edad avanzada de la madre incrementa la probabilidad de presentar síntomas graves de preeclampsia (18), mientras que con respecto al IMC, un IMC elevado antes del embarazo también incrementa significativamente el riesgo de presentar esta enfermedad (12). A nivel nacional, investigaciones realizadas en provincias de nuestro país también han indicado una asociación significativa entre la obesidad pregestacional y la preeclampsia (19–21), para reforzar la importancia de estos factores en el perfil de riesgo obstétrico.

A nivel regional, el Hospital Regional Docente de Cajamarca es un hospital de referencia para las emergencias obstétricas, atendiendo un número importante de gestantes con diagnóstico de preeclampsia (22), no obstante, existe muy poca evidencia explícita en la revisión de la asociación entre edad materna, IMC y riesgo de preeclampsia en esta población. En ese marco, el presente estudio tuvo como objetivo determinar si la edad materna y el índice de masa corporal se asocian significativamente con el riesgo de preeclampsia en gestantes atendidas en el servicio de emergencia del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el año 2022.

## MATERIAL Y METODOS

El estudio se realizó en el Hospital Regional Docente de Cajamarca (HRDC), establecimiento de salud de categoría II-2 ubicado en la región Cajamarca, Perú, durante el año 2022. Se empleó un enfoque cuantitativo, con diseño observacional, analítico, de corte transversal y no experimental, orientado a determinar la asociación entre la edad materna y el índice de masa corporal (IMC) como factores de riesgo para el desarrollo de preeclampsia en gestantes atendidas en el servicio de emergencia obstétrica.

La población estuvo conformada por 588 historias clínicas de gestantes atendidas en el servicio de emergencia del Hospital Regional Docente de Cajamarca entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2022. La muestra se obtuvo mediante muestreo aleatorio simple, quedando conformada por 396 gestantes, de las cuales 181 presentaron diagnóstico confirmado de preeclampsia (casos) y 215 no presentaron preeclampsia (controles).

El tamaño muestral mínimo se estimó mediante la fórmula para población finita, considerando un nivel de confianza del 95% ( $Z=1,96$ ), una proporción esperada del 20%, una precisión del 5% y un 10% adicional por posibles pérdidas; sin embargo, se incluyó un mayor número de participantes debido a la disponibilidad de historias clínicas, con la finalidad de incrementar la potencia estadística del estudio.

La selección de los casos se llevó a cabo utilizando el muestreo aleatorio simple, de tal manera que la historia clínica de cada gestante con preeclampsia, que accedió a la emergencia en la época de estudio, fue la unidad de análisis. Se incluyeron historias clínicas completas y legibles de gestantes con preeclampsia de cualquier provincia del departamento de Cajamarca. Se excluyeron los registros incompletos e ilegibles, los que no consignaban información clave, las que contenían un diagnóstico que no fuera el de preeclampsia, los casos de pacientes de otros departamentos o los archivos correspondientes a casos que duplicaban el número de registros en el sistema. Las variables independientes consideradas en el estudio fueron la edad de la madre y el índice de masa corporal. La edad materna se obtuvo de la historia clínica y, por lo tanto, se convirtió en variable categórica en función de grupos etarios (<20, 20-35, 36-40 y >40), teniendo en cuenta los extremos de la edad reproductiva como grupo de riesgo. El IMC se determinó a partir de la fórmula de Quetelet (que es peso en kilogramos dividido por la talla en metros al cuadrado), y se aplicaron criterios de puntuación para clasificarlo en las categorías de normopeso, sobrepeso y grados de obesidad, los que consideramos del

tipo 1, del tipo 2 y extrema. La variable dependiente estudiada fue la preeclampsia clasificada en criterios de severidad con criterios de severidad o sin criterios de severidad según los parámetros clínicos y de laboratorio consignados en la historia clínica.

La recolección de datos se realizó mediante revisión documental de historias clínicas de emergencia, utilizando una ficha de extracción de datos elaborada para el estudio. El instrumento fue sometido a validación por juicio de cinco expertos mediante el coeficiente V de Aiken y se realizó prueba piloto para evaluar su confiabilidad, obteniéndose un coeficiente alfa de Cronbach de 0,768 en SPSS y 0,7678 en Minitab, lo que evidenció adecuada consistencia interna.

El procesamiento y análisis estadístico se realizó a través de los programas de IBM SPSS Statistics v.25 y Minitab 18. Así mismo, para el análisis descriptivo se aplicaron medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas, frecuencias y porcentajes para las variables categóricas. Asimismo, para analizar la asociación en las variables se aplicaron las pruebas de Chi-cuadrado y regresión logística binaria estimándose odds ratios (OR) y sus niveles de significancia. Se consideró un nivel de significancia estadística de  $p < 0,05$ . El estudio se desarrolló respetando los principios éticos de la Declaración de Helsinki. Se garantizó la confidencialidad y anonimato de la información mediante codificación de los datos y restricción de acceso a la base de datos exclusivamente al equipo investigador. El protocolo fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética del Hospital Regional Docente de Cajamarca.

## RESULTADOS

En el presente estudio se analizaron 193 historias clínicas de gestantes con diagnóstico de preeclampsia atendidas en el servicio de emergencia del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el año 2022. El análisis bivariado evidenció una asociación estadísticamente significativa entre la edad materna considerada de riesgo (<20 años o >35 años) y la presencia de preeclampsia ( $\chi^2=12,920$ ;  $p<0,001$ ). Como se muestra en la Tabla 1, el 62,8% de las gestantes con edad de riesgo desarrollaron preeclampsia, en comparación con aquellas dentro del rango etario considerado sin riesgo.

**Tabla 1**

Asociación entre edad materna y presencia de preeclampsia en gestantes atendidas en el HRDC, 2022

Edad materna	Preeclampsia n (%)	No preeclampsia n (%)	Total, n (%)
Con riesgo (<20 o >35 años)	54 (62,8)	32 (37,2)	86 (100)
Sin riesgo (20–35 años)	127 (41,0)	183 (59,0)	310 (100)
<b>Total</b>	<b>181 (45,7)</b>	<b>215 (54,3)</b>	<b>396 (100)</b>

Fuente: Base de datos del investigador.

En relación con el índice de masa corporal (IMC), también se identificó una asociación altamente significativa con la presencia de preeclampsia ( $\chi^2=65,045$ ;  $p<0,001$ ). Según se observa en la Tabla 1, las gestantes con sobrepeso presentaron una frecuencia de preeclampsia del 78,3%, mientras que en aquellas con obesidad fue de 51,5%. En contraste, las gestantes con normopeso mostraron una menor proporción de preeclampsia (11,4%), evidenciándose una tendencia creciente del riesgo conforme aumenta el IMC. El análisis multivariado mediante regresión logística binaria confirmó que ambas variables constituyen predictores significativos. Tal como se presenta en la Tabla 2, la edad materna de riesgo mostró un OR=1,900 ( $p=0,016$ ), indicando que las gestantes en extremos etarios tienen 1,9 veces mayor probabilidad de desarrollar preeclampsia. En cuanto al IMC, el sobrepeso presentó OR=1,37 y la obesidad OR=1,38 ( $p<0,001$ ). El modelo mostró un  $R^2$  de Nagelkerke de 0,340, lo que indica que el 34% de la variabilidad de la presencia de preeclampsia es explicada por estas dos variables.

**Tabla 2**

Asociación entre edad materna, índice de masa corporal y el riesgo de preeclampsia mediante regresión logística

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Edad Materna (IMC)	0,642	0,267	5,776	1	0,016	1,9
(IMC) (1)	1,988	0,362	30,168	1	0	1,37
(IMC) (2)	3,273	0,492	44,226	1	0	1,38
Constante	1,458	0,416	12,315	1	0	4,298

Fuente: Base de datos del investigador.

Estos resultados son concordantes con la evidencia internacional. Gilboa et al. (23) han demostrado que la edad materna avanzada se encuentra significativamente asociada a mayor riesgo de complicaciones clínicas en la preeclampsia severa, en particular la insuficiencia renal aguda y en formas de presentación tardías. De forma análoga, Xiaoli



et al. (24) indicaron que el sobrepeso u obesidad incrementa considerablemente el riesgo de padecer preeclampsia, mostrando así la existencia de una relación dosis–respuesta entre aumento de IMC y predicción de la enfermedad. En el contexto nacional, estos hallazgos van en línea con lo reportado por Mejía (25), quien encontró asociación significativa entre la obesidad y la preeclampsia en un estudio caso-control con gestantes peruanas. Así también, Mollinedo (26) encontró que un IMC  $\geq 30$  se encuentra significativamente relacionado a la aparición de preeclampsia en adolescentes; por el contrario, Villanueva et al. (27) muestran que la obesidad incrementa la predisposición a la recurrencia de preeclampsia, mientras que Rosales (28) y Quintana (29) nos confirman que la obesidad pregestacional es un factor de predicción significativo. En la misma línea, Tipte (30) reportó que el exceso de peso previo al embarazo aumenta el riesgo de preeclampsia con características de severidad.

Desde el punto de vista fisiopatológico, estos resultados pueden explicarse por los mecanismos descritos en la literatura, como inflamación crónica de bajo grado, disfunción endotelial y resistencia a la insulina asociadas al exceso de tejido adiposo (31–33), así como por la menor reserva vascular y mayor carga de comorbilidades en mujeres con edad materna avanzada (34,35).

A modo de conclusión, el conjunto de resultados del presente estudio evidencia que las edades maternas extremas, así como el IMC (Índice de Masa Corporal) elevado constituyen factores de riesgo significativamente asociados a la preeclampsia en embarazadas atendidas a nivel ambulatorio o en internación hospitalaria en el Hospital Regional Docente de Cajamarca. La concordancia con la evidencia científica nacional e internacional permite reafirmar la veracidad de los resultados obtenidos, a la vez que resalta la conveniencia de reforzar las estrategias de tamizajes y prevención de la preeclampsia en las mujeres más vulnerables de acuerdo con el IMC y la edad que los expone a una mayor probabilidad de preeclampsia durante la gestación.

## CONCLUSIÓN

El presente análisis revela que la edad materna extrema (menor de 20 años o mayor de 35) y la presencia de un índice de masa corporal (IMC) elevado son factores de riesgo significativamente asociados con el desarrollo de la preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el año 2022. Las gestantes que se

encontraban en extremos etarios presentaron hasta 1,9 veces mayor probabilidad de desarrollar preeclampsia en comparación con las que se encontraban en el rango óptimo de edad reproductiva, y además el aumento del IMC (obesidad y sobrepeso), fue también significativamente asociado con un aumento del riesgo.

Los resultados del modelo estadístico evaluado confirman la fortaleza de estas asociaciones y la relevancia clínica y epidemiológica de estos dos factores. A destacar que el IMC elevado, por ser un factor modificable, acaba siendo una vía estratégica para la intervención preventiva en la etapa preconcepcional y prenatal. Ambas limitaciones proponen evidencia local que resalta la necesidad de incluir sistemática de la evaluación de la edad materna y el estado nutricional en el tamizaje del riesgo obstétrico para poder tener estrategias de prevención que ayuden a minimizar la carga de morbilidad materna en la región.

## REFERENCIAS

- 1 Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la salud materna: Trastornos hipertensivos del embarazo. Ginebra: OMS; 2021.
- 2 Sibai BM. Diagnosis and management of gestational hypertension and preeclampsia. *Obstet Gynecol.* 2003;102(1):181–92.
- 3 Conde-Agudelo A, Belizán JM, Lammers C. Maternal-perinatal morbidity and mortality associated with adolescent pregnancy in Latin America. *Am J Obstet Gynecol.* 2005;192(2):342–9.
- 4 Bodnar LM, Ness RB, Markovic N, Roberts JM. The risk of preeclampsia rises with increasing prepregnancy body mass index. *Am J Obstet Gynecol.* 2005;192(3):882–6.
- 5 Ministerio de Salud del Perú. Análisis de la situación de salud materna en el Perú 2022. Lima: MINSA; 2023.
- 6 Hospital Regional Docente de Cajamarca. Reporte estadístico anual de morbilidad materna 2022. Cajamarca: Oficina de Epidemiología HRDC; 2023.
- 7 World Health Organization. Maternal mortality [Internet]. Geneva: WHO; 2023 [cited 2025 May 29]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>
- 8 Pan American Health Organization. Overview of the Situation of Maternal Morbidity and Mortality: Latin America and the Caribbean [Internet]. Washington, D.C.: PAHO; 2017.
- 9 Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades – MINSA. Sala Situacional de Muerte Materna y Morbilidad Materna Extrema [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2025.
- 10 Sibai BM. Preeclampsia: An overview. *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
- 11 International Federation of Gynecology and Obstetrics. Pregnancy: Risks and Complications [Internet]. London: FIGO; 2023.
- 12 American College of Obstetricians and Gynecologists. Gestational Hypertension and Preeclampsia: ACOG Practice Bulletin No. 222. *Obstet Gynecol.* 2020;135(6):e237–e260.

- 13 Guevara E. Factores asociados a la preeclampsia en adolescentes embarazadas en un hospital nacional [tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2018.
- 14 American College of Obstetricians and Gynecologists. Preeclampsia and High Blood Pressure During Pregnancy [Internet]. Washington, D.C.: ACOG; 2023.
- 15 Ortiz Román KJ, et al. Índice de masa corporal y preeclampsia en embarazadas atendidas en un hospital público de Lima. *Nutr Clin Diet Hosp.* 2024;44(2):64–70.
- 16 Moquillaza-Alcántara V, Munares-García O, Romero-Cerdán A. Características de los registros diagnósticos de preeclampsia en el Perú. *Rev Obstet Ginecol Venez.* 2020;80(1):32–6.
- 17 Jeyabalan A. Epidemiology of preeclampsia: impact of obesity. *Nutr Rev.* 2013;71(S1):S18–S25.
- 18 Catalano PM, Shankar K. Obesity and pregnancy: mechanisms of short- and long-term adverse consequences for mother and child. *BMJ.* 2017;356:j1.
- 19 Blanco J, et al. Resultados adversos perinatales y del embarazo en América Latina y el Caribe: revisión sistemática y metanálisis. *Rev Panam Salud Publica.* 2022;46:e21.
- 20 Seminario-Gallosa FM, Bardales-Zuta VH, Carruitero-Honores MJ. Prevención de la preeclampsia y su relevancia en el contexto latinoamericano: una revisión narrativa. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2024;89(2):116–26.
- 21 Ames Rojas JC. IMC >24.9 pregestacional como factor de riesgo para preeclampsia [tesis]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2019.
- 22 Rabanal Alvarado WE. Índice de masa corporal pregestacional como factor de riesgo para preeclampsia severa [tesis]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 2009.
- 23 Gilboa I, Kupfermink M, Schwartz A, et al. The Association between Advanced Maternal Age and the Manifestations of Preeclampsia with Severe Features. *J Clin Med.* 2023;12(20):6545.
- 24 Xiaoli G, Rui M, Zhekun C, et al. Associations of maternal pre-pregnancy BMI and gestational weight gain with the risk of preeclampsia: a population-based cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2022;22(1):297.
- 25 Mejía C. Obesidad y su asociación con preeclampsia en gestantes atendidas en un hospital de Lima, 2022 [tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2022.
- 26 Mollinedo C. Asociación entre obesidad y preeclampsia en adolescentes embarazadas [tesis]. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2022.
- 27 Villanueva J, Huamán R, Mendoza L. Factores asociados a la recurrencia de preeclampsia [tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2020.
- 28 Rosales E. Obesidad pregestacional como factor de riesgo para preeclampsia [tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2019.
- 29 Quintana G. Obesidad pregestacional como factor de riesgo para preeclampsia [tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2019.
- 30 Tipte A. Obesidad pregestacional como factor asociado a preeclampsia con características de severidad [tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2019.
- 31 Palei AC, Spradley FT, Warrington JP, George EM, Granger JP. Pathophysiology of hypertension in pre-eclampsia: a lesson in integrative physiology. *Acta Physiol (Oxf).* 2013;208(3):224–33.
- 32 Roberts JM, Hubel CA. The two-stage model of preeclampsia: variations on the theme. *Placenta.* 1999;20:S32–S37.
- 33 Redman CW, Sargent IL. Placental stress and pre-eclampsia: a revised view. *Placenta.* 2005;26(2–3):95–101.
- 34 Committee on Obstetric Practice. ACOG Committee Opinion No. 828: Pregnancy at Age 35 Years or Older. *Obstet Gynecol.* 2021;137(6):e185–90.
- 35 Bowers K, Laughon SK, Kiely M, et al. Gestational diabetes, pre-pregnancy obesity and pregnancy weight gain in relation to excess fetal growth. *Diabetologia.* 2013;56(6):1263–71.