



**Universidad
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

Tesis

Relación del volumen plaquetario medio con el diagnóstico de preeclampsia en gestantes de CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil, Lima-2024

Para optar el Título Profesional de
Licenciado en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Presentado por:

Autor: Sandoval De La Cruz, Anthony John

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7538-3009>

Asesor: Mg. Saldaña Orejón, Italo Moisés

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2389-7984>

Lima – Perú

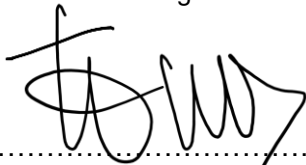
2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Anthony John Sandoval De la Cruz , egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Tecnología Médica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación “Relación del volumen plaquetario medio con el diagnóstico de preeclampsia en gestantes de CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil, Lima-2024 ” Asesorado por el docente: Italo Moisés Saldaña Orejón , 10042008 , <https://orcid.org/0000-0003-2389-7984> tiene un índice de similitud de (20) (veinte) % con código oid:14912:460590585 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Firma de autor 1
 Anthony John Sandoval De la Cruz
 DNI: 72677280.

.....
 Firma de autor 2
 Nombres y apellidos del Egresado
 DNI:



.....
 Firma
 Mg. Italo Moisés Saldaña Orejón
 DNI: 10042008

Lima, 18 de Marzo del 2025

DEDICATORIA

A mi padre Wittney, quien con su ejemplo de esfuerzo, dedicación y amor paternal ha sido un pilar fundamental en mi vida. Tus consejos llenos de sabiduría y tu constante apoyo me han dado la fortaleza necesaria para no rendirme ante los desafíos. Este logro es también tuyo, por cada sacrificio que hiciste pensando en mi futuro.

A mi madre María, la mujer que con su inmenso amor, paciencia y sacrificio me enseñó que el verdadero éxito no solo se mide en metas alcanzadas, sino en la manera en que enfrentamos la vida. Gracias por ser siempre mi refugio, mi fuerza en los momentos difíciles y mi mayor motivación para seguir adelante.

A mi hermana Danuskka, compañera de vida y amiga incondicional. Gracias por tus palabras de aliento, tu compañía sincera y por estar siempre presente en cada paso de este camino. Tu amor fraternal ha sido una fuente constante de ánimo.

Y a mi hija Antonella, la luz de mis días y el motor que impulsa mis sueños. Cada esfuerzo, cada desvelo y cada paso dado en esta travesía ha sido pensando en ti, en ofrecerte un ejemplo de perseverancia y amor por el conocimiento. Que esta tesis sea un símbolo de que, con trabajo duro y determinación, todo es posible.

Anthony John Sandoval De la Cruz

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Universidad Norbert Wiener, una institución que no solo me brindó las herramientas académicas necesarias para crecer profesionalmente, sino también un entorno enriquecedor para desarrollarme como persona. Su compromiso con la excelencia educativa ha sido clave en mi formación.

De manera especial, agradezco al Mg. Ítalo Moisés Saldaña, mi asesor, por su valiosa orientación, paciencia y dedicación a lo largo de este proceso. Sus consejos y observaciones siempre acertadas fueron fundamentales para llevar a buen puerto esta investigación. Su profesionalismo y pasión por la enseñanza me inspiraron a dar lo mejor de mí en cada etapa del trabajo.

ÍNDICE GENERAL

Portada	¡Error! Marcador no definido.
Tesis	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema	3
1.2.1 Problema general	3
1.2.2 Problemas específicos	4
1.3 Objetivos de la investigación	4
1.3.1 Objetivo general.....	4
1.3.2 Objetivos específicos	4
1.4 Justificación de la investigación.....	5
1.4.1 Teórica	5
1.4.2 Metodológica	5
1.4.3 Práctica.....	6

1.5	Limitaciones de la investigación	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO		8
2.1	Antecedentes de la investigación	8
2.2	Bases teóricas	13
2.3	Formulación de Hipótesis.....	19
2.3.1	Hipótesis general.....	19
2.3.2	Hipótesis específicas	20
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA		21
3.1	Método de investigación	21
3.2	Enfoque investigativo.....	21
3.3	Tipo de investigación	21
3.4	Diseño de la investigación.....	21
3.5	Población, muestra y muestreo.....	22
3.5.1.	Población.....	22
3.5.2.	Muestra	22
3.5.3.	Muestreo	23
3.5.4.	Criterios de selección	23
3.5.4.1.	Criterios de inclusión	23
3.5.4.2.	Criterios de exclusión	23
3.6	Variables y operacionalización	24
3.7	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	24
3.7.1	Técnica.....	24
3.7.2	Descripción	25

3.7.3	Validación	26
3.7.4	Confiabilidad.....	29
3.8	Procesamiento y análisis de datos	31
3.9	Aspectos éticos.....	33
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS		34
4.1	Resultados	34
4.1.1	Análisis descriptivo de resultados.....	34
4.1.2	Discusión de resultados.....	39
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		45
5.1	Conclusiones	45
5.2	Recomendaciones.....	45
REFERENCIAS.....		47
ANEXOS		53
Anexo 1: Matriz de consistencia.....		53
Anexo 2: Instrumentos		54
Anexo 3: Validación del instrumento		55
Anexo 4: Permiso para la recolección de datos		59
Anexo 5: Test de similitud turniting.....		60
Anexo 6: Aprobación de protocolo.....		61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
Tabla 1. Características obstétricas de las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Laura Rodríguez Dulanto Duksil “de Comas, 2024.....	34
Tabla 2. Características laboratoriales de las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Laura Rodríguez Dulanto Duksil “de Comas, 2024	35
Tabla 3. Características de preeclampsia en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Laura Rodríguez Dulanto Duksil “de Comas, 2024	36
Tabla 4. Parámetros del volumen plaquetario medio en gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Laura Rodríguez Dulanto Duksil “de Comas, 2024.....	36
Tabla 5. Análisis bivariado y multivariado de los factores asociados a la preeclampsia	38

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura	Página
Figura 1. Preeclampsia en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Laura Rodríguez Dulanto Duksil “de Comas, 2024	35
Figura 2. Volumen plaquetario medio en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Laura Rodríguez Dulanto Duksil “de Comas, 2024	37

RESUMEN

Objetivo Determinar la relación entre el volumen plaquetario medio y el diagnóstico clínico de preeclampsia en gestantes del CMI Laura Rodríguez Duktsil Noviembre - Agosto 2024.

Metodología: Investigación hipotética deductiva, cuantitativa, no experimental, retrospectivo y transversal, cuya muestra estuvo conformada por 169 gestantes, posteriormente se analizaron mediante el cálculo de la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo, además del cálculo de la prueba Chi cuadrado y regresión de Poisson.

Resultados: Al menos el 50% de gestantes tenía hasta 33 años, presentaba 37 semanas al momento del parto, tenían un IMC de 29,2 kg/m². Además, presentó hemoglobina de hasta 10,5 g/dL, recuento de plaquetas de $98 \times 10^3 \text{ mm}^3$, aspartato aminotransferasa de 60 UI/L, alanina aminotransferasa de 63 UI/L y glicemia en ayunas de hasta 86 UI/L. La sensibilidad del volumen plaquetario medio anormal (menores a 6,5 fl y mayores a 12 fl) fue de 52,3%, la especificidad de 83,1%, el valor predictivo positivo de 76,3% y el valor predictivo negativo de 62,7%. Por otro lado, el análisis multivariado indicó, que la edad gestacional menor a 37 semanas ($p=0,003$; $RPa=1,016$), el volumen plaquetario medio anormal ($p=0,001$; $RPa=1,172$), la presión arterial sistólica (PAS) ($p=0,000$, $RPa=1,364$), la presión arterial diastólica (PAD) ($p=0,000$; $RPa=1,383$) y la presencia de ácido sulfosalicílico en trazas ($p=0,031$; $RPa=1,127$) se relacionaron significativamente al diagnóstico de preeclampsia.

Conclusión: El volumen plaquetario medio es un factor predictor de diagnóstico de preeclampsia.

Palabras clave: Volumen plaquetario medio; Preeclampsia; Mujeres Embarazadas (DeCS).

ABSTRACT

Objective To determine the relationship between mean platelet volume and the clinical diagnosis of preeclampsia in pregnant women at the Laura Rodriguez Duktsil CMI from September to January 2024.

Methodology: Hypothetical deductive, quantitative, non-experimental, retrospective and cross-sectional research, whose sample consisted of 169 pregnant women, subsequently analyzed by calculating sensitivity, specificity, positive and negative predictive value, in addition to calculating the Chi square test and Poisson regression.

Results: At least 50% of pregnant women were under 33 years of age, were 37 weeks at delivery, and had a BMI of 29.2 kg/m². In addition, they had hemoglobin up to 10.5 g/dL, platelet count of 98x10³ mm³, aspartate aminotransferase of 60 IU/L, alanine aminotransferase of 63 IU/L, and fasting glucose up to 86 IU/L. The sensitivity of abnormal mean platelet volume (less than 6.5 fl and greater than 12 fl) was 52.3%, the specificity was 83.1%, the positive predictive value was 76.3%, and the negative predictive value was 62.7%. On the other hand, multivariate analysis indicated that gestational age less than 37 weeks (p=0.003; RPa=1.016), abnormal mean platelet volume (p=0.001; RPa=1.172), systolic blood pressure (SBP) (p=0.000, RPa=1.364), diastolic blood pressure (DBP) (p=0.000; RPa=1.383) and the presence of trace sulfosalicylic acid (p=0.031; RPa=1.127) were significantly related to the diagnosis of preeclampsia. **Conclusion:** Mean platelet volume is a predictive factor for the diagnosis of preeclampsia.

Keywords: Mean platelet volume; Preeclampsia; Pregnant Women (MeSH).

INTRODUCCIÓN

La preeclampsia es una de las principales complicaciones del embarazo y una causa significativa de morbilidad y mortalidad materno-fetal a nivel mundial. Es por ello, que diversos biomarcadores han sido estudiados para mejorar su diagnóstico temprano, entre ellos, el volumen plaquetario medio (VPM) ha emergido como un posible predictor de esta condición (1-4).

En tal línea, el presente estudio tiene como objetivo evaluar la relación entre el VPM y el diagnóstico de preeclampsia en gestantes atendidas en el CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil Lima, durante el año 2024. La identificación de lo descrito podría contribuir a un diagnóstico más oportuno y mejorar el manejo clínico de las pacientes en riesgo.

El trabajo de investigación ha sido estructurado en cinco componentes:

El capítulo I, consiste en el planteamiento del problema, exponiéndose el estado actual del problema planteado, se formula el problema, los objetivos generales y específicos, la justificación de la investigación y limitaciones del área de estudio

El capítulo II, es el marco teórico, en el cual se exponen los antecedentes bibliográficos internacionales y nacionales, las bases teóricas y la hipótesis del estudio

El capítulo III, corresponde a la metodología, que abarca el método, enfoque, tipo y diseño de investigación, la población y muestra utilizada, las técnicas de recolección y procesamiento de los datos, así como los aspectos éticos necesarios para el logro de los objetivos propuestos.

El capítulo IV, hace referencia a la presentación y discusión de los resultados del estudio, donde se analizarán y se procederá a contrastarlo con las hipótesis planteadas y posterior a ello se discutirán los resultados contrastándolos con los antecedentes.

Por último, el capítulo V, corresponde a las conclusiones y recomendaciones de la investigación

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La preeclampsia es un trastorno obstétrico que impacta entre el 3% y el 8% de las mujeres embarazadas, considerándose en la actualidad como una de las principales causas de morbilidad y mortalidad materna y neonatal, tanto a corto como a largo plazo. En América Latina y el Caribe, la incidencia puede llegar hasta el 25% de los casos, mientras que, en Europa, entre el 2% y el 5% de las mujeres embarazadas padecen esta condición, lo que representa a más de 200,000 mujeres. En México, la incidencia es de 47.3 por cada 1,000 nacimientos (1,2).

Aunque la comprensión completa de la patogénesis de la preeclampsia aún no es clara, los estudios han revelado que las plaquetas juegan un papel crucial en su desarrollo. El recuento de plaquetas se ha consolidado como una herramienta ágil para evaluar la gravedad de la hipertensión inducida por el embarazo (3).

Se ha explorado el uso del volumen plaquetario medio como marcador en diversas condiciones médicas, tales como enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular y eventos tromboembólicos. Durante el embarazo, el aumento en la agregación plaquetaria es contrarrestado por un incremento en la producción de plaquetas y en el volumen plaquetario medio. Aunque se ha observado que el volumen plaquetario medio es más elevado en mujeres embarazadas que posteriormente desarrollan preeclampsia durante el primer y tercer trimestre, su capacidad predictiva para el diagnóstico de esta enfermedad sigue siendo limitada (4).

En la literatura internacional, un estudio reveló que el volumen plaquetario medio muestra una relevancia diagnóstica significativa para identificar la preeclampsia y puede proporcionar información valiosa sobre la severidad de la enfermedad demostrando ser un biomarcador bastante efectivo para identificar a estos pacientes. No obstante en otro estudio encontraron que el volumen plaquetario medio se incrementa con la severidad de la preeclampsia, aunque su precisión diagnóstica es de 69.4% y los valores de sensibilidad y especificidad son de 50.0% y 82.4%, respectivamente, su utilidad tiene limitaciones y su capacidad para discriminar entre diferentes grados de severidad puede variar (5,6).

El contacto de las plaquetas con el endotelio dañado en la preeclampsia activa el sistema de coagulación, lo que incrementa tanto la producción como el consumo de plaquetas, dicha activación puede provocar disfunción multisistémica. El elevado consumo de plaquetas, junto con su activación, origina trombocitopenia, un indicador importante de la preeclampsia. El VPM se relaciona con la morfología y la proliferación de las plaquetas, actuando como un marcador de su tamaño y activación. Este aumento en el consumo obliga a la médula ósea a producir y liberar plaquetas jóvenes y grandes, elevando el VPM en pacientes con preeclampsia (7).

Aunque los estudios previos han mostrado una asociación entre los parámetros hematológicos y la preeclampsia, la relación entre la gravedad de la enfermedad y estos parámetros en mujeres con preeclampsia aún necesita ser explorada más a fondo. En este contexto, se debe considerar la inflamación de bajo grado, que se caracteriza por un ligero aumento en el recuento de células inmunes, así como en los reactantes de fase aguda y las proteínas proinflamatorias en individuos sanos, antes de que se manifieste la enfermedad. Este estado inflamatorio podría influir

en la activación plaquetaria y en los cambios hematológicos observados en la preeclampsia, lo que subraya la necesidad de investigar más sobre estas interacciones. Los estudios revelan que los biomarcadores proinflamatorios hiperactiva linfocitos y neutrófilos, contribuyendo a la desregulación endotelial (6,8).

En Perú, la incidencia de preeclampsia supera el 10% en varias regiones y es responsable del 22% de las muertes maternas (9). En 2022, el Ministerio de Salud, mediante el Instituto Nacional Materno Perinatal, reportó una prevalencia del 13% de trastornos hipertensivos durante el embarazo (10). En el CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil, un centro de referencia para la atención de gestantes con preeclampsia, presenta una alta incidencia de casos por ello es necesaria una investigación de los factores que están asociados al trastorno hipertensivos, evaluando como el volumen plaquetario medio estaría relacionado con los pacientes con preeclampsia. Además, este estudio proporcionará conocimiento científico y evidencia escrita para la mejora en el cuidado y tratamiento de gestantes.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Existe relación entre el volumen plaquetario medio y preeclampsia en gestantes CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil,2024?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuáles son las características descriptivas de los datos demográficos y parámetros hematológicos en mujeres gestantes atendidas en el CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil, 2024?
- ¿Cuál es la sensibilidad, especificidad y valores predictivos del volumen plaquetario medio para predecir preeclampsia en mujeres gestantes atendidas en el CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil, 2024?
- ¿Cuáles son los factores asociados a la preeclampsia en mujeres gestantes del CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil, 2024?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación entre el volumen plaquetario medio y el diagnóstico clínico de preeclampsia en gestantes del CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil noviembre 2023 a agosto 2024.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar las características descriptivas de los datos demográficos y parámetros hematológicos en mujeres gestantes atendidas en el CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil, 2024.
- Hallar la sensibilidad, especificidad y valores predictivos del volumen plaquetario medio para predecir preeclampsia en mujeres gestantes atendidas en el CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil, 2024.

- Determinar los factores asociados a la preeclampsia en mujeres gestantes del CMI
Laura Rodríguez Dulanto Duksil, 2024.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Teórica

Este estudio se justifica en la necesidad de proporcionar evidencia científica sólida sobre la relación entre los niveles de volumen plaquetario medio en mujeres embarazadas y la preeclampsia. En las últimas dos décadas, este parámetro ha sido empleado como un indicador de riesgo para la mortalidad cardiovascular en pacientes con diversas afecciones médicas, incluyendo enfermedades cardíacas y cerebrovasculares, así como en la población general (11).

Al investigar esta relación, se proporcionan datos cruciales que avanzan en la comprensión de los factores que pueden causar efectos adversos tanto para la madre como para el feto. Este estudio establece un fundamento para futuras investigaciones con un enfoque metodológico más amplio, extendiendo el análisis más allá del período y entorno hospitalario específicos a otros centros médicos similares y a intervalos de tiempo más prolongados. Además, el estudio ofrecerá una base sólida para integrar el volumen corpuscular medio en los protocolos clínicos, mejorando la gestión del embarazo y reduciendo las complicaciones asociadas.

1.4.2 Metodológica

El propósito de esta investigación es determinar si hay una relación significativa en el volumen plaquetario medio entre mujeres embarazadas sin complicaciones y aquellas que presentan preeclampsia. Los datos analizados sugieren que el volumen plaquetario medio podría

ser un marcador diagnóstico relevante para la preeclampsia. Este estudio sentará las bases para futuras investigaciones tanto a nivel nacional como internacional, utilizando los datos recopilados a lo largo de la investigación. Estudios realizados en Nigeria que compararon los parámetros plaquetarios identificaron diferencias significativas entre mujeres con preeclampsia y normotensas, además mencionan que parece ser un predictor confiable de preeclampsia grave de inicio temprano en mujeres de raza negra (12), por otra parte, en India identificaron un aumento de VPM semanas antes del diagnóstico

1.4.3 Práctica

Desde una perspectiva práctica, se utilizó la información recopilada para completar el perfil de las gestantes que acuden al CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil. Esto incluye tanto datos sociodemográficos como clínicos, con el objetivo de mejorar la gestión de los procesos en estos casos. En particular, se ha enfocado en la relación entre el volumen plaquetario medio y el diagnóstico de preeclampsia en las gestantes.

El marcador que proponemos estudiar, el cual puede obtenerse mediante exámenes convencionales y de rutina, como el hemograma automatizado, resulta particularmente relevante dado que índices plaquetarios, como el VPM, ofrecen información clínica valiosa. Niveles bajos de plaquetas ($<150 \times 10^9/L$) pueden llevar a complicaciones hemorrágicas, mientras que las alteraciones en el VPM permiten predecir eventos trombóticos (14). La trombocitopenia, observada por el aumento de VPM, se considera la anomalía hematológica más habitual en la preeclampsia, atribuida al consumo de plaquetas durante la activación inadecuada del sistema de coagulación (13).

Los estudios mencionan que la placenta isquémica libera citocinas, como interleucina-6 y TNF-alfa, que activan células T y B, promoviendo la hipertensión. Genera una cascada de reacciones inflamatorias que, al activar células inmunitarias y alterar el volumen plaquetario, contribuyen al desarrollo de la preeclampsia y su manifestación hipertensiva (8).

El análisis de estos datos sugiere que la institución y el servicio de Ginecología y Obstetricia deben centrar sus esfuerzos en los factores relacionados con el desarrollo de la preeclampsia, destacando el volumen plaquetario medio como un indicador clave. Al identificar y monitorear este parámetro, se pueden implementar estrategias más efectivas para la prevención y manejo de la preeclampsia.

Como resultado de estas mejoras en el enfoque diagnóstico y de tratamiento, las gestantes se beneficiarían significativamente, ya que se les brindaría un abordaje más preciso y oportuno, se podrían reducir las complicaciones durante y después del parto, lo cual incrementaría la satisfacción del paciente. Así, el ajuste de los procesos clínicos y la atención personalizada contribuyen a un mejor resultado en el manejo de la preeclampsia.

1.5 Limitaciones de la investigación

Temporal: No hubo limitaciones en el aspecto temporal ya que todos los procesos administrativos fueron realizados con anteriores para dar cumplimiento al cronograma de ejecución establecido.

Espacial: No hubo limitaciones en cuanto al entorno hospitalario o universitarios, ya que se obtuvieron todos los permisos necesarios para la ejecución del estudio de investigación.

Población: tamaño muestral estuvo limitado a las gestantes atendidas del centro en estudio, esto limita la generalización de los hallazgos a otras poblaciones.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Antecedentes internacionales

Udeh et al. (12) se centraron en “evaluar el potencial del Volumen plaquetario medio (VPM) y la amplitud de distribución plaquetaria como predictores de la preeclampsia de inicio temprano”. La metodología fue de tipo cohorte prospectivo y la muestra estuvo conformada por 648 gestantes entre 14 y 18 semanas de gestación. Para medir la presión arterial de las participantes según el estándar, se utilizó el monitor Omron BP7100 y las muestras de sangre venosa se obtuvieron en condiciones asépticas mediante venopunción, utilizando una botella con EDTA. Todas las muestras se analizaron en menos de 6 horas desde la recolección, utilizando un analizador hematológico Sysmex XN-1000, que realiza el recuento de células sanguíneas mediante el método de detección de corriente continua. Este análisis determinó el recuento de plaquetas (PC), el volumen plaquetario medio (MPV) y el ancho de distribución de plaquetas (PDW) de las participantes del estudio. Los resultados demostraron que la incidencia de preeclampsia de inicio temprano fue de 5.9% y los niveles más altos de VPM lo desarrollaron las gestantes entre 14 y 18 semanas, con un valor de corte de 10,7 fl con una sensibilidad del 100% y especificidad del 99.8%. Se concluyó que el MVP entre la semana de 14 y 18 de gestación es un predictor confiable para preeclampsia grave.

Walle et al. (15) buscaron evaluar el papel de los parámetros plaquetarios para el diagnóstico de preeclampsia entre mujeres embarazadas. Fue un estudio comparativo de corte transversal y la muestra estuvo conformada por 126 gestantes divididas en dos grupos (63

normotensas y 63 preeclámpicas). Se utilizó un instrumento para recolectar los datos sociodemográficos, a través de una entrevista personal utilizando un cuestionario previa firma de consentimiento informado, por otro lado, la toma de muestras se realizó posterior al cuestionario, se recolectó sangre y orina, y se procesó un hemograma completo dentro de las 2 h posteriores a la recolección utilizando un analizador hematológico Sysmex XS-500i para la determinación de los parámetros de plaquetas, así como la proteinuria en orina se detectó mediante la tira química Cromatest Linear URS-10m, que es una prueba semicuantitativa. Los resultados observados fueron que el volumen plaquetario medio tuvo un área bajo la curva muy alto para poder distinguir a aquellas gestantes con preeclampsia (AUC=0.91), con un valor de corte $\geq 12,10$ fl, con una sensibilidad y especificidad de 84.1% y 87.3% respectivamente. Concluyeron que el aumento del volumen plaquetario medio es un método simple, rentable, fiable y rápido para detectar preeclampsia.

Ođlak et al. (8) evaluaron el valor diagnóstico de los marcadores de la respuesta inflamatoria sistémica durante el primer trimestre del embarazo para predecir el desarrollo de preeclampsia. Fue un estudio retrospectivo, de caso control y la muestra estuvo conformada por 301 pacientes, de las cuales 107 tuvieron diagnóstico de preeclampsia grave, 94 preeclampsia leve y 100 eran normotensas. Las variables de edad, semana gestacional, número de embarazos, paridad e IMC se obtuvieron de los registros médicos de las pacientes y la semana gestacional se confirmó mediante ecografía y última menstruación. Se registraron los valores del hemograma completo (CBC) de todas las pacientes durante el primer trimestre (6 a 14 semanas), priorizando el resultado más cercano a las 6 semanas para el análisis. El CBC se midió con un contador automático de células sanguíneas, Mindray BC 6800. Los resultados encontrados mostraron que el valor del

volumen plaquetario medio fue significativamente más alto en aquellas gestantes que desarrollan preeclampsia en las últimas semanas del embarazo. El punto de corte fue 10.65fL, con una sensibilidad y especificidad de 63.7% y 65% respectivamente. Concluyeron que el volumen plaquetario medio es un marcador ampliamente útil para predecir la preeclampsia.

Sachan et al. (6) evaluaron la función del Volumen Plaquetario Medio (VPM), el Ancho de Distribución de Glóbulos Rojos (RDW) y la Conteo de Plaquetas (PC) para predecir la preeclampsia en el segundo trimestre temprano del embarazo y examinar su relación con la gravedad de la enfermedad. Fue un estudio prospectivo de tipo casos y controles y la muestra fue de 101 gestantes. Se midieron diversos parámetros hematológicos, incluidos el VPM, RDW y PC, utilizando un analizador automatizado de tres etapas, Siemens Advia, fue en dos ocasiones: la primera se realizó durante el reclutamiento, entre las 13 y 20 semanas de gestación, y la segunda, tras el desarrollo de la enfermedad. Como principales resultados la precisión diagnóstica del VPM fue de 69.4% con un punto de corte de >9.05 fl ($p=0.002$), con una sensibilidad del 50% y una especificidad del 82.4%, VPP del 47.1% y VPN del 84.0%. Concluyeron que el VPM mostro una capacidad eficaz para diferenciar entre los distintos grados de severidad de la enfermedad.

Mayer-Pickel et al. (16) buscaron investigar el volumen plaquetario medio en mujeres con preeclampsia en comparación con el de las mujeres sanas. Fue un estudio longitudinal y la muestra estuvo conformada por 122 gestantes (38 de ellas con preeclampsia y 84 normotensas). Los valores de VPM se recolectaron cada 4 semanas desde el principio del embarazo (12 – 14 semanas) y se procesaron en el plazo de 1 h tras la venopunción. Dentro de los hallazgos más representativos encontraron que el volumen plaquetario medio fue significativamente mayor en las mujeres a las

que se les diagnosticó preeclampsia, a las 12 ($p=0.29$), 24 ($p=0.011$), 32 ($p=0.002$) y 36 ($p=0.015$) semanas de gestación. Y el punto de corte fue de 10.85, con una sensibilidad y especificidad de 65.6% y 26.2% respectivamente para la predicción de la preeclampsia. Mediante el análisis de la curva ROC se observó que el volumen plaquetario medio tuvo un valor predictivo alto para predecir la preeclampsia de aparición temprana, pero no para la preeclampsia tardía. Concluyeron que el volumen plaquetario medio es un importante predictor de preeclampsia temprana.

Bhamri et al. (17) buscaron identificar la correlación entre el volumen plaquetario medio en el primer trimestre tardío de la gestación con el desarrollo de preeclampsia. Fue un estudio prospectivo, de cohorte y la muestra estuvo compuesta por 500 gestantes entre 11 y 14 semanas. Se recolectaron 2 ml de sangre venosa en viales con ácido etilendiaminotetraacético y las muestras fueron transportadas al Departamento de Patología 30 minutos después de su recolección y se procesaron con un contador celular automatizado para estimar el volumen medio de plaquetas. Demostraron que el volumen plaquetario medio estuvo significativamente más elevado en aquellas que desarrollaron preeclampsia, en comparación con las pacientes normotensas ($p=0.001$). El punto de corte para el VMP fue >10.550 fl en cual obtuvo una sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de 68.7%, 55.9%, 27.5% y 87.6%. Concluyeron que el VMP se correlaciona con el desarrollo de preeclampsia.

Antecedentes Nacionales

Nebai et al. (18) publicaron un estudio que tuvo como objetivo determinar la conexión entre el volumen plaquetario medio y la preeclampsia en mujeres embarazadas que reciben atención en servicios externos. El diseño metodológico fue correlacional no experimental y la

muestra estuvo compuesta por 100 gestantes del Hospital Santa María del Socorro de Ica. Se empleó una ficha de datos para recopilar información sobre los resultados asociados a la preeclampsia, el volumen plaquetario medio y las características sociodemográficas de las gestantes. Como principales resultados el 42% de las gestantes tuvo un nivel de VPM alto y la preeclampsia estuvo presente en el 55% de las mujeres; en la prueba de hipótesis se encontró una relación significativa entre el volumen plaquetario medio y la preeclampsia ($p=0.005$). Concluyeron que existe una relación entre los niveles del VPM y la preeclampsia.

Baroni et al. (19), ejecutaron una investigación que tuvo como objetivo comparar el volumen plaquetario medio entre mujeres embarazadas sin complicaciones y aquellas que presentan preeclampsia. Fue un estudio analítico, retrospectivo de casos y controles y la muestra estuvo compuesta por 284 gestantes (142 preeclampticas y 142 normotensas). Se utilizó un formulario de recolección de datos para obtener información sobre la preeclampsia, el VPM y las características sociodemográficas de las pacientes gestantes. Se determinó que 90% de las gestantes con preeclampsia tuvieron un inadecuado nivel de VPM >10.4 Fl; en la prueba de hipótesis se encontró que si existe diferencia significativa entre el volumen plaquetario media en gestantes sin preeclampsia y el volumen plaquetario medio en gestantes con preeclampsia ($p=0.000$). Concluyeron que si existe diferencia significativa en el volumen plaquetario de las gestantes con preeclampsia.

Ruiz et al. (20) evaluaron la capacidad predictiva del Índice neutrófilo-linfocito (INL) y del Volumen plaquetario medio (VPM) para anticipar la preeclampsia severa en mujeres embarazadas. El diseño metodológico fue retrospectivo y la muestra estuvo compuesta por 240 gestantes (120 normotensas, 60 con preeclampsia severa y 60 sin severidad). El instrumento

utilizado fue una hoja de recolección para el índice neutrófilo/linfocito con los valores del hemograma. Como principales resultados 120 pacientes fueron diagnosticados con preeclampsia, el 66.67% tuvieron VPM >10.5 fl; además, se consideró que gestantes con un valor de VPM >10.5 tendrían aproximadamente 18 veces la probabilidad de desarrollar preeclampsia severa en comparación de aquellas con valores menores (OR=17.76; IC=995%;8.88-35.49); con sensibilidad del 71.6% y especificidad de 41.6%. Concluyeron que el volumen plaquetario medio es una prueba útil para predecir preeclampsia severa.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Preeclampsia

La preeclampsia es una de las complicaciones más temidas durante el embarazo, siendo una de las principales causas de morbilidad tanto materna como perinatal. Esta condición se caracteriza por la presencia de hipertensión persistente superior a 140/90 mmHg junto con proteinuria en mujeres embarazadas con más de 20 semanas de gestación. La preeclampsia puede avanzar rápidamente hacia complicaciones graves, que incluyen el riesgo de muerte materna y fetal (21).

Los principales factores de riesgo para la preeclampsia incluyen antecedentes de la enfermedad, hipertensión crónica, diabetes mellitus pregestacional, síndrome antifosfolípido y obesidad, entre otros. También se identifican riesgos adicionales como la edad avanzada de la madre, la multiparidad, antecedentes de enfermedad renal crónica y el uso de tecnologías de

reproducción asistida. Otros factores menos comunes que pueden influir son un historial familiar de preeclampsia y el hecho de que la madre esté gestando un feto con trisomía 13 (22,23).

Además, la preeclampsia puede estar asociada con factores genéticos y ambientales, así como con condiciones preexistentes como enfermedades autoinmunes. El estrés físico y emocional elevado, así como un historial de complicaciones durante embarazos anteriores, también pueden contribuir al riesgo de desarrollar esta condición (22,23).

2.2.1.1 Manifestaciones Clínicas

La preeclampsia puede presentar una variedad de manifestaciones clínicas, que incluyen síntomas neuro hipertensivos como cefalea severa, escotomas, fotofobia, visión borrosa e incluso ceguera temporal. También puede causar dolor abdominal o epigastralgia, disnea y dolor torácico (24).

Los síntomas renales incluyen oliguria y edema, mientras que los síntomas dermatológicos pueden manifestarse como hinchazón generalizada en manos, pies, piernas o cara. Además, en casos graves, pueden presentarse convulsiones, conocidas como eclampsia. La hipertensión arterial es un signo clave, pero no siempre refleja la severidad de la enfermedad. La proteinuria, o presencia de proteínas en la orina, también es un indicio importante de preeclampsia (24,25).

2.2.1.2 Fisiopatología

La preeclampsia se desarrolla en dos fases. La primera fase es asintomática y ocurre en el embarazo temprano, y se origina debido a una placentación inadecuada causada por una invasión anormal del trofoblasto y una remodelación defectuosa de las arterias espirales (1).

Esta fase inicial da lugar a la segunda fase de la enfermedad, que se caracteriza por daño isquémico y de reperfusión en la placenta, junto con una respuesta inmunitaria materna alterada. Como resultado, se liberan en la circulación materna factores antiangiogénicos y restos placentarios, mientras que los factores proangiogénicos son liberados de manera insuficiente. Esto provoca un desequilibrio en la angiogénesis, una respuesta inflamatoria excesiva mediada por el sistema inmune, y disfunción endotelial, lo que lleva a un aumento en la agregación plaquetaria, una activación anormal del sistema de coagulación y una mayor vascularización sistémica (1,26).

2.2.1.3 Clasificación

La preeclampsia se clasifica en diferentes categorías según la severidad de la enfermedad y la presencia de complicaciones. A continuación, se detalla una clasificación comúnmente utilizada.

A. Preeclampsia Leve

La preeclampsia sin criterios de severidad se define por presión arterial sistólica entre 140 y 159 mm Hg y/o presión arterial diastólica entre 90 y 109 mm Hg, medidas en dos ocasiones con al menos 4 horas de diferencia en una mujer que previamente tenía presión arterial normal. Esta condición se presenta después de las 20 semanas de gestación y se caracteriza por una proteinuria de 300 mg o más en una muestra de orina de 24 horas, o, si no se dispone de esta muestra, una lectura de 2 cruces (++) en tiras reactivas (21).

B. Preeclampsia Severa

El diagnóstico de preeclampsia severa se basa en la presencia de hipertensión grave persistente de reciente aparición y/o signos de daño a órganos. La hipertensión se define por una tensión arterial sistólica igual o superior a 160 mm Hg y/o una tensión arterial diastólica igual o superior a 110 mm Hg, medida en al menos en dos ocasiones en un corto periodo de tiempo, generalmente de 15 minutos de diferencia (21).

Los signos de daño a órganos terminales pueden incluir trombocitopenia, deterioro de la función, dolor intenso y persistente en el cuadrante superior derecho del abdomen o en el epigastrio que no alivia con tratamiento, insuficiencia renal, edema pulmonar, cefalea reciente que no responde a medicamentos y que no se explica por otros diagnósticos, y alteraciones visuales (27).

C. Eclampsia

La aparición de convulsiones tónico-clónicas, focales o multifocales en pacientes sin antecedentes de epilepsia y en ausencia de otras condiciones como isquemia, infarto arterial cerebral, hemorragia intracraneal o consumo de sustancias (21).

D. El síndrome HELLP

Se considera una forma severa de preeclampsia y se diagnostica cuando se cumplen los siguientes criterios: lactato deshidrogenasa igual o superior a 600 UI/L; aminotransferasas superiores al doble del valor normal; y un recuento de plaquetas inferior a $100 \times 10^9/L$. En algunos casos, el síndrome HELLP puede presentar una manifestación clínica atípica, con hasta el 15% de las pacientes mostrando ausencia de hipertensión o proteinuria (27).

2.2.1.4 Diagnóstico

Para diagnosticar la preeclampsia, es fundamental que la paciente asista regularmente a sus controles prenatales, ya que muchas mujeres pueden no presentar síntomas evidentes y la enfermedad a menudo se detecta a través de mediciones frecuentes de la presión arterial. Cuando los síntomas son intensos, esto puede indicar un problema severo con riesgo inminente de convulsiones (eclampsia) o la aparición del síndrome HELLP (2).

Para mejorar el diagnóstico, se podría utilizar la evaluación de los niveles de plaquetas como un indicador predictivo de la preeclampsia.

2.2.2 Volumen Plaquetario Medio (VPM)

Una de las pruebas de laboratorio más frecuentemente realizadas en mujeres con trastornos hipertensivos durante el embarazo es el recuento sanguíneo. Esta prueba permite evaluar diversas variables hematológicas de manera sencilla, accesible y económica. Además, el análisis completo del recuento sanguíneo proporciona información sobre varios parámetros, aunque solo algunos de ellos son comúnmente utilizados en la práctica clínica. Entre estos índices, se encuentra el VPM, que mide el tamaño promedio de las plaquetas en la sangre (4).

Es un indicador de riesgo para enfermedades cardiovasculares, complicaciones relacionadas y condiciones inflamatorias. Es una herramienta no invasiva útil para distinguir entre diferentes causas de trombocitopenia, ya que niveles bajos de plaquetas menores a $150 \times 10^9/L$, pueden llevar a complicaciones hemorrágicas. Las alteraciones en el VPM pueden predecir eventos trombóticos (14).

El VPM mide el tamaño de las plaquetas, lo que refleja cambios en la estimulación plaquetaria, la tasa de producción de plaquetas y la activación plaquetaria patológica. El tamaño de las plaquetas está relacionado con su actividad, y se puede evaluar a través de índices plaquetarios. Se ha observado un aumento en el VPM en condiciones como el tabaquismo, la diabetes mellitus, la obesidad, la hipertensión arterial y la dislipemia (14).

Diversos estudios han demostrado que la activación y agregación plaquetaria descontrolada son comunes en casos de preeclampsia. En particular, los índices MPV sirven como indicadores de la activación plaquetaria. Las plaquetas de mayor tamaño tienden a ser más reactivas que las más pequeñas, probablemente debido a un mayor número y tamaño de pseudópodos. La evidencia creciente sugiere que las plaquetas juegan un papel importante en el desarrollo de la preeclampsia, y que la afección podría prevenirse o mitigarse con el uso de agentes antiplaquetarios (12).

2.2.3 Relación del volumen plaquetario medio con el diagnóstico de preeclampsia en gestantes

El Volumen Plaquetario Medio ha sido objeto de estudio en relación con el diagnóstico de preeclampsia en mujeres embarazadas debido a su potencial como marcador indicativo de la enfermedad.

Un estudio realizado en 2021 demostró que el VPM posee una buena precisión diagnóstica para predecir la preeclampsia. Además, esta prueba es rápida, económica y está disponible en la mayoría de los centros de salud (6).

Un estudio llevado a cabo en Estados Unidos determinó que los índices plaquetarios, como el VPM, pueden servir como indicadores útiles para la predicción de la preeclampsia. Este estudio encontró que los valores elevados del VPM están asociados con una mayor gravedad de la enfermedad. Además, la investigación destacó que la medición del VPM puede complementar otros parámetros clínicos y laboratoriales, mejorando la capacidad para identificar y monitorear la preeclampsia en etapas tempranas (28).

Gonzales et al, llevaron a cabo un estudio en el que demostraron que el VPM puede ser un predictor potencial de la preeclampsia y está relacionado con la presencia de criterios de severidad en los pacientes. El estudio reveló que niveles elevados de VPM están vinculados con manifestaciones más graves de la enfermedad, lo que sugiere que este índice podría servir no solo para la predicción temprana de la preeclampsia, sino también para evaluar la severidad de la condición. La investigación subrayó la utilidad del VPM como una herramienta adicional en el manejo clínico, destacando su papel en la identificación de pacientes en riesgo de complicaciones severas, lo cual puede facilitar una intervención más temprana y dirigida para mejorar los resultados tanto para la madre como para el feto (5).

2.3 Formulación de Hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

Existe relación entre el volumen plaquetario medio y el diagnóstico de preeclampsia en gestantes atendidas en el CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil, 2024.

2.3.2 Hipótesis específicas

- Hay mayor frecuencia de mujeres gestantes adultas, a término, primíparas, con controles prenatales mayores de 6, con parámetros hematológicos dentro de los rangos normales atendidas en el CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil, 2024.
- Volumen plaquetario medio tiene una buena sensibilidad y especificidad para discernir preeclampsia de las gestantes no preeclampticas.
- Existe factores demográficos, parámetros bioquímicos y hematológicos que se asocian a preeclampsia.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Método de investigación

Hipotético deductivo, debido a que en base a la identificación de un problema se formularon hipótesis para realizar el proceso de deducción, dándole una respuesta a la hipótesis para verificarlas y comprobarlas en la realidad (29).

3.2 Enfoque investigativo

Cuantitativo, ya que se centró en la recolección y el análisis de datos numéricos. Este método utilizó técnicas estadísticas y matemáticas para probar hipótesis (30).

3.3 Tipo de investigación

La investigación fue aplicada – correlacional ya que buscó incrementar el conocimiento sobre el valor plaquetario medio y la preeclampsia, pero a su vez se pretendió demostrar una presunta relación entre las variables mencionadas (30).

3.4 Diseño de la investigación

El estudio fue de tipo no experimental, debido a que se evaluaron las variables sin realizar algún tipo de manipulación; retrospectivo, toda la información estuvo disponible antes de la realización de la investigación y transversal, las variables fueron medidas en una sola oportunidad, sin realizar seguimiento (30,31).

Observacional pues el investigador observó y registró los datos recolectados sin intervenir ni manipular las variables en estudio (30).

Retrospectivo, ya que se analizaron datos e información recogidos en el pasado para investigar eventos, resultados o relaciones que ya han ocurrido (31).

3.5 Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población

300 gestantes que realizaron su control prenatal del “Centro Materno Infantil Laura Rodríguez Dulanto Duksil “de comas, noviembre 2023 a agosto 2024.

3.5.2. Muestra

Es un subconjunto del conjunto de elementos que constituyen la población; en otras palabras, es una parte o porción de la población debidamente seleccionada con la finalidad de analizar y sacar conclusiones sobre ciertas propiedades de la población (32). Por lo que, para el cálculo del tamaño de muestra se aplicó la fórmula de población finita, considerando un nivel de confianza del 95% y error de precisión del 5%, tal como se muestra a continuación

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

Dónde:

Tamaño de Población:	N=300
Nivel de Confianza (95%):	$Z_{\alpha}=1.96$
Prevalencia de la enfermedad:	p=0.5
Prevalencia sin enfermedad:	q=0.5
Error de precisión:	d=0.06
Tamaño de la Muestra	n = 169

La muestra fue de 169 gestantes. Para ellos se usó la función aleatoria. Entre de Microsoft Excel o “selección de casos” de SPSS.

3.5.3. Muestreo

No probabilístico, debido a que intervino el criterio del investigador para la selección de la muestra; por conveniencia, ya que fueron elegidos por el investigador de manera arbitraria (32).

3.5.4. Criterios de selección

3.5.4.1. Criterios de inclusión

- Gestantes (≥ 18 años)
- Gestantes que realizaron su control prenatal en el CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil
- Gestantes con información completa en sus historias clínicas
- Gestantes con diagnóstico clínico de preeclampsia
- Gestante sin diagnóstico clínico de preeclampsia

3.5.4.2. Criterios de exclusión

- Gestantes con diabetes u otra enfermedad asociada con el embarazo.
- Gestantes con complicaciones no asociadas como accidente vascular cerebral, rotura hepática, coagulación intravascular diseminada.
- Gestantes con información incompleta en sus historias clínicas

3.6 Variables y operacionalización

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa.
Volumen Plaquetario Medio (VPM)	medida del tamaño promedio de las plaquetas en la sangre (21).	Resultado de volumen plaquetario medio consignado en la historia clínica de la gestante de consultorios externos. Hallado por hemograma automatizado	Tamaño plaquetario y conteo de plaquetas	Valores normales 6.5-12 fl (33)	Cualitativa Ordinal	Anormales Menor de 6.5 fL Mayor de 12 fL
Preeclampsia	Es un trastorno ocurrido a partir de la vigésima semana de gestación caracterizado por la presencia de hipertensión arterial y proteinuria, y que puede dividirse en grados de severidad según pruebas de laboratorio (21).	Complicación del embarazo caracterizada por el desarrollo de hipertensión arterial y, a menudo, niveles elevados de proteínas en la orina. Diagnóstico clínico que el personal médico coloca en las historias clínicas	Edad gestacional	Semanas de edad gestacionales >20 a 40 semanas	Cualitativa Nominal	Pretérmino 21 a 36 semanas Termino 37 a 40 semanas
			Presión arterial	Valores normales Presión arterial sistólica 120 mm Hg Presión arterial diastólica 80 mm Hg	Cualitativa Nominal	Sin criterios de severidad Sistólica <160 mmHg Diastólica <110mmHg Con criterios de severidad Sistólica ≥160 mmHg Diastólica ≥110mmHg (33)
			Proteínas en orina de 24 horas Acido sulfosalicilico	Valores normales <300mg (34) Valores normales: Negativo	Cualitativa Nominal	Proteinuria cuantitativa ≥300mg (33). Anormal: Trazas 1+ 2+ 3+

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1 Técnica

Se aplicó la revisión documental de historias clínicas, para la obtención del diagnóstico de preeclampsia, el hemograma al ingreso (para el VPM) y las variables intervinientes, en gestantes atendidas en 2024.

3.7.2 Descripción

En la presente investigación, se utilizó la ficha de recolección de datos, la cual reunió la información necesaria para cumplir con la operacionalización de las variables:

- A. Características obstétricas: Se consignó información como la edad de la gestante, edad gestacional al momento del parto, paridad, IMC, controles prenatales, presión arterial sistólica y diastólica.
- B. Parámetros laboratoriales: Esta sección incluyó información sobre valores de hemoglobina, recuento de plaquetas, aspartatoaminotransferasa, alaninoaminotransferasa, y glicemia en ayunas. Para ello se hizo uso del equipo de bioquímica EXC 200 Zybio, el cual brindó resultados de 97 reactivos originales, además de realizar 240 pruebas por hora para reactivo único y 160 pruebas por hora para reactivos doble, tuvo capacidad para 40 posiciones y un sistema de refrigeración durante 24 horas; y hematológico Z5 Zybio, el cual evaluó 21 parámetros y 3 histogramas, brindando resultados confiables, haciendo uso de un software intuitivo, un sistema de líquido facilitado y un hardware de alta calidad. Adicionalmente el control de hematología se realizó con los analizadores ICUBIO.
- C. Volumen plaquetario medio, para la evaluación de este biomarcador, se hizo uso del equipo hematológico Z5 Zybio, con control hematológico ICUBIO, tal como se mencionó para la valoración de los parámetros laboratoriales.
- D. Preeclampsia: Presente/ausente, para ello se hizo una revisión de las historias clínicas de los pacientes o de sus registros médicos.

3.7.3 Validación

Hemoglobina (HCB): En cuanto al conteo de fondo, el requisito de recuento en blanco para la HGB es de un valor ≤ 1 g/L. Los rangos de linealidad se situaron entre 0 y 250 g/L, con un error lineal en sangre entera de $\leq \pm 2$ g/L o $\leq \pm 2\%$, y un factor de relación de $\geq 0,990$. Respecto a la reproducibilidad, el rango de detección fue de 110 g/L a 180 g/L, con un coeficiente de variación en sangre entera de $\leq 1,5\%$ y en pre-dilución de $\leq 3,0\%$. En términos de exactitud, el rango de detección se encontró entre 115 g/L y 175 g/L, con un margen de error final de $\pm 7\%$.

Recuento de plaquetas (PLT): Para el conteo de fondo, el recuento en blanco de plaquetas (PLT) fue $\leq 5 \times 10^9/L$. Los rangos de linealidad variaron entre 0 y $1000 \times 10^9/L$ con un error lineal en sangre entera de $\leq \pm 10 \times 10^9/L$ o $\leq \pm 8\%$. Para el rango de 1001 a $5000 \times 10^9/L$, el error lineal permitido fue $\leq \pm 12\%$, y el factor de relación debe ser $\geq 0,990$ para ambos rangos.

En cuanto a la reproducibilidad, se establecieron dos puntos de corte: $(100 - 149) \times 10^9/L$, con un coeficiente de variación de $\leq 6,0\%$ en sangre entera y $\leq 10,0\%$ en pre-dilución; y $(150 - 500) \times 10^9/L$, con un coeficiente de variación de $\leq 4,0\%$ en sangre entera y $\leq 8,0\%$ en pre-dilución. Finalmente, en relación a la exactitud, el rango de detección se ubicó entre $125 \times 10^9/L$ y $350 \times 10^9/L$, con un valor de error de $\pm 15\%$.

Determinación cuantitativa de glucosa: La prueba de glicemia para uso profesional en diagnóstico in vitro contó con un kit cuyos componentes son estables hasta la fecha de caducidad indicada, siempre que se almacenen correctamente, bien cerrados a una temperatura entre 2 y 8 °C, protegidos de la luz y evitando cualquier contaminación durante su uso. Las muestras fueron suero o plasma, libre de hemólisis, donde el suero se separó lo antes posible del coágulo. En cuanto a la estabilidad de la glucosa en las muestras de suero o plasma, esta se mantuvo por tres días a

una temperatura de 2-8 °C. El rango de medida de la prueba abarcó desde el límite de detección, fijado en 0,3709 mg/dL, hasta el límite de linealidad de 500 mg/dL. En caso de que la concentración de la muestra excedió este límite, se realizó una dilución de 1:2 utilizando NaCl a una concentración de 9 g/L, y luego se multiplicó el resultado final por 2 para obtener la concentración correcta. La sensibilidad analítica establecida fue de 1 mg/dL, equivalente a una absorbancia (A) de 0,0039. En términos de exactitud, el análisis de 50 muestras arrojó un coeficiente de regresión de 0,99492, representado por la ecuación de regresión lineal $y=1,104x - 1,249$. No se observaron interferencias en la prueba con concentraciones de hemoglobina hasta 19 g/L ni con bilirrubina hasta 100 mg/L, lo cual garantizó la confiabilidad de los resultados en presencia de estos compuestos. No obstante, se describieron varias drogas y otras sustancias que interfieren en la determinación de la glucosa.

Determinación cuantitativa de aspartato aminotransferasa (AST): Esta prueba se realizó mediante un kit cuyos componentes son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta, siempre que se almacenen en frascos bien cerrados a una temperatura de 2 a 8 °C, protegidos de la luz y evitando su contaminación. Es importante no utilizar reactivos después de su fecha de vencimiento. Los signos de deterioro de los reactivos incluyeron la presencia de partículas, turbidez y una absorbancia en el blanco a 340 nm menor a 1,00. Las muestras adecuadas para este análisis fueron de suero o plasma, y su estabilidad se mantiene durante 7 días a temperaturas entre 2 y 8 °C. Los valores de referencia para la AST dependen de la temperatura: a 25 °C, los niveles normales son hasta 19 U/L en hombres y 16 U/L en mujeres; a 30 °C, hasta 26 U/L en hombres y 22 U/L en mujeres; y a 37 °C, hasta 38 U/L en hombres y 31 U/L en mujeres. El rango de medición abarcó desde el límite de detección hasta 467 U/L, que es el límite de

linealidad. En caso de que la concentración de la muestra superó este límite, se debe diluir 1:10 con una solución de ClNa a 9 g/L y se multiplicó el resultado final por 10. La sensibilidad analítica del método es de 1 U/L, equivalente a una absorbancia de 0,00053. En términos de exactitud, el análisis de 50 muestras arrojó un coeficiente de regresión (r) de 0,99956, representada por una ecuación de regresión de $y = 1,042x - 0,342$. Cabe destacar que las características del método variaron según el tipo de analizador utilizado. En cuanto a las interferencias, se observó que anticoagulantes como heparina, EDTA, oxalato o fluoruro no afectaron los resultados. Sin embargo, la hemólisis puede interferir en la determinación de AST, y se han documentado varios medicamentos y otras sustancias que también pudieron influir en los resultados de este análisis.

Determinación cuantitativa de alanina aminotransferasa (ALT): Esta prueba se realizó empleando un kit cuyos componentes son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta, siempre que los frascos se mantuvieron bien cerrados a una temperatura de 2-8 °C, protegidos de la luz y sin contaminación. No se debió usar los reactivos después de la fecha de caducidad. Los signos de deterioro de los reactivos incluyeron la presencia de partículas o turbidez, así como valores de absorbancia del blanco a 340 nm menores a 1,00. Las muestras empleadas para el análisis debieron ser de suero o plasma, y pudieron conservarse estables durante 7 días si se almacenan a temperaturas de entre 2 y 8 °C. Los valores de referencia para ALT son, a 25 °C, hasta 22 U/L en hombres y hasta 18 U/L en mujeres; a 30 °C, hasta 29 U/L en hombres y hasta 22 U/L en mujeres; y a 37°C, hasta 40 U/L en hombres y hasta 32 U/L en mujeres. En recién nacidos sanos, debido a su inmadurez hepática, los valores pueden ser hasta el doble de los observados en adultos, normalizándose alrededor de los tres meses de vida. El rango de medida del análisis va desde el límite de detección hasta una linealidad de 400 U/L. Si la concentración de ALT en la

muestra superó este límite, debió diluirse con solución de NaCl (9 g/L) y multiplicar el resultado final por 10. La sensibilidad analítica es de $1 \text{ U/L} = 0,00052$. En cuanto a la exactitud, el coeficiente de regresión obtenido en 100 muestras fue de 0,99597, con una ecuación de regresión de $y = 1,1209x + 1,390$. Respecto a las interferencias, los anticoagulantes habituales como heparina, EDTA, oxalato o fluoruro no afectaron los resultados. Sin embargo, la hemólisis puede interferir en la determinación de ALT, así como diversas drogas y otras sustancias.

El instrumento aplicado, fue validado por juicio de expertos, para ello tres especialistas en el tema evaluaron su contenido mediante siete ítems para identificar la concordancia de sus respuestas. Se identificó que los tres especialistas tuvieron un grado de concordancia del 100%, lo que demuestra que el instrumento fue válido para ser aplicado.

3.7.4 Confiabilidad

Respecto a la evaluación de la presión arterial, la herramienta o instrumento usado fue el tensiómetro, el cual se encontró calibrado para que los datos a obtener sean confiables.

En este estudio se empleó el equipo EXC 200 Zybío para la realización de controles de calidad en el laboratorio, tanto internos como externos. Los controles de calidad interno y externo fueron esenciales para asegurar la exactitud, precisión y reproducibilidad de los resultados analíticos.

El control de calidad interno se realizó diariamente dentro del laboratorio y está diseñado para detectar posibles errores en el procedimiento, permitiendo ajustes y correcciones oportunas. Este tipo de control fue considerado de primera opinión, ya que se gestionó y validó por el propio

laboratorio. La frecuencia diaria de este control garantizó una supervisión constante y la consistencia de los resultados.

Por otro lado, el control de calidad externo se efectuó periódicamente por una entidad independiente, lo que permite comparar los resultados del laboratorio con estándares externos y evaluar su desempeño de manera objetiva. Este control se considera de tercera opinión debido a su validación externa, lo cual proporciona una evaluación imparcial y complementa la supervisión del control interno. La periodicidad del control externo puede variar según los requisitos del programa de calidad externo en el que esté inscrito el laboratorio, generalmente realizándose en intervalos mensuales.

La utilización del EXC 200 Zybio en ambos tipos de control contribuye a asegurar que el laboratorio mantenga altos estándares de calidad en sus análisis, proporcionando resultados fiables y precisos tanto para el control de primera opinión como para el de tercera opinión.

En el presente estudio se empleó el equipo Z5 ZYBIO en el área de hematología, el cual contó con un sistema de control de calidad diseñado para asegurar la precisión y consistencia de los resultados obtenidos. Este equipo permitió realizar controles de calidad tanto internos como externos, en tres niveles distintos: bajo, normal y alto, abarcando un amplio rango de valores clínicamente relevantes.

El control de calidad interno se llevó a cabo diariamente por el laboratorio y utiliza los niveles bajo, normal y alto para verificar que el equipo funcione correctamente en todo el rango de medición. Este control de primera opinión, gestionado y validado por el personal del laboratorio, permitió detectar y corregir cualquier variación o desviación en los resultados de manera inmediata, asegurando que el equipo Z5 ZYBIO mantuviese un alto estándar de calidad en cada análisis.

Adicionalmente, el control de calidad externo se realizó periódicamente (trimestral) y es gestionado por una entidad independiente. Este control de tercera opinión utilizó los tres niveles (bajo, normal y alto) para comparar los resultados del equipo Z5 ZYBIO con estándares externos y verificar su precisión de manera objetiva. Esto no solo ayudó a garantizar la confiabilidad de los resultados, sino que también permitió evaluar el desempeño del equipo en comparación con otros laboratorios.

La combinación de controles de calidad interno y externo en el equipo Z5 ZYBIO, junto con la evaluación en los niveles de control bajo, normal y alto, proporcionó una sólida garantía de precisión, estabilidad y confiabilidad de los resultados hematológicos, asegurando que el laboratorio cumpliera con los estándares de calidad requeridos en cada fase del proceso analítico.

Debido a que el instrumento utilizado correspondió a una ficha de recolección de datos, donde toda la información fue tomada de fuentes escritas y solo fueron considerados datos objetivos, no amerita el cálculo de la confiabilidad.

3.8 Procesamiento y análisis de datos

Se creó una base de datos utilizando el programa estadístico SPSS v.26 en español; esto se hizo después de realizar un control de calidad del registro en la base de datos, considerando la operacionalización de las variables y los objetivos.

Análisis descriptivo

Las variables cuantitativas se presentaron utilizando medidas de tendencia central (mediana) y de dispersión (rango intercuartílico), mientras que las variables cualitativas se presentaron mediante frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

Se elaboró una tabla 2 x 2, a partir de la cual se calcularon las medidas S, E, VPP y VPN:

Tabla 1. Cálculo de Sensibilidad, Especificidad, Valor Predictivo Positivo y Valor Predictivo Negativo

Volumen plaquetario medio	Preeclampsia	
	Presencia	Ausencia
\geq Punto de corte	a	b
$<$ Punto de corte	c	d
Total	a + c	b + d

Sensibilidad: $a / (a + c)$

Especificidad: $d / (b + d)$

Valor Predictivo Positivo: $a / (a + b)$

Valor Predictivo Negativo: $d / (c + d)$

Análisis inferencial

Para analizar la relación entre el volumen plaquetario y los distintos marcadores de laboratorio, se empleó la prueba estadística de chi cuadrado, una herramienta que permite evaluar la independencia entre variables categóricas. En este análisis, se adoptó un nivel de significancia del 5%, lo cual implica que se consideraron significativos aquellos valores de p-valores < 0.05 . Este criterio aseguró que los resultados encontrados tengan un margen de error aceptable, proporcionando un respaldo estadístico adecuado para interpretar posibles asociaciones entre el volumen plaquetario y los marcadores estudiados.

Análisis multivariado

Para determinar los factores predictores de preeclampsia se aplicó la regresión de Poisson con varianza robusta, la cual creo un modelo con los mejores coeficientes asociados a la preeclampsia, además del cálculo de la razón de prevalencia ajustada (RPa), considerando la significancia del 5%.

Presentación de resultados:

Para la presentación de los resultados se utilizaron tablas de frecuencia y tablas de frecuencias bidimensionales. Las gráficas fueron diseñadas en el programa estadístico Microsoft Excel 365.

3.9 Aspectos éticos

La investigación conto con la aprobación del Comité de Ética Institucional de la entidad universitaria, así como la autorización del CMI Laura Rodríguez Duktsil para su ejecución.

Los datos recopilados se registraron en una ficha de recolección y se codificaron para proteger la identidad de las participantes, garantizando que no se incluyan nombres ni apellidos.

Si se llega a la fase de publicación, los datos fueron manejados únicamente por el personal involucrado en la investigación.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Resultados

4.1.1 Análisis descriptivo de resultados

Tabla 1. Características obstétricas de las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Laura Rodríguez Dulanto Duksil “de Comas, 2024

Características obstétricas	Me [RIQ]	
Edad (años)	33 [7]	
Edad gestacional al momento del parto (semanas)	37 [2]	
IMC (kg/m ²)	29.2 [2.2]	
Paridad	N	%
primípara	50	29,6%
Multípara	119	70,4%
Controles prenatales >6		
Sí	122	72,2%
No	47	27,8%
Total	169	100%

Elaboración propia

La tabla 1 muestra que al menos el 50% de gestantes tenía hasta 33 años, presentaba 37 semanas al momento del parto y tenían un IMC de 29,2 kg/m². Además, el 29,6% fueron primíparas y el 72,2% asistió a más de 6 controles prenatales.

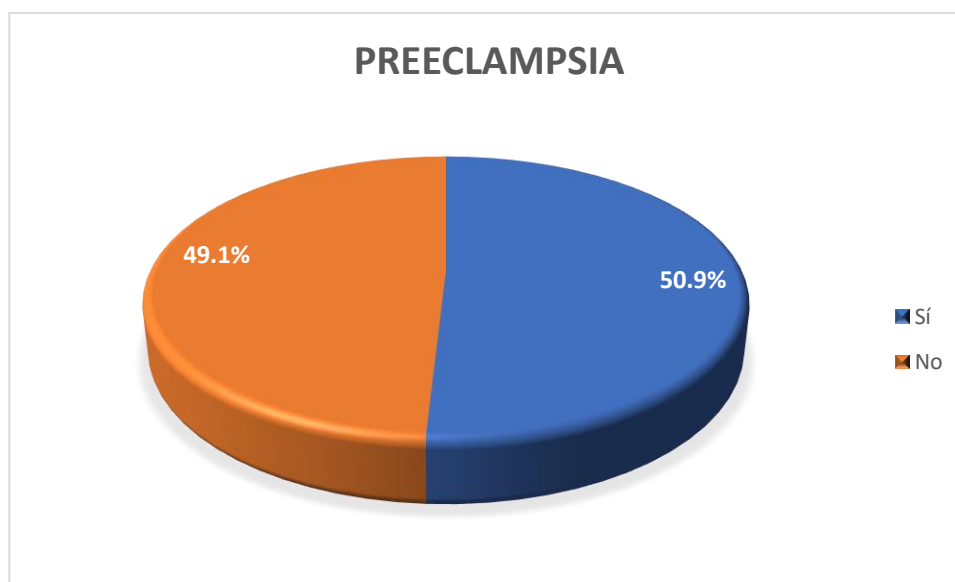
Tabla 2. Características laboratoriales de las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Laura Rodríguez Dulanto Duksil “de Comas, 2024

Características laboratoriales	Me [RIQ]
Hemoglobina (g/dL)	10,5 [0.8]
Recuento de plaquetas ($\times 10^3 \text{ mm}^3$)	98000[10000]
Aspartato aminotransferasa (UI/L)	60 [10]
Alanina aminotransferasa (UI/L)	63 [10]
Glicemia en ayunas (mg/dl)	86 [6]

Me: Mediana | RIQ: Rango intercuartílico
Elaboración propia

La tabla 2 muestra que al menos el 50% de gestantes evidenció hemoglobina de hasta 10,5 g/dL, recuento de plaquetas de $98 \times 10^3 \text{ mm}^3$, aspartato aminotransferasa de 60 UI/L, alanina aminotransferasa de 63 UI/L y glicemia en ayunas de hasta 86 UI/L.

Figura 1. Preeclampsia en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Laura Rodríguez Dulanto Duksil “de Comas, 2024



La figura 1 muestra que el 50,9% (86) de gestantes fueron diagnosticadas con preeclampsia y el 49,1% (83) no presentaron este diagnóstico.

Tabla 3. Características de preeclampsia en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Laura Rodríguez Dulanto Duksil “de Comas, 2024

Características de preeclamsia	Me [RIQ]	
Edad gestacional (semanas)	25 [5]	
Presión arterial sistólica (mmHg)	155 [10]	
Presión arterial diastólica (mmHg)	100 [10]	
Proteínas en orina de 24 horas (mg)	395 [140]	
Ácido sulfosalicílico	N	%
Negativo	25	14,8%
Trazas	144	85,2%

Me: Mediana | RIQ: Rango intercuartílico
Elaboración propia

La tabla 3 muestra, que el 50% de las gestantes con preeclampsia, presentaron el diagnóstico hasta las 25 semanas, presión arterial sistólica de 155 mmHg y presión arterial diastólica de 100 mmHg, proteína en orina de 24 horas de 395 mg y el 85,2% presentó ácido sulfosalicílico en trazas.

Tabla 4. Parámetros del volumen plaquetario medio en gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Laura Rodríguez Dulanto Duksil “de Comas, 2024

Volumen plaquetario medio	Preeclampsia				p	S	E	VVP	VPN
	Sí		No						
	N	%	N	%					
Anormal	45	52,3%	14	16,9%	0.000	52,3%	83,1%	76,3%	62,7%
Normal	41	47,7%	69	83,1%					
Total	86	100%	83	100%					

*Chi cuadrado

S: Sensibilidad | E: Especificidad | VVP: Valor predictivo positivo | VPN: Valor predictivo negativo
Elaboración propia

En la tabla 4 se observa relación significativa entre el volumen plaquetario medio y la preeclampsia ($p=0,000$). La mayor parte de las pacientes con preeclampsia evidenciaron volumen plaquetarios medio anormal (52,3%), mientras que el 83,1% de las gestantes que no presentaron preeclampsia evidenciaron volumen plaquetario medio normal

Mostrándose óptimos valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo.

Donde:

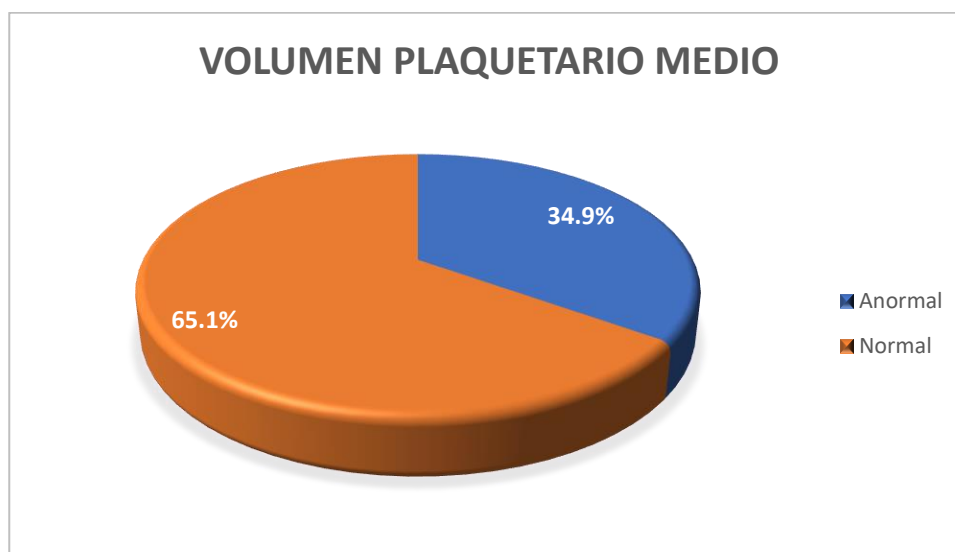
$$\text{Sensibilidad} = a / (a + c) = 6 / (6 + 9) = 52,3\%$$

$$\text{Especificidad} = d / (b + d) = 50 / (3 + 50) = 83,1\%$$

$$\text{Valor Predictivo Positivo} = a / (a + b) = 6 / (6 + 3) = 76,3\%$$

$$\text{Valor Predictivo Negativo} = d / (c + d) = 50 / (9 + 50) = 62,7\%$$

Figura 2. Volumen plaquetario medio en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Laura Rodríguez Dulanto Duksil “de Comas, 2024



La figura 2 muestra que 34,9% de gestantes presentaron un volumen plaquetario anormal y el 65,1% evidenció volumen plaquetario normal.

Tabla 5. Análisis bivariado y multivariado de los factores asociados a la preeclampsia

Parámetro	Análisis bivariado			Análisis multivariado		
	p	RPc	IC (95%)	p	RPa	IC (95%)
Edad >35 años	0,638	1,026	0,922-1,141	0,728	1,016	0,930-1,110
Edad gestacional <37 semanas	0,000	1,218	1,106-1,341	0,003	1,123	1,039-1,214
Paridad	0,126	1,092	0,975-1,224	0,076	1,081	0,992-1,179
Controles prenatales < 6	0,711	1,022	0,912-1,145	0,671	1,019	0,934-1,111
Hemoglobina < 11 g/dL	0,006	1,155	1,041-1,280	0,417	1,034	0,953-1,123
Recuento de plaquetas <100 />450 (x103 mm ³)	0,733	1,018	0,918-1,129	0,591	1,023	0,941-1,112
Glicemia en ayunas > 92 (mg/dl)	0,064	1,167	0,991-1,524	0,344	1,044	0,955-1,141
Volumen plaquetario medio anormal	0,000	0,315	1,185-1,459	0,001	1,172	1,064-1,291
Presión arterial sistólica	0,000	1,478	1,392-1,569	0,000	1,364	1,245-1,495
Presión arterial diastólica	0,000	1,398	1,323-1,478	0,000	1,383	1,262-1,516
Proteínas en orina de 24 horas ≥300 mg	0,000	1,321	1,210-1,443	0,086	1,080	0,989-1,180
Ácido sulfosalicílico	0,023	1,152	1,019-1,302	0,031	1,127	1,011-1,257

Prueba Chi Cuadrado | RPc: Razón de prevalencia crudo | RPa: Razón de prevalencia ajustado |IC: Intervalos de confianza

La tabla 5 muestra según el análisis multivariado que la edad gestacional menor a 37 semanas ($p=0,003$, $RPa=1,016$), el volumen plaquetario menores a 6.5 fl y mayores a 12 fl ($p=0,001$, $RPa=1,172$), la presión arterial sistólica (PAS) ($p=0,000$, $RPa=1,364$), la presión arterial diastólica (PAD) ($p=0,000$, $RPa=1,383$) y la presencia de ácido sulfosalicílico en trazas ($p=0,031$, $RPa=1,127$) se relacionaron significativamente al diagnóstico de preeclampsia. Notándose mayor probabilidad de padecer preeclampsia en las mujeres con menos de 37 semanas al momento del parto, con volumen plaquetario anormal, con $PAS \geq 140$ mmHg, $PAD \geq 90$ mmHg y con ácido sulfosalicílico en trazas, comparado con las que no padecieron de preeclampsia y presentaron las mismas características.

4.1.2 Discusión de resultados

Aún en la actualidad, la preeclampsia continúa siendo un desafío en la salud materno fetal debido a su impacto en la morbilidad y mortalidad gestacional, y el Centro Materno Infantil Laura Rodríguez Dulanto Duksil no es ajeno a esta realidad. Por tal, con el objeto de evaluar la relación entre el volumen plaquetario medio y el diagnóstico clínico de preeclampsia en gestantes atendidas en esta institución, se analizaron los datos de 169 gestantes que realizaron su control prenatal. Los resultados evidenciaron una relación significativa entre el VPM y la preeclampsia ($p=0.000$). De este modo, el 52.3% de las gestantes con esta condición presentaron un VPM anormal (menor de 6.5fl y mayor de 12 fl).

El hallazgo presentado en el acápite anterior guarda similitud con lo obtenido por Nebai (18) quien, en un hospital de Ica, encontró relación entre ambas variables ($p=0.005$). En su estudio se observó que el 97.6% de las gestantes con preeclampsia ($n=42$) presentaron valores anormales del VPM. La diferencia en los porcentajes reportados puede deberse a variaciones en la metodología, criterios de inclusión o características de la población estudiada. De manera similar, Baroni (19) reportó que existe diferencia significativa entre el volumen plaquetario medio en gestantes normales y el volumen plaquetario medio en gestantes con preeclampsia. Esta relación puede explicarse por los cambios que ocurren en el organismo producto de la condición. La preeclampsia se asocia con una disfunción endotelial y un estado de activación plaquetaria, lo que puede provocar alteraciones en el tamaño y distribución de las plaquetas. El volumen plaquetario medio es un indicador del tamaño y forma de las plaquetas, además está relacionado con su actividad funcional. En gestantes con preeclampsia, la activación plaquetaria puede dar lugar a una mayor producción de plaquetas, producto de una respuesta compensatoria de la médula ósea, o

puede haber un mayor consumo de estas (producto de la influencia de prostaciclina como el óxido nítrico) o destrucción, lo que genera una distribución anormal de su volumen (7).

En cuanto a las características de la población en estudio, el 50% de gestantes tenía hasta 33 años, con una edad gestacional de 37 semanas al momento del parto y un IMC promedio de 29,2 kg/m². Además, el 29,6% fueron primíparas y el 72,2% acudió a más de 6 controles prenatales. En relación con los parámetros laboratoriales, el 50% presentó una hemoglobina de hasta 10,5 g/dL un recuento plaquetario de 98×10^3 mm³, niveles de aspartato aminotransferasa de 60 UI/L, alanina aminotransferasa de 63 UI/L y una glicemia en ayunas de hasta 86 UI/L.

De manera similar, en la investigación de Ruiz et al. (20), el IMC medio en las gestantes varió entre los 27 y 28 kg/m², con una edad gestacional entre las 35 y 39 semanas, mientras que en la investigación de Sachan et al. (6), las características de las mujeres también guardaron concordancia, con una mayor proporción de primíparas y valores de hemoglobina que oscilaban entre 10.46 y 10.85 mg/dL. En el estudio de Udeh et al. (12), el 44.6% de las mujeres se encontraban en un rango de edad de 30-39 años, el 52.9% era primigrávida y la edad gestacional media al finalizar el estudio osciló entre las 33 y 34 semanas. Por su parte, Bhamri et al. (17), expusieron que la edad media de las mujeres del estudio fue de 25.85 años. Oğlak et al. (8) encontraron que, en el primer trimestre del embarazo, características como la edad materna gravidez, paridad y valores de hemoglobina fueron comparables entre las gestantes del grupo control y aquellas con preeclampsia leve y severa. Es así que, en aquel estudio, la edad media de las gestantes oscilaba entre los 28 y 29 años, siendo en su mayoría secundíparas, con una edad gestacional de 7 semanas al momento del tamizaje y una hemoglobina promedio de 12 mg/dL. No obstante, los recuentos de plaquetas en el primer trimestre fueron significativamente más altos en

los grupos de preeclampsia grave frente al grupo control ($266 \times 10^3 \text{ mm}^3$ vs. $242.5 \times 10^3 \text{ mm}^3$; $p < 0.05$), lo que sugiere una posible alteración en la función plaquetaria desde etapas tempranas del embarazo.

Las diferencias observadas en los valores de las características maternas y laboratoriales entre el presente estudio y los reportados en investigaciones previas pueden atribuirse a aspectos como el contexto geográfico, sociodemográfico (hábitos alimenticios y estilos de vida) y en los protocolos de atención médica. El presente estudio fue realizado en el CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil, un centro de salud en Lima, Perú, mientras que el estudio de Ruiz se llevó a cabo en el Hospital Belén de Trujillo, otra región del país con posibles diferencias en el perfil epidemiológico de las gestantes. Por otro lado, los estudios de Sachan et al. en Inglaterra, Udeh en Nigeria, Bhamri et al. en India y Oglak et al. en Turquía se desarrollaron en entornos con características sociodemográficas y sistemas de salud distintos, lo que influiría en los resultados. Es así que, uno de los factores claves de esta variabilidad podría deberse al acceso y calidad del control prenatal. En países de ingresos altos la cobertura de salud es generalmente más amplia, en contraste, los países menos desarrollados económicamente suelen presentar disparidades en la atención, debido a la deficiencia de recursos, pobreza, analfabetismo, entre otros (35, 36). Otro aspecto que se debe considerar es la variabilidad en las técnicas de laboratorio, la precisión de algunos parámetros puede variar según el tipo de equipamiento y los estándares de referencia empleados en casa institución, lo que influye en la comparabilidad de los resultados.

Lamentablemente, no se hallaron estudios que describieran los valores del aspartato aminotransferasa, alanina aminotransferasa y glicemia en ayunas en el contexto de la temática abordada, lo que resalta la importancia de realizar mayores investigaciones que aborden la influencia de estas variables.

En el presente estudio, el VPM anormal (menor de 6.5fl y mayor de 12 fl) mostró una sensibilidad del 52,3% y una especificidad de 83,1% para la predicción de preeclampsia, con un valor predictivo positivo del 76,3% y un valor predictivo negativo del 62,7%. Estos valores sugieren que, aunque un VPM anormal no es altamente sensible para detectar la preeclampsia, sí posee una buena especificidad, lo que indica que es más útil para confirmar a sujetos que no tienen la afección de interés (37). Parcialmente, Walle e investigadores (15), muestran resultados similares, ya que evidenciaron que el marcador VPM es útil para diferenciar entre gestante con preeclampsia y sin ella. Es así que establecieron un punto de corte de ≥ 12 fl, cuya sensibilidad fue del 84.1%, especificidad del 87.3%, un VPP del 86.88% y VPN del 84.61%. La diferencia entre los valores entre el presente estudio con las investigaciones presentadas podría deberse a factores como el diseño de estudio, criterios diagnósticos de preeclampsia utilizados, métodos aplicados para medir el VPM en los diferentes contextos y los equipos hematológicos utilizados. En el estudio de Ruiz (20) un VPM mayor de 10.5fl demostró tener una sensibilidad del 71.6 % y una especificidad de 41.12%, con un VPP de 55,5% y un VPN de 59.5% para predecir preeclampsia severa. Estos valores indican que, si bien el punto de corte utilizado en dicho estudio permitió detectar más casos, su baja especificidad podría generar un mayor número de falsos positivos (37). Por otro lado, Udeh y colaboradores (12) encontraron que un VPM >10.7 fl es altamente predictivo para la preeclampsia grave de inicio temprano, con una sensibilidad del 100% y una especificidad del 99.4%. Este hallazgo indicaría que el VPM con el punto de corte establecido puede ser una herramienta eficaz para la detección temprana de formas más severas de la enfermedad. En conjunto estos hallazgos refuerzan de alguna manera la utilidad del VPM como un marcador potencial para la preeclampsia, aunque sus valores varían según el punto de corte utilizado.

Para finalizar, los factores que aumentaron el riesgo de padecer preeclampsia fueron tener menos de 37 semanas de gestación al momento del parto ($p=0,003$, $RPa=1,016$), con PAS ≥ 140 mmHg ($p=0,000$, $RPa=1,364$), PAD ≥ 90 mmHg ($p=0,000$, $RPa=1,383$) y con ácido sulfosalicílico en trazas ($p=0,031$, $RPa=1,127$). Este hallazgo es similar a lo reportado por Oğlak et al. (8), quienes identificaron que el grupo con preeclampsia grave presentó un valor medio de PAS y PAD de $164,2 \pm 15,9$ mmHg y $112,1 \pm 10,0$ mmHg, respectivamente ($p<0.001$), valores superiores a los grupos con preeclampsia leve o que el grupo sin preeclampsia. Por el contrario, en el estudio de Sachan et al. (6), los valores de PAS y PAD fueron similares entre los grupos con preeclampsia y sin preeclampsia ($p>0.05$). En el estudio de Valdez (38), se encontró que el 72% de las gestantes con preeclampsia presentaron resultados positivos del test de ácido sulfosalicílico. De manera coincidente, Fernández y colaboradores (39) concluyeron que, el ácido sulfosalicílico confirma la presencia de proteinuria en orina de 24 h ($p=0.000$) formando un precipitado de 3 cruces (considerable turbidez y aglutinación) y 4 cruces (nube densa con gran masa granular aglutinada) en embarazadas con diagnóstico de preeclampsia.

Los hallazgos descritos pueden explicarse en función de diversas alteraciones. El que las gestantes con edad gestacional menor a 37 semanas presenten mayor riesgo de preeclampsia podría fundamentarse en que esta condición es una de las principales causas de parto prematuro espontáneo o indicado (40). En torno a la relación entre la PA elevada y preeclampsia, se fundamenta en que son características que están relacionados con el diagnóstico de preeclampsia (41). Oglak et al. encontraron que los valores promedios de PAS y PAD fueron significativamente más altos en gestantes con preeclampsia grave, lo que respalda la asociación. Sin embargo, el estudio de Sachan et al. no encontró diferencias significativas en la PAS y PAD entre gestantes con y sin preeclampsia, lo que sugiere que otros factores pueden influir en la manifestación clínica

de la enfermedad. La detección de ácido sulfosalicílico indica la presencia de proteinuria, un criterio diagnóstico clave de preeclampsia (39,41). La proteinuria es causada frecuentemente por una disfunción glomerular, la cual altera la permeabilidad de la membrana basal glomerular, lo que permite una filtración anormal de proteínas en la orina, que se identifica por medio del ácido sulfosalicílico (42).

El presente estudio cuenta con las siguientes fortalezas: Al centrarse en una población específica de gestantes atendidas en un centro de atención materno infantil de Lima, focaliza el problema, lo que permite obtener datos relevantes para la realidad local. Además, al analizar el papel del VPM, que es un marcador de fácil obtención, facilita su implementación en entornos clínicos con recursos limitados. Por último, los resultados fueron contrastados con investigaciones previas, lo que fortalece la validez de los hallazgos y permite identificar similitudes y diferencias, lo que abre la posibilidad de futuras investigaciones con enfoques más amplios.

En conclusión, este estudio resalta la importancia de seguir investigando el papel del VPM en la detección de la preeclampsia, en pro del bienestar materno-fetal.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Primera: El volumen plaquetario medio se relacionó con el diagnóstico clínico de preeclampsia en gestantes del CMI Laura Rodríguez Duktsil noviembre 2023 a agosto 2024.

Segunda: Con respecto a las características obstétricas, el 50% de gestantes tenía hasta 33 años, presentaba 37 semanas al momento del parto y tenían un IMC de 29,2 kg/m². Por otro lado, el 29,6% fueron primíparas y el 72,2% asistió a más de 6 controles prenatales. Las características laboratoriales mostraron que el 50% de gestantes presentó hemoglobina de hasta 10,5 g/dL, recuento de plaquetas de $98 \times 10^3 \text{ mm}^3$, aspartato aminotransferasa de 60 UI/L, alanina aminotransferasa de 63 UI/L y glicemia en ayunas de hasta 86 UI/L.

Tercera: La sensibilidad del volumen plaquetario medio anormal fue de 52,3%, la especificidad de 83,1%, el valor predictivo positivo de 76,3% y el valor predictivo negativo de 62,7%.

Cuarta: Los factores como la edad gestacional menor a 37 semanas, la presión arterial sistólica (PAS), la presión arterial diastólica (PAD) y la presencia de ácido sulfosalicílico en trazas se relacionaron significativamente al diagnóstico de preeclampsia en gestantes del CMI Laura Rodríguez Duktsil noviembre 2023 a agosto 2024.

5.2 Recomendaciones

Primera: Se recomienda a los profesionales de salud del CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil considerar el VPM como un parámetro complementario en la evaluación de futuras gestantes

identificadas con riesgo de preeclampsia, promoviendo de tal forma su integración en los análisis rutinarios.

Segunda: A nivel investigativo, se recomienda realizar estudios comparativos con poblaciones más amplias para evaluar la influencia de estas características en la evolución de la preeclampsia. Agregado a ello, se recomienda la concientización de la población sobre la importancia del control prenatal oportuno para la mejora de los resultados materno-perinatales.

Tercera: Se recomienda utilizar el volumen plaquetario medio en conjunto con otros indicadores clínicos y laboratoriales para mejorar la precisión diagnóstica de la preeclampsia. Por otra parte, se recomienda promover la investigación de otros biomarcadores con el fin de obtener alguno con valores más elevados de sensibilidad y especificidad.

Cuarta: Se sugiere a los profesionales de la salud, priorizar la vigilancia estrecha de gestantes con los factores de riesgo identificados, para garantizar de tal forma una intervención a tiempo. Asimismo, se recomienda optimizar los protocolos de manejo de preeclampsia en establecimientos de diferentes niveles de atención, asegurando acceso oportuno a pruebas diagnósticas y tratamientos adecuados.

REFERENCIAS

1. Maayeh M, Costantine M. Prevention of Preeclampsia. *Semin Fetal Neonatal Med.*[Internet]. 2021; 25(5): p. 1-12. Disponible:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8236336/>.
2. Velumani V, Hernández L, Durán C. Preeclampsia: una mirada a una enfermedad mortal. *Rev. Fac. Med. (Méx.)*. [Internet]. 2021; 64(5): p. 7-18. Disponible:https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422021000500007.
3. Reddy S, Rajendra C. Significance of platelet indices as severity marker in nonthrombocytopenic preeclampsia cases. *J Lab Physicians*. 2019. [Internet]; 11(3): p. 186-191. Disponible:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6771321/>.
4. Rondon M, Reyna E, Mejia J, Reyna N, Torres D, Fernández A. Utilidad diagnóstica del volumen plaquetario medio en embarazadas con preeclampsia. *Rev. chil. obstet. ginecol*. 2018.[Internet]; 83(2): p. 139-148. Disponible:https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262018000200139#:~:text=CONCLUSI%C3%93N%3A,compararlo%20con%20embarazadas%20normotensas%20sanas.
5. González D, Castaldi L, Bravo E, Acuña R. Marcadores hematológicos predictores de preeclampsia con datos de severidad. *Perinatol. Reproducción. Tararear*. 2022.[Internet]; 36(2): p. 33-39. Disponible:https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-53372022000200033.
6. Sachan R, Patel M, Vandana , Sachan P, Shyam R. Role of platelet count and mean platelet volume and red cell distribution width in the prediction of preeclampsia in early pregnancy. *J Family Med Prim Care*. 2021[Internet]; 10(2): p. 838-843. Disponible:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34041086/>.
7. Walle M, Gelaw Y, Getu F, Asrie F, Getaneh Z. Preeclampsia has an association with both platelet count and mean platelet volume: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2022. [Internet]; 17(9): p. 1-23. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9473393/>.

8. Oğlak S, Tunç Ş, Ölmez F. First Trimester Mean Platelet Volume, Neutrophil to Lymphocyte Ratio, and Platelet to Lymphocyte Ratio Values Are Useful Markers for Predicting Preeclampsia. *OCHSNER Journal*. [Internet]. 2021; 21(4): p. 364-370. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34984051/#:~:text=Results%3A%20First%20trimester%20mean%20platelet,preeclampsia%20in%20later%20pregnancy%20weeks>.
9. Pacheco J, Acosta O, Huerta D, Cabrera S, Vargas M, Mascaro P, et al. Marcadores genéticos de preeclampsia en mujeres peruanas. *Colomb. Med.* [Internet]. 2021; 52(1): p. 1-17. Disponible: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-95342021000100002&script=sci_arttext&tlng=es.
10. Ministerio de Salud. INMP: Especialistas recomiendan iniciar control prenatal precoz para prevenir preeclampsia. [Online].; 2022 [Citado 26 de Julio del 2024] Disponible: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/764046-inmp-especialistas-recomiendan-iniciar-control-prenatal-precoz-para-prevenir-preeclampsia>.
11. Menghoum N, Beuloye C, Lejeune S, Badii M, Gruson D, van M, et al. Mean platelet volume: a prognostic marker in heart failure with preserved ejection fraction. *Platelets*. [Internet]. 2023; 34(1): p. 1369-1635. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37157842/>.
12. Udeh P, Olumodeji A, Olufunmilayo T, Orekoya O, Ayanbode O, Fabamwo A. Evaluating mean platelet volume and platelet distribution width as predictors of early-onset preeclampsia: a prospective cohort study. *Neonatology and Perinatology*. [Internet]. 2024; 10(5): p. 1-8. Disponible: <https://mhnpjjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40748-024-00174-8>.
13. Thalor N, Singh K, Pujani M, Chauhan V, Agarwal C, Ahuja R. A correlation between platelet indices and preeclampsia. *Hematol Transfus Cell Ther.* 2019. [Internet]; 41(2): p. 129-133. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6517612/>.
14. Luciardi M, Pérez R, Luciardi H. El Volumen Plaquetario Medio ¿Es un parámetro útil? *Rev Fed Arg Cardiol.* [Internet]. 2019; 48(3): p. 91-92. Disponible: <https://revistafac.org.ar/ojs/index.php/revistafac/article/download/171/88>.
15. Walle M, Asrie F, Gelaw Y, Getaneh Z. The role of platelet parameters for the diagnosis of preeclampsia among pregnant women attending at the University of Gondar

- Comprehensive Specialized Hospital antenatal care unit, Gondar, Ethiopia. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*. [Internet]. 2022; 36(4): p. 1-9. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35202493/>.
16. Mayer-Pickel K, Stern C, Eberhard K, Lang U, Obermayer-Pietsch B, Cervar-Zivkovic M. Comparison of mean platelet volume (MPV) and sFlt-1/PlGF ratio as predictive markers for preeclampsia. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. [Internet]. 2021; 34(9): p. 1-9. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31257953/>.
 17. Bhamri S, Singh U, Mehrotra S, Solanki V. Association of Mean Platelet Volume in the Late First Trimester of Pregnancy and Development of Preeclampsia. *Journal of South Asian Federation of Obstetrics and Gynaecology*. [Internet]. 2019; 11(3): p. 1-3. Disponible: <https://www.jsafog.com/doi/pdf/10.5005/jp-journals-10006-1672>.
 18. Nebai M. Volumen plaquetario medio y preeclampsia en gestantes de servicios externos del Hospital Santa María del Socorro, Ica, entre julio a setiembre del 2021 [Tesis para optar el grado de Licenciada en Tecnología Médica con Especialidad]. Lima: Universidad Continental; 2022. Disponible: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/12153/3/IV_FC_S_508_TE_Mavila_Apari_2022.pdf; 2022.
 19. Baroni Y, Curiñaupa S. Volumen plaquetario medio en gestantes normales y en gestantes con preeclampsia atendidas en el hospital de huancayo – 2017 [Tesis para optar el título profesional de Obstetra]. Huancayo: Universidad Peruana de los Andes; 2019. Disponible: <https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/760/TESIS-FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>; 2019.
 20. Ruiz B. Valor predictivo del índice polimorfonuclear/linfocito y volumen plaquetario medio del hemograma automatizado para predecir formas severas de preeclampsia [Tesis para optar el título profesional de médico cirujano]. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego; 2018. Disponible: https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12759/4014/REP_MED.HUMA_BEATRIZ.RUIZ_VALOR.PREDICTIVO.%c3%8dNDICE.POLIMORFONUCLEAR.LINFOCITO.VOLUMEN.PLAQUETARIO.MEDIO.HEMOGRAMA.AUTOMATI; 2018.

21. Instituto de Evaluación de Tecnología en Salud e Investigación. Guía Práctica Clínica para la Prevención y Manejo de la Enfermedad Hipertensiva del Embarazo. Perú: EsSalud 2021. Disponible:https://ietsi.essalud.gob.pe/wp-content/uploads/2021/11/GPC-EHE_Version-Corta.pdf; 2021.
22. Rana S, Lemoine E, Granger J, Karumanchi A. Preeclampsia: Pathophysiology, Challenges, and Perspectives. *Circ Res.*[Internet]. 2019; 124(7): p. 1094-1112. Disponible:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30920918/>.
23. Herrera K. Preeclampsia. *Revista Médica Sinergia.*[Internet]. 2018; 3(3): p. 8-12. Disponible:<https://www.medigraphic.com/pdfs/sinergia/rms-2018/rms183b.pdf>.
24. Pereira J, Pereira Y, Quirós L. Actualización en preeclampsia. *Revista Médica Sinergia.*[Internet]. 2020; 5(1): p. 1-13. Disponible:<https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/340/708>.
25. Cabrera J, Pereira M, Ollague R, Ponce M. Factores de riesgo de preeclampsia. *Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias.*[Internet]. 2019; 3(2): p. 1012-1032. Disponible:<https://www.reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/384/397>.
26. Espinoza J, Vidaeff A, Pettker C, Simhan H. ACOG Practice Bulletin No. 202: Gestational Hypertension and Preeclampsia. *Obstet Gynecol.*[Internet]. 2019; 133(1): p. 1-25. Disponible:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30575675/>.
27. Dulay A. Preeclampsia y eclampsia. [Online].; 2021 [Citado 30 de Junio del 2024] Disponible:<https://www.msdmanuals.com/es-pe/professional/ginecolog%C3%ADa-y-obstetricia/complicaciones-prenatales/preeclampsia-y-eclampsia?autoredirectid=24684>.
28. Gebre s, Adissu W, Niguse B, Larebo Y, Ermolo N, Gedefaw N. A pattern of platelet indices as a potential marker for prediction of pre-eclampsia among pregnant women attending a Tertiary Hospital, Ethiopia: A case-control study. *PLOS ONE.*[Internet]. 2021; 16(11): p. 1-15. Disponible:<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0259543>.
29. Cabezas E, Andrade D, Torres J. Introducción a la metodología de la investigación científica. 1st ed.: ESPE - Universidad de las Fuerzas Armadas ; 2018.
30. Hernández R, Mendoza C. Metodología de la Investigación Ciudad de México: MC Graw Hill Education; 2018.

31. Argimon J, Jiménez J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 4th ed. Barcelona: ELSEVIER; 2013.
32. Ñaupas H, Valdivia M, Palacios J, Romero H. Metodología de la investigación Cuantitativa - cualitativa y redacción de la tesis. 5th ed. México DF: Ediciones de la U; 2018.
33. Ministerio de Salud del Perú. Manual de normal y procedimientos de hematología, urianalisis y líquidos biológicos. Lima: Hospital de Emergencias "Jose Casimiro Ulloa"; 2010.
34. Tovar-Rodriguez J, Chavez-Zuñiga I, Baelos-Avila L, Monter-Vera R, Vargas-Hernandez V, Acosta-Altamirano G. Eliminación de albúmina en orina de una cohorte de mujeres embarazadas normotensas. *Clin Invest Gin Obst*. 2016; 43(1): p. 12-16
35. McDonald C, Weckman A, Wright J, Conroy A, Kain K. Pregnant Women in Low- and Middle-Income Countries Require a Special Focus During the COVID-19 Pandemic. *Front Glob Womens Health* [Internet]. 2020 [citado 20 de enero de 2025];1:564560. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8594030/>
36. Abraham J, Melendez-Torres G. A realist review of interventions targeting maternal health in low- and middle-income countries. *Womens Health (Lond Engl)* [Internet]. 2023 [citado 29 de enero de 2025];19. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/17455057231205687>
37. Monaghan TF, Rahman SN, Agudelo CW, Wein AJ, Lazar JM, Everaert K, et al. Foundational Statistical Principles in Medical Research: Sensitivity, Specificity, Positive Predictive Value, and Negative Predictive Value. *Medicina (Kaunas)*[Internet].2021 [citado 20 de enero de 2025];57(5):503. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8156826/>
38. Valdez C. Eficiencia del ácido sulfosalicílico para determinar proteinuria en sospecha de preeclampsia - CMI Dema Puente Piedra, 2021 [Internet] [Tesis de especialidad]. [Lima]: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2024 [citado 29 de enero de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/9290>
39. Fernández S, Cueva E, Fernández S, Jiménez J. Sulfosalicylic acid to detect proteins in urine of pregnant women. *MethodsX* [Internet]. 2023 [citado 29 de enero de 2025];10. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215016123001036>

40. Newman C, Petruzzi V, Ramirez P, Hobday C. Hypertensive Disorders of Pregnancy. *Methodist Debaquey Cardiovasc J* [Internet]. 2024 [citado 30 de enero de 2025];20(2):4-12. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10941709/>
41. Karrar S, Martingano D, Hong P. Preeclampsia [Internet]. *StatPearls*; 2024. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK570611/>
42. Haider M, Aslam A. Proteinuria [Internet]. *StatPearls*; 2023. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK564390/>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Formulación	Objetivos	Hipótesis	VARIABLES	Metodología
<p>Problema general ¿Existe relación entre el volumen plaquetario medio y preeclampsia en gestantes CMI Laura Rodríguez Duktzil, 2024?</p> <p>Problemas específicos ¿Cuáles son las características descriptivas de los datos demográficos y parámetros hematológicos en mujeres gestantes atendidas en el CMI Laura Rodríguez Duktzil, 2024? ¿Cuál es la sensibilidad, especificidad y valores predictivos del volumen plaquetario medio para predecir preeclampsia en mujeres gestantes atendidas en el CMI Laura Rodríguez Duktzil, 2024? ¿Cuáles son los factores asociados a la preeclampsia en mujeres gestantes del CMI Laura Rodríguez Duktzil, 2024?</p>	<p>Objetivo general Determinar la relación entre el volumen plaquetario medio y el diagnóstico clínico de preeclampsia en gestantes del CMI Laura Rodríguez Duktzil Setiembre – enero 2024.</p> <p>Objetivos específicos Determinar las características descriptivas de los datos demográficos y parámetros hematológicos en mujeres gestantes atendidas en el CMI Laura Rodríguez Duktzil, 2024.</p> <p>Hallar la sensibilidad, especificidad y valores predictivos del volumen plaquetario medio para predecir preeclampsia en mujeres gestantes atendidas en el CMI Laura Rodríguez Duktzil, 2024.</p> <p>Determinar los factores asociados a la preeclampsia en mujeres gestantes del CMI Laura Rodríguez Duktzil, 2024.</p>	<p>Hipótesis general Hi: Existe relación entre el volumen plaquetario medio y el diagnóstico de preeclampsia en gestantes atendidas en el CMI Laura Rodríguez Duktzil, 2024</p> <p>Hipótesis específicas - Hay mayor frecuencia de mujeres gestantes adultas, a término, primíparas, con controles prenatales mayores de 6, con parámetros hematológicos dentro de los rangos normales.</p> <p>- Volumen plaquetario medio tiene una buena sensibilidad y especificidad para discernir preeclampsia de las gestantes no preeclampticas.</p> <p>-Existen factores demográficos, parámetros bioquímicos y hematológicos que se asocian a preeclampsia.</p>	<p>Volumen plaquetario Dimensiones: Tamaño plaquetario y conteo de plaquetas</p> <p>Preeclampsia Dimensiones: Edad gestacional Presión arterial Proteínas en orina de 24 horas</p>	<p>Método de la investigación Método hipotético decutivo</p> <p>Enfoque de la investigación Cuantitativo</p> <p>Tipo de investigación Básica-correlacional</p> <p>Diseño de investigación No experimental Retrospectiva Transversal</p> <p>Población 300 gestantes que realizaron su control prenatal del “Centro Materno Infantil Laura Rodríguez Dutksil “de comas, de enero a mayo 2024.</p> <p>Muestra 196 gestantes</p>

Anexo 2: Instrumentos

Relación del volumen plaquetario medio con el diagnóstico de preeclampsia en gestantes de CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil, Lima-2024

Nº de ficha: _____

Fecha: ___/___/___

A. Características obstétricas

Edad _____ años
Edad gestacional al momento del parto _____ semanas
Paridad Primípara ()
Multípara ()
IMC _____ kg/m²
Controles prenatales > 6
_____ CPN Sí () No ()

B. Características laboratoriales

Hemoglobina (g/dL) _____
Recuento de plaquetas ($\times 10^3 \text{ mm}^3$) _____
Aspartato aminotransferasa (UI/L) _____
Alanina aminotransferasa (UI/L) _____
Glicemia en ayunas (mg/dl) _____

C. Volumen plaquetario medio: _____ fl.

D. Preeclampsia: Presente () Ausente ()

Edad gestacional: _____ semanas

Presión arterial: _____ mmHg

Proteínas en orina de 24 horas: _____ mg.

Ácido sulfosalicílico: Negativo () Trazas () 1+ () 2+ () 3+ ()

Anexo 3: Validación del instrumento

Juez 1

Relación del volumen plaquetario medio con el diagnóstico de preeclampsia en gestantes de CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil, Lima-2024

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Item	Criterios	Si	No	Observación
1	El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	✓		
2	El instrumento responde a los objetivos del estudio.	✓		
3	La estructura del instrumento es adecuada.	✓		
4	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	✓		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
6	Los ítems son claros y comprensibles.	✓		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

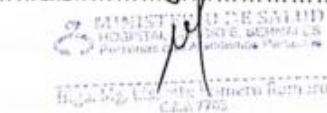
Opinión de aplicabilidad:

Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg.: Lisette Violeta Romero Romero

DNI: 08167601

Especialidad del validador: Microbiología



Firma y sello del experto

14 de Mayo del 2025

Juez 2

Relación del volumen plaquetario medio con el diagnóstico de preeclampsia en gestantes de CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil, Lima-2024

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Item	Criterios	Si	No	Observación
1	El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	✓		
2	El instrumento responde a los objetivos del estudio.	✓		
3	La estructura del instrumento es adecuada.	✓		
4	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	✓		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
6	Los ítems son claros y comprensibles.	✓		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg.: Rique Pérez Rina Melba

DNI: 09632208

Especialidad del validador: Banco de Sangre



Mg. Rina M. Rique Pérez
TECNOLOGO MEDICO
Firma y sello del experto

.../14... de .../Mayo... del 2025

Juez 3

Relación del volumen plaquetario medio con el diagnóstico de preeclampsia en gestantes de CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil, Lima-2024

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Item	Criterios	Si	No	Observación
1	El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	✓		
2	El instrumento responde a los objetivos del estudio.	✓		
3	La estructura del instrumento es adecuada.	✓		
4	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	✓		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
6	Los ítems son claros y comprensibles.	✓		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable

Aplicable después de corregir

No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg. CALDERÓN VIVANCO JULIO CESAR

DNI: 09757496

Especialidad del validador: ANESTESIOLOGO BO

MINISTERIO DE SALUD
HOSP. NAC. SÉRGIO E. BERNALES

Mg. JULIO CESAR CALDERÓN VIVANCO
JEFE GRUPO ANESTESIOLOGÍA Y CENTRO QUIRÚRGICO
CMP 31207 RNE 16272 RNM 0529
Firma y sello del experto

..14...de ..1110..... del 2025

Validez de contenido

Luego de solicitar la evaluación del instrumento a tres expertos en el tema, se calculó el grado de concordancia, para ello se procedió al siguiente cálculo.

ID	JUECES			Éxitos	Acuerdos
	1	2	3		
1	1	1	1	3	100%
2	1	1	1	3	100%
3	1	1	1	3	100%
4	1	1	1	3	100%
5	1	1	1	3	100%
6	1	1	1	3	100%
7	1	1	1	3	100%

Total de acuerdos: 21

Total de desacuerdos: 0

En la totalidad de los ítems se observa concordancia de los tres expertos, por lo tanto, el grado de concordancia fue del 100%, considerando a este instrumento como valido para su aplicación.

Anexo 4: Permiso para la recolección de datos

Solicito: Autorización de uso de laboratorio clínico para la ejecución de Tesis para titulación profesional...../

Mc.
Julio Cesar Mogollón Rodríguez
Medico jefe del C.M.I. Laura Rodríguez Dulanto Duksil
Presente.

Anthony John Sandoval De la Cruz, Identificado con DNI. Nro. 72677280, con domicilio actual en Mz. B, Lte.10 Asoc. de Vivienda Villa Ordoñez, Comas, me presentó ante Ud., y tengo el honor de exponer lo siguiente:

Que, habiendo egresado de la facultad de Tecnología Médica en la especialidad de Laboratorio y Anatomía Patológica de la Universidad Norbert Wiener y que es requisito indispensable para obtener mi titulación la elaboración de tesis, siendo política institucional incentivar, promover la investigación científica, deseo desarrollar mi plan de tesis para dicho efecto y que habiendo cumplido con los requisitos de la oficina de grados y títulos de acuerdo a lo establecido, como son la revisión del proyecto de tesis por docentes revisores, asignación de Asesor tesis, motivo por el cual solicito a Ud., ordene a quien corresponde la autorización en el uso de equipos y laboratorio del Centro Materno Infantil el cual dirige para la ejecución de mi proyecto titulado "Relación del volumen plaquetario medio con el diagnóstico de preeclampsia en gestantes de CMI Laura Rodríguez Dulanto Duksil, lima-2024"., hago también de su conocimiento que el suscrito realizo su Internado de Jun22. a Mar23. En la especialidad que indico líneas arriba.

Cabe precisar que la provisión de materiales e insumos requeridos serán AUTOFINANCIADOS por el investigador y que los horarios solicitados no interferirán con el desarrollo de las actividades de centro de salud.

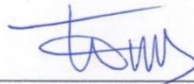
POR LO EXPUESTO.

De antemano Agradecer su apoyo e identificación con la apertura de nuestra facultad a la investigación siendo gracia que espero alcanzar de su reconocida benevolencia.

Dios guarde a Ud.

Lima, 30 de Setiembre de 2024

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN DE REDES ASISTENCIALES DE SALUD LIMA NORTE
RED INTEGRADA DE SALUD COMAS
MC. JULIO CESAR MOGOLLÓN RODRIGUEZ
C.M.P. 46538
MÉDICO JEFE CMI LAURA RODRIGUEZ DULANTO



Anthony John Sandoval De la Cruz
72677280
Tesista

Anexo 5: Test de similitud turniting

Similarity Report	
PAPER NAME	AUTHOR
"RELACIÓN DEL VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO CON EL DIAGNÓSTICO DE PRE ECLAMPSIA EN GESTANTES DE CMI LA URA	ANTHONY JOHN SANDOVAL DE LA CRUZ
WORD COUNT	CHARACTER COUNT
9747 Words	57394 Characters
PAGE COUNT	FILE SIZE
51 Pages	674.6KB
SUBMISSION DATE	REPORT DATE
Nov 27, 2024 10:31 PM GMT-5	Nov 27, 2024 10:33 PM GMT-5
<hr/>	
● 17% Overall Similarity	
The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.	
<ul style="list-style-type: none">• 14% Internet database• 2% Publications database• Crossref database• Crossref Posted Content database• 11% Submitted Works database	
● Excluded from Similarity Report	
<ul style="list-style-type: none">• Bibliographic material• Quoted material• Cited material• Small Matches (Less than 10 words)• Manually excluded text blocks	

Anexo 6: Aprobación de protocolo



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 28 de Diciembre de 2024

Investigador(a)
ANTHONY JOHN SANDOVAL DE LA CRUZ
Exp. N°:1387-2024

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: **“RELACIÓN DEL VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO CON EL DIAGNÓSTICO DE PREECLAMPSIA EN GESTANTES DE CMI LAURA RODRÍGUEZ DULANTO DUKSIL, LIMA-2024.” Versión 01 con fecha 15/12/2024.**
- Formulario de Consentimiento Informado Versión **01** con fecha **15/12/2024.**

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Anthony John Sandoval De la Cruz.

La **APROBACIÓN** comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años (24 meses)** a partir de la emisión de este documento.
2. **El Informe de Avances** se presentará cada 6 meses, y el informe final una vez concluido el estudio.
3. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEIC-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
4. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Raúl Antonio Rojas Ortega
Presidente

Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
UPNW



● 20% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 17% Internet database
- 3% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 12% Submitted Works database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	hdl.handle.net Internet	4%
2	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	2%
3	repositorio.unjfsc.edu.pe Internet	<1%
4	repositorio.upla.edu.pe Internet	<1%
5	apirepositorio.unh.edu.pe Internet	<1%
6	coursehero.com Internet	<1%
7	Universidad Wiener on 2024-08-12 Submitted works	<1%
8	Universidad Cesar Vallejo on 2016-03-21 Submitted works	<1%