



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

**EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD PARA PREDECIR LAS COMPLICACIONES DE LA
PREECLAMPSIA A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LA ESCALA DE FACTORES DE
RIESGO PARA COMPLICACIONES DE PREECLAMPSIA Y DE LA ESCALA FULLPIERS
EN UN HOSPITAL DE LIMA.**

**EVALUATION OF THE ABILITY TO PREDICT COMPLICATIONS OF PREECLAMPSIA
THROUGH APPLICATION OF THE RISK FACTOR SCALE FOR PREECLAMPSIA
COMPLICATIONS AND THE FULLPIERS SCALE IN A HOSPITAL IN LIMA.**

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

AUTORES

PATRICIA NOEMI AQUINO VASQUEZ

LUIS GERARDO MANUEL CHUQUIPOMA ZANABRIA

ASESOR

MÓNICA LOURDES FLORES NORIEGA

CO ASESOR

MARÍA DE LOS ÁNGELES LAZO PORRAS

LIMA – PERÚ

2023

JURADO

Presidente: Dra. CARMEN VICTORIA GONZALEZ FALLA

Vocal: Dr. CARLOS ALBERTO CAPARO FARFAN

Secretario: Dr. ALEXANDER GALINDO LA MATTA

Fecha de Sustentación: 25 de julio de 2023

Calificación: Aprobado

ASESORES DE LA TESIS

Maestra Mónica Lourdes Flores Noriega

Departamento Académico de Clínicas Quirúrgicas

ORCID: 0000-0002-4680-9062

Maestra María de los Ángeles Lazo Porras

CRONICAS Centro de Excelencia en Enfermedades Crónicas

ORCID: 0000-0003-0062-5476

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado a nuestras familias.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestras asesoras y al personal de archivo del hospital por su constante apoyo en la elaboración de esta investigación.

DECLARACIÓN DE FINANCIAMIENTO

El presente estudio fue autofinanciado, sin apoyo de otras entidades.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no existen conflictos de interés que puedan influir en los resultados o conclusiones del presente trabajo de investigación.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD PARA PREDECIR LAS COMPLICACIONES DE LA PREECLAMPSIA A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LA ESCALA DE FACTORES DE RIESGO PARA COMPLICACIONES DE PREECLAMPSIA Y DE LA ESCALA FULLPIERS EN UN HOSPITAL DE LIMA.

EVALUATION OF THE ABILITY TO PREDICT COMPLICATIONS OF PREECLAMPSIA THROUGH APPLICATION OF THE RISK FACTOR SCALE FOR PREECLAMPSIA COMPLICATIONS AND THE FULLPIERS SCALE IN A HOSPITAL IN LIMA.

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

AUTORES

PATRICIA NOEMI AQUINO VÁSQUEZ

LUIS GERARDO MANUEL CHUQUIPOMA ZANABRIA

ASESOR

MÓNICA LOURDES FLORES NORIEGA

CO ASESOR

MARÍA DE LOS ÁNGELES LAZO PORRAS

LIMA – PERÚ

2023

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD PARA PREDECIR LAS COMPLICACIONES DE LA PREECLAMPSIA A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LA ESCALA DE FACTORES DE RIESGO PARA COMPLICACIONES DE PREECLAMPSIA Y DE LA ESCALA FULLPIERS

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

9%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

- 1** V.M. Elizalde-Valdés, G.E. Téllez-Becerril, L.J. López-Aceves. "Construcción y validación de una escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia", Clínica e Investigación en Ginecología y Obstetricia, 2016
Publicación **2%**
- 2** www.researchgate.net
Fuente de Internet **2%**
- 3** Submitted to Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurimac
Trabajo del estudiante **2%**
- 4** duict.upch.edu.pe
Fuente de Internet **2%**
- 5** repositorio.unan.edu.ni
Fuente de Internet **2%**

TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	8
III. MATERIALES Y MÉTODOS	9
IV. RESULTADOS	19
V. DISCUSIÓN	22
VI. CONCLUSIONES	28
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
VIII. TABLAS	36
ANEXOS	43

RESUMEN

Antecedentes: La preeclampsia es una enfermedad multisistémica progresiva, actualmente es una importante causa de morbilidad materna y perinatal en el Perú. Sin embargo, no contamos con herramientas que nos ayuden a identificar a las gestantes que puedan tener desenlaces negativos. **Objetivo:** Evaluar las capacidades para predecir las complicaciones de preeclampsia de la Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de Preeclampsia (EFRCP) y la escala fullPIERS (*Pre-eclampsia Integrated Estimate of RiSk*) en gestantes con diagnóstico de preeclampsia que ingresan al servicio de gineco-obstetricia de un hospital de referencia, desde octubre del 2021 a diciembre del 2022. **Materiales y métodos:** Estudio de diseño de cohorte retrospectivo, se recolectaron los datos de historias clínicas de pacientes diagnosticadas con preeclampsia y se aplicó ambas escalas (EFRCP y fullPIERS). Con estos resultados se halló la sensibilidad, especificidad y AUC tomando diferentes puntos de corte, se seleccionó el mejor puntaje aquel que cuente con una mayor área bajo la curva (AUC). Se exploró diferencias entre las escalas comparando sus AUC. **Resultados:** Se incluyeron a 367 gestantes. La EFRCP presentó 71% de sensibilidad, 73% de especificidad y AUC de 0,722 con un punto de corte de 3 puntos. Mientras que la escala de fullPIERS obtuvimos una 76%, 84% y 0,804 respectivamente con el punto de corte de 0,75%. **Conclusiones:** Ambas escalas pueden ser de utilidad para identificar gestantes en riesgo de complicaciones con puntos de corte diferentes a los definidos internacionalmente.

Palabras clave: Preeclampsia, Complicaciones del Embarazo, Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de Preeclampsia, fullPIERS

ABSTRACT

Background: Preeclampsia is a progressive multisystemic disease, currently it is an important cause of maternal and perinatal morbidity and mortality in Peru. However, we do not have tools that help us to identify pregnant women who may have negative outcomes. **Objective:** To evaluate the prediction capabilities of the Scale of Risk Factors for Preeclampsia Complications (EFRCP) and the fullPIERS (Pre-eclampsia Integrated Estimate of RiSk) scale for complications in pregnant women with a diagnosis of preeclampsia who are admitted to the obstetrics-gynecology service of a referral hospital, since October 2021 to December 2022. **Materials and methods:** Retrospective cohort design study, data from clinical records of patients diagnosed with preeclampsia were collected and both scales were applied (EFRCP and the fullPIERS scale). With these results, the sensitivity, specificity and AUC were estimated using different cut-off points, the best score was selected, the one with the greatest area under the curve (AUC). Differences between the scales were explored by comparing their AUC. **Results:** 367 pregnant women were included. The EFRCP presented 71% sensitivity, 73% specificity and AUC of 0.722 with a cut-off point of 3 points. While the fullPIERS scale obtained 76%, 84% and 0.804 respectively with the cut-off point of 0.75%. **Conclusions:** Both scales can be useful to identify pregnant women at risk of complications with different cut-off points from those defined internationally.

Keywords: Preeclampsia, Pregnancy complications, Risk Factors for Preeclampsia Complications Scale, fullPIERS

I. INTRODUCCIÓN

La preeclampsia es una enfermedad multisistémica progresiva incluida dentro de los desórdenes hipertensivos del embarazo. Fisiopatológicamente, se puede considerar a la preeclampsia cómo una enfermedad que se desarrolla en 2 estadios: el primero, caracterizado por defectos de la remodelación vascular uterina mediada por citotrofoblastos durante el primer trimestre que conducirán a placentación anómala e isquemia placentaria y posteriormente a ello se dará la liberación de factores antiangiogénicos que conducirán a la disfunción endotelial sistémica definiendo así el fenotipo típico de la preeclampsia; es en este momento cuando hablamos del segundo estadio presentándose las manifestaciones clínicas propias de esta enfermedad, las cuales son atribuidas mayoritariamente a los mecanismos de endoteliosis glomerular, respuesta inflamatoria sistémica e incremento de la permeabilidad vascular trayendo cómo consecuencia daño vascular agudo de órgano blanco y/o hipoperfusión, estas manifestaciones se presentan generalmente después de la semana 20 de la gestación (1).

Según el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) el diagnóstico de preeclampsia se establece clásicamente con hipertensión arterial (HTA) de reciente aparición pasadas las 20 semanas de gestación conjuntamente con proteinuria; sin embargo, existen otras manifestaciones clínicas tales cómo trombocitopenia, insuficiencia renal, edema pulmonar, hepatopatía, alteraciones visuales o dolor en hipocondrio derecho cuya existencia de manera conjunta con la HTA es suficiente

para establecer el diagnóstico de preeclampsia en la gestante atribuyéndole adicionalmente la característica de preeclampsia con criterios de severidad (2). A nivel mundial la prevalencia de los desórdenes hipertensivos del embarazo complica aproximadamente el 10% de gestaciones (3, 4). Mientras que en los países desarrollados la principal causa de muerte gestacional corresponde a complicaciones de la anestesia y cesáreas, en América Latina los trastornos hipertensivos del embarazo representan la principal causa de muerte materna, en el 2011 se reportó que un 25.7% de muertes maternas fueron causadas por estos trastornos, siendo la preeclampsia, la principal causa (5). Adicionalmente a ello se reporta que en países desarrollados la preeclampsia con criterios de severidad varía del 2-5% y en países en vías en desarrollo puede llegar hasta el 18%, además, en estos países, una mujer con preeclampsia tiene 7 veces más posibilidades de presentar una preeclampsia con criterios de severidad que en países desarrollados (6).

En el Perú se ha reportado que la prevalencia de preeclampsia comprende del 7-10% de los embarazos (7) asimismo se reportó que la incidencia de preeclampsia con criterios de severidad es del 5,9% (8) y que la incidencia de la eclampsia es de 7,9 por 1000 nacidos vivos (9). La mortalidad materna por preeclampsia es la segunda causa de muerte materna a nivel nacional abarcando del 17-21%, sin embargo, en hospitales de Lima ocupa el primer lugar; en el mismo ámbito la preeclampsia leve y severa son responsables del 1% y 7% de muertes perinatales respectivamente y la principal causa de restricción de crecimiento intrauterino (10).

En el Perú, en un estudio dirigido a determinar factores de riesgo para el desarrollo de preeclampsia severa, Torres Anaya y colaboradores reportaron que las mujeres que al ingreso tenían características como edad menor a 18 o mayor a 35 años, sobrepeso, obesidad, nuliparidad, antecedente de diabetes mellitus, hipertensión crónica, antecedente de preeclampsia y/o eclampsia presentaron preeclampsia severa en mayor medida que las mujeres gestantes que no presentaban los factores de riesgo mencionados (11). Dadas las repercusiones que tiene la preeclampsia tanto en la mortalidad como en la aparición de morbilidades secuelas en la población gestante y de recién nacidos a nivel mundial es necesario contar con factores de riesgo o una escala que agrupe parámetros confiables que nos permitan predecir tempranamente desenlaces adversos en gestantes con preeclampsia, ya que, de esta manera podremos tomar decisiones inmediatas acerca del manejo que se debe tener con la paciente. Dichos desenlaces adversos, o complicaciones, son considerados como la afectación de un sistema o lesión vascular aguda de un órgano tanto en la madre como en el feto; estos pueden ser muerte materna, eclampsia, evento cerebral agudo definido como la aparición de déficit neurológico focalizado o global con una duración mayor a 24 horas y confirmado mediante estudio de imágenes, tromboembolismo pulmonar, hematoma hepático, lesión renal aguda, coagulopatías y trombocitopenia severa (12, 13).

A lo largo del tiempo se han realizado estudios que permitan predecir desenlaces adversos en gestantes con preeclampsia, siendo uno de ellos el ensayo PETRA (14), que tuvo como objetivo principal comparar dos tipos de estrategias en el manejo de

pacientes con preeclampsia severa de inicio temprana evaluando el impacto en el porvenir de la madre y del feto. A raíz de dicha investigación se desarrolló una base de datos que motivó a investigadores el plantear la construcción de escalas que puedan predecir complicaciones severas de esta enfermedad para que puedan ser tratadas oportunamente, es así que se empiezan a surgir más estudios construyendo diferentes escalas predictoras.

Una de las escalas más estudiadas es la fullPIERS (*Pre-eclampsia Integrated Estimate of RiSk*), que logró desarrollarse y validarse luego de un estudio multicéntrico prospectivo realizado del 2003 al 2010, donde participaron países como Canadá, Reino Unido y Australia (15), se evaluaron a más de 2000 mujeres con preeclampsia y se buscaron datos clínicos y laboratoriales que pudieran ayudar a calcular las probabilidades de complicarse, de esta forma, la escala pudo convertirse en un modelo de predicción de riesgo de desenlaces maternos adversos dentro de las 48 horas de admisión o diagnóstico con una sensibilidad de 76%, una especificidad de 87%, valor predictivo positivo de 24% y valor predictivo negativo de 90%, esta escala se aplica mediante la calculadora que brinda la universidad británica de Columbia en su página web (16). Evalúa 6 criterios se identifica a las mujeres con mayor riesgo de resultados adversos hasta 7 días antes de que aparezcan estas complicaciones (15), es decir, el uso de esta escala podría ser crucial para modificar la atención directa al paciente. Por esa razón, diversos países evalúan la validez externa de este modelo y así poder implementarlo en su uso clínico. Es cierto que debemos tener en cuenta que el estudio para la elaboración de la escala fullPIERS se

llevó a cabo en países desarrollados, que tienen una morbimortalidad por preeclampsia muy distinta a nuestra realidad peruana, pudiendo esto repercutir en los resultados de la escala al ser aplicada en nuestra población. Existen investigaciones que estudian a la escala fullPIERS en Perú. En el 2018 Orbegoso estudio a la escala fullPIERS como predictor de síndrome de HELLP en gestantes con preeclampsia severa, se obtuvieron resultados óptimos en la predicción del síndrome de HELLP con 81.3% de exactitud (17). Por otro lado, Condori, aplicó la escala fullPIERS a 104 gestantes con preeclampsia y concluyó que esta herramienta es prometedora para la prevención, detección y manejo oportuno de complicaciones en la preeclampsia (18). En el año 2020, Alison Calsin estudió la herramienta fullPIERS y concluyó que cuenta con una sensibilidad de 80.9% y una especificidad de 94.1% para la detección precoz de síndrome de HELLP en pacientes con preeclampsia severa (19).

Por otro lado, se tiene otra escala que ha sido recientemente construida y validada en México por Elizalde y colaboradores en 2014, es la Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de Preeclampsia, se elaboró a partir de un estudio de casos y controles en pacientes con preeclampsia que cursaron o no con complicaciones (13), donde luego de un análisis bivariado y multivariado se obtuvieron factores de riesgo capaces de formar parte de un instrumento que predice las complicaciones de preeclampsia en el Servicio de Urgencias y en la Unidad de Cuidados Intensivos, esta escala cuenta con 12 parámetros (5 de ellos incluidos en el fullPIERS) y cuenta con una sensibilidad de 93%, especificidad del 80%, razón de verosimilitud(+) 4,65 y razón de verosimilitud(-) 0,09. Cabe destacar que esta escala ha sido validada y

aplicada en población latina y en un país con epidemiología de preeclampsia muy similar a la de Perú (20). Ha sido aplicada exclusivamente en el país en el que fue diseñado, México, y en la actualidad no se cuenta con estudios de investigación que la hayan evaluado en otros países de la región.

Ambas escalas (EFRCP y fullPIERS), podrían contribuir considerablemente en la toma de decisiones para un tratamiento temprano y del mismo modo disminuir las consecuencias maternas y fetales causadas por las complicaciones de la preeclampsia; del mismo modo tenemos que ambas escalas fueron desarrolladas en países con poblaciones que cuentan con aspectos demográficos, geográficos, socioculturales, económicos, sanitarios y epidemiológicos distintos; lo cual podría indicar diferencias sustanciales que impacten en sus capacidades predictivas. Es necesario tomar en cuenta la información presentada y reconocer a la preeclampsia cómo una de las principales causas de mortalidad materno-fetal en países en vías de desarrollo, podemos asegurar que el motivo más importante de usar alguna de estas escalas predictoras de complicaciones de preeclampsia, es el poder identificar de manera oportuna y precoz a las gestantes con mayor riesgo de desarrollar complicaciones mediante la aplicación de *scores* específicos para la predicción de complicaciones de preeclampsia y en consiguiente brindar una atención médica ideal con la finalidad de prevenir un desenlace adverso. Actualmente, en el Perú, no está estandarizado el uso de alguna escala que prediga las complicaciones de la preeclampsia, es por eso que el presente estudio busca explorar las diferencias entre los resultados de estas dos escalas aplicándolas en una misma población y esperamos que a partir de ello nuestra

investigación pueda motivar tanto el uso de alguna de estas dos escalas como que se realicen nuevos estudios que comparen estas u otras escalas predictoras de complicaciones de preeclampsia.

II. OBJETIVOS

Objetivo General: Evaluar la capacidad predictora de complicaciones de preeclampsia de la Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de Preeclampsia y de la escala fullPIERS en las pacientes mujeres con diagnóstico de preeclampsia que ingresan al servicio de gineco-obstetricia del Hospital Cayetano Heredia, en los meses de octubre del 2021 al mes de diciembre del año 2022.

Objetivos Específicos

- Evaluar la capacidad predictora de complicaciones de preeclampsia de la escala fullPIERS en las pacientes con diagnóstico de preeclampsia que ingresan al servicio de gineco-obstetricia del Hospital Cayetano Heredia, en los meses de octubre del 2021 al mes de diciembre del año 2022.

- Evaluar la capacidad predictora de complicaciones de preeclampsia de la Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de Preeclampsia en las pacientes con diagnóstico de preeclampsia que ingresan al servicio de gineco-obstetricia del Hospital Cayetano Heredia, en los meses de los meses de octubre del 2021 al mes de diciembre del año 2022.

- Explorar las diferencias entre la capacidad predictiva de la escala fullPIERS y Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de Preeclampsia en las pacientes mujeres que ingresan al servicio de gineco-obstetricia del Hospital Cayetano Heredia con diagnóstico de preeclampsia, en los meses de octubre del 2021 al mes de diciembre del año 2022.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio y contexto

Estudio de cohorte retrospectivo. Estudio desarrollado en el Hospital Cayetano Heredia el cuál corresponde a un hospital de nivel de complejidad III-1, con una población asignada de aproximadamente 2 700 000 habitantes se encuentra ubicado en Lima – Perú y localizado a una altitud de 123 msnm.

Población

Gestantes con el diagnóstico de preeclampsia que ingresaron al servicio de Obstetricia del Hospital Cayetano Heredia desde el mes de octubre del 2021 al mes de diciembre del año 2022.

Criterios de inclusión:

- Paciente gestante con los criterios para el diagnóstico de preeclampsia (21): Presión alta determinada por presión sistólica ≥ 140 y/o presión diastólica ≥ 90 en dos ocasiones con una diferencia de al menos 4 horas después de la semana 20 de gestación en una mujer con una presión previa normal, presión sistólica ≥ 160 y/o presión diastólica ≥ 110 mmHg (se considera hipertensión severa) proteinuria: ≥ 300 mg en orina de 24 horas, índice proteína/creatinina ≥ 0.3 mg/dl o lectura de tira reactiva 2+. En caso no haya proteinuria, se considerará el diagnóstico cuándo la paciente manifieste hipertensión gestacional de nuevo comienzo que presente alguno de los siguientes criterios: Trombocitopenia (conteo de plaquetas $\leq 100\ 000 \times 10^9/L$), insuficiencia renal (creatinina sérica > 1.1 mg/dl o que doble el valor sérico en ausencia de enfermedad renal), alteración de función hepática (elevación de

transaminasas dos veces de la concentración normal), dolor severo persistente en el cuadrante superior derecho o dolor epigástrico sin una alternativa diagnóstica, edema pulmonar, dolor de cabeza que no responde a la medicación y no se explica por un diagnóstico alternativo, síntomas visuales (visión borrosa, luces, escotomas, chispas)

- Gestantes a partir de la semana 20 de gestación

Criterios de exclusión:

Pacientes con diagnóstico de preeclampsia que adicionalmente presenten los siguientes diagnósticos: Muerte materna, eclampsia, evento cerebro vascular, edema pulmonar, tromboembolia pulmonar, síndrome de HELLP, hematoma hepático, lesión renal aguda AKI II o III, diálisis, trombocitopenia severa, coagulopatía, hemorragia obstétrica, hipertensión arterial refractaria.

Ello debido a que las escalas son predictoras para la aparición de complicaciones de la preeclampsia y adicionalmente a ello se corre el riesgo de perder exactitud al momento del llenado de datos por la cronología de los síntomas, resultados de exámenes de laboratorio y evolución del paciente.

Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se empleó una calculadora web (22). La calculadora está basada en la fórmula propuesta por el estudio de Buderer en 1996 (23). Se utilizaron los valores de sensibilidad y especificidad de la escala fullPIERS que corresponden a 76% y 87% respectivamente (15). Se utilizó como prevalencia de enfermedad el valor de 20% que corresponde a la prevalencia de la eclampsia (13),

que es una de las complicaciones más graves y frecuentes de la preeclampsia. Con una precisión de 10% y un nivel de confianza del 95%. El tamaño muestral obtenido fue de 351 pacientes.

Definición operacional de variables

En este estudio la variable desenlace son las complicaciones maternas de la preeclampsia, mientras que las variables predictoras son los resultados de la escala fullPIERS y los resultados de la Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de la preeclampsia.

Las definiciones y mediciones de cada una se explican a continuación:

Complicaciones maternas de la Preeclampsia

Cualquier complicación derivada de la Enfermedad Hipertensiva del embarazo o preeclampsia. La información fue obtenida de la Historia Clínica, se incluyeron las siguientes complicaciones coagulopatía, eclampsia, edema pulmonar, hemorragia obstétrica que requiere intervención quirúrgica o hemoderivados, hipertensión de difícil control, lesión renal aguda, síndrome de HELLP y muerte materna (Anexo 1).

Escala fullPIERS

La Escala fullPIERS es una herramienta diseñada para la predicción de la aparición de complicaciones de la preeclampsia dentro de las 48 horas subsecuentes a la hospitalización en una paciente con el diagnóstico de preeclampsia, sin embargo, la escala demostró resultados favorables en predecir complicaciones incluso dentro de los primeros 7 días posteriores a la hospitalización (AUC > 0,7). La escala fullPIERS

fue diseñada a partir de una selección original de 54 variables candidatas las cuales fueron elegidas a partir de su relación con las complicaciones de la preeclampsia mediante el uso de modelos de regresión logística; la depuración posterior de estas variables, hasta llegar a las 6 variables predictoras con las que se cuenta actualmente. Las variables son: edad gestacional, dolor torácico o disnea, saturación de oxígeno, conteo de plaquetas, creatinina sérica y aspartato aminotransferasa sérica (AST) tomadas al momento de la hospitalización de la paciente; dichos valores son registrados en la calculadora oficial de la escala (16) cuyo resultado fue expresado en porcentajes indicando la probabilidad del desarrollo de 1 o más complicaciones de preeclampsia. El punto de corte determinado para considerar a una paciente como de alto riesgo para el desarrollo de 1 o más complicaciones de preeclampsia es de $\geq 30\%$ obteniendo una sensibilidad de 75.5%, especificidad 86.9%, Valor Predictivo positivo (VPP) de 23.6%, Valor Predictivo Negativo (VPN) de 89.5% y Área bajo la Curva ROC de 0.88.

Por motivos del presente estudio que desarrollaremos, no se considera un punto de corte específico para catalogar a las pacientes, por el contrario, se optará por considerar los valores obtenidos al aplicar la escala de manera directa para su posterior análisis estadístico. Se detallan los conceptos pertinentes de cada una de las variables de la Escala FullPIERS en la Anexo 2.

Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de la preeclampsia

La escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia es una herramienta que permite la predicción de complicación de la preeclampsia, es una escala que se construyó y validó en México, específicamente en el servicio de ginecología y obstetricia del instituto materno infantil del Estado de México. La escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia fue construida a partir de variables candidatas, que se obtuvieron mediante una revisión bibliográfica en donde se identificaron 37 factores que influyen en la presencia de complicaciones de preeclampsia. Se obtuvo la validez de apariencia encuestando a residentes de ginecología y obstetricia, fueron seleccionadas las variables que tenían la aprobación del 80% de los médicos residentes y así pasaron a ser parte de las variables preliminares. Se comprobó la validez de contenido entrevistando a 5 médicos especialistas y con experiencia en manejo de la preeclampsia y sus complicaciones, se decidió mediante su juicio clínico si se tenía que agregar o quitar alguna variable, que pasarían a ser parte de las variables componentes. Las variables componentes se dividieron en: factores generales, antecedentes patológicos, síntomas, signos, exámenes de laboratorio hematológicos, renales y hepáticos. Después de esto se formaron 2 grupos de pacientes: casos (pacientes con alguna complicación de preeclampsia) y controles (pacientes sin complicación de preeclampsia). Luego de realizar el análisis estadístico descriptivo de los datos, se realizaron análisis bivariados y multivariado a cada uno de los factores. Se obtuvieron las 12 variables finales de la escala que son: edad materna, edad gestacional al diagnóstico de preeclampsia, cefalea intensa, disnea, plaquetas, volumen plaquetario medio, INR, creatinina sérica, ácido úrico sérico, transaminasa glutámica oxalacética y

deshidrogenasa láctica sérica, a cada una de las variables se le asignó un puntaje según la fuerza de asociación obtenida y se les dio un punto de corte. Finalmente se realizaron pruebas de sensibilidad, especificidad, valores predictivos a cada variable y en conjunto con el objetivo de asignar un puntaje de riesgo para esta escala. Fue así que se asignó una acción para cada puntaje obtenido, 0 puntos descartan complicación, 1-2 puntos se debe hacer seguimiento por parte del médico y hay baja probabilidad de complicaciones, 3 puntos significan que la paciente debe tener evaluación y seguimiento por personal de terapia intensiva sin necesidad de ingresar a unidad de cuidados intensivos, por último 4 puntos o más significa un alto riesgo de complicación y se sugiere el ingreso a unidad de cuidados intensivos. Por motivos del presente estudio que desarrollaremos, no se considerará un punto de corte específico para catalogar a las pacientes, por el contrario, se optará por considerar de manera directa los valores obtenidos al aplicar la escala para su posterior análisis estadístico (Ver Anexo 3)

Con el punto de corte 4 la escala presenta los siguientes valores:

i. Sensibilidad: 93% ii. Especificidad: 80% iii. VPP: 4.65 iv. VPN: 0.09 v. Área bajo la curva: 0.98

Otras variables

Se incluyeron variables sociodemográficas descritas en el Anexo 4 para describir las características de la población. Estas corresponden a edad materna (<18, ≤18-35, ≥

35), país de origen (Perú, Venezuela, Colombia), edad gestacional (≥ 37 , < 37 , < 28), número de gestaciones ($= 1$, > 1), paridad ($= 0$, > 1) y sexo fetal (masculino, femenino).

Procedimientos y técnicas

- Se solicitó al Servicio de gineco-obstetricia que, una vez iniciado el estudio, se brinde acceso a las historias clínicas de las pacientes gestantes hospitalizadas para su posterior análisis y recolección de datos.

- Se revisó cada historia clínica de las pacientes gestantes hospitalizadas de emergencia y se identificó a aquellas que cumplan los criterios de inclusión y exclusión por conveniencia.

- Se construyó una ficha de recolección de datos; cuyo contenido fue llenado con los datos clínicos y demográficos de los pacientes; criterios diagnósticos de la Preeclampsia; datos para verificar las complicaciones con sus respectivos criterios diagnósticos; datos de las variables predictoras de la calculadora fullPIERS; datos de las variables de la Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de Preeclampsia, fecha de aplicación del formulario; fecha de hospitalización, fecha de alta, fecha de fallecimiento, fecha de parto, y fecha del diagnóstico de las complicaciones. (Ver Anexo 5)

- Para la recolección de datos la ficha fue llenada y almacenada en la plataforma virtual de Google Forms cuyo acceso estuvo habilitado únicamente para los investigadores del estudio. (Ver anexo 6)

- La revisión de historias clínicas se realizó semanalmente durante el periodo de recolección de datos del estudio.

Aspectos éticos del estudio

El presente estudio se realizó teniendo en cuenta los principios bioéticos y los lineamientos estipulados en la declaratoria de Helsinki. Para el registro y la tabulación de los datos los nombres de las pacientes fueron sustituidos por códigos numéricos (que corresponderá a sus órdenes de llegada al estudio) a fin de preservar su anonimato. Se realizó el trámite correspondiente para solicitar el permiso a la Oficina de apoyo a la Docencia e investigación del Hospital Cayetano Heredia. También se envió el protocolo de investigación al comité de ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, para asegurar que el proyecto cumpla con las normas de Buenas Prácticas de Investigación. Durante la ejecución no se tuvo contacto directo con los sujetos de estudio, por lo que no se empleó el formato de consentimiento informado para esta investigación.

Plan de análisis

Estadística descriptiva: A partir de la información recolectada de la muestra poblacional y archivada en la plataforma de Google Forms se obtuvo una base de datos la cual fue exportada y organizada en un archivo de formato Excel. En primer lugar, se describieron las variables sociodemográficas y antecedentes obstétricos más importantes (edad, paridad, número de gestaciones, grado de educación, lugar de

procedencia); aquellas variables categóricas fueron reportadas en términos de frecuencias y porcentajes. Por último, se describió el porcentaje de pacientes que desarrollaron complicaciones en función del número de pacientes que lo presentaron y la frecuencia de estas.

Estadística Inferencial:

Para el análisis estadístico inferencial se utilizó el paquete estadístico RStudio en el cual se analizó la base de datos recopilada y posteriormente se realizó el análisis individual de cada una de las escalas; para, finalmente, el análisis comparativo de ambas escalas con el mejor punto de corte obtenido.

Valoración del rendimiento diagnóstico de ambas escalas: Considerando como estándar de oro (*gold standard*); el diagnóstico de las complicaciones de la Preeclampsia; se construyó una tabla de contingencia de 2 x 2; para valorar el rendimiento diagnóstico de calculadora fullPIERS; y de la Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de Preeclampsia. Se halló la sensibilidad (S), especificidad (E), valores predictivos positivos (VPP) y valores predictivos negativos (VPN), razón de probabilidades positivas y negativas (LHR test negativo y LHR test positivo), y el área bajo la curva ROC. Para este efecto solo se usó la presencia o ausencia de cualquier complicación (dato dicotómico) en las columnas de la tabla de 2 x 2. Se halló el rendimiento diagnóstico como complicación presente o ausente

(presencia de cualquier complicación). Para hallar el mejor punto de corte se seleccionó el punto o valor de mayor sensibilidad y especificidad.

Finalmente, para comparar el rendimiento diagnóstico de la calculadora fullPIERS y de la escala EFRCP, se halló el área bajo la curva ROC para ambos instrumentos y se aplicó un test de proporciones (Test de DeLong) para comparar si hay diferencias estadísticas entre ambos instrumentos.

Ante la falta del parámetro “ácido úrico” en la escala EFRCP se propuso la elaboración de un análisis paralelo a esta en el que se contó dicho parámetro como presente y positivo para todos los participantes para que, luego de realizado todo el análisis estadístico previamente descrito, este fuera sometido a una comparación con la escala que no cuenta con ácido úrico para explorar diferencias y luego elegir cuál de los dos análisis iba a ser incluido para compararlo con la escala fullPIERS.

IV. RESULTADOS

Se revisaron 400 historias clínicas de las cuales 28 se descartaron por datos erróneos, se registraron 373 historias en la base de datos, 6 de ellas presentaban datos incompletos, por lo que finalmente 367 historias fueron registradas en la base de datos oficial la cual fue exportada a formato de Excel (Figura 1).

Características de la población de estudio

El 1,9% de nuestra muestra fueron adolescentes y el 25,6% edad materna avanzada. El 22,6% fueron de procedencia extranjera. (Ver Tabla N° 1). Las pacientes que presentaron alguna complicación de Preeclampsia fueron el 6,0% (21 participantes), las dos complicaciones más comunes encontradas fueron hemorragia obstétrica que requiere intervención quirúrgica o hemoderivados e hipertensión de difícil control con 5 casos en cada uno. En la población estudiada también se identificó a las pacientes que mostraron sintomatología o análisis laboratoriales identificados como anormales y predictores para complicaciones de preeclampsia según las escalas empleadas(Ver figura 2).

Análisis de escala fullPIERS

En la presente escala se tomaron en cuenta como puntos de corte los siguientes valores: 30%, 10%, 5%, 1%, 0,75% y 0,5%. Realizada la evaluación estadística correspondiente se llegó a la conclusión de determinar como mejor punto de corte al valor de 0,75% obteniéndose así los siguientes resultados: Sensibilidad 76%, especificidad 84%, LHR + 4,9 LHR - 0,3, VPP 23%, VPN 98%, AUC 0,804. (Ver

figura 3). Los resultados de los diferentes puntos de corte se encuentran disponibles en la Tabla N° 2.

Análisis de Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de Preeclampsia

Se analizó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN), likelihood ratio positivo (LHR+) y likelihood ratio negativo (LHR-) tomando cómo distintos valores de referencia cómo puntos de corte para considerar el valor de la escala cómo positivo o negativo, según corresponda. Se realizó el análisis en 5 puntos de corte distintos (1, 2, 3, 4, 5), realizado el análisis se determinó al punto de corte 3 como el mejor valor para considerar al paciente como positivo según la escala; obteniéndose así los siguientes resultados: Sensibilidad 71%, especificidad 73%, LHR+ 2,6, LHR- 0,3 AUC 0,722 (Ver Tabla N° 2 y figura 4).

El análisis considerando a todas las pacientes con un resultado positivo en el parámetro de ácido úrico en la escala; se obtuvo que el mejor punto de corte para considerar la prueba cómo positiva fue de 4 con exactamente los mismos valores (sensibilidad, especificidad, LHR +/- y AUC) que para la escala original sin ácido úrico; para más detalles ver anexo 7.

Comparativa mejores puntos de corte: FULLPIERS vs EFRCP

Una vez determinados los mejores puntos de corte para cada una de las escalas en evaluación se procedió a realizar una comparación entre ambas, específicamente comparando el área bajo la curva de cada una de ellas; para esto se realizó dicha comparación y se reportó que no existe diferencia significativa entre ambas AUC;

demostrando así que ambas escalas con sus respectivos punto de corte, poseen un rendimiento diagnóstico similar además de una buena capacidad para predecir complicaciones de preeclampsia, para más detalles ver figura 5.

V. DISCUSIÓN

Se aplicaron las escalas de fullPIERS y Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de Preeclampsia de manera retrospectiva en una población de 367 gestantes de las cuales 21 presentaron al menos una complicación, la hemorragia obstétrica que requiere intervención quirúrgica o hemoderivados e hipertensión de difícil control fueron las complicaciones más frecuentes. En estudios anteriores se había encontrado una prevalencia en la que la preeclampsia complica la gestación de aproximadamente 10% de mujeres, sin embargo en nuestra muestra poblacional encontramos una prevalencia del 6%, dicho hallazgo puede suponerse a diversos motivos en particular: en primer lugar, el aumento de la accesibilidad en salud de los últimos años viéndose reflejado en el incremento de accesibilidad a controles prenatales desde inicios del embarazo; y en segundo lugar al incremento de la rapidez de respuesta desde el primer nivel de atención ante una emergencia obstétrica cómo lo es la preeclampsia (24).

Al analizar ambas escalas se buscó el mejor punto de corte para cada una de ellas valiéndose de distintos indicadores (sensibilidad, especificidad, LHR +/-, AUC); en el caso de la Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de Preeclampsia se identificó al valor 3 cómo el mejor punto de corte demostrando una sensibilidad de 71%, especificidad de 73% y AUC en 0,7227. A diferencia de lo planteado por los autores (15), en el que determinan el valor de 4 cómo el mejor punto de corte para considerar a los pacientes como candidatos para ingresar a cuidados intensivos por su alto riesgo para desarrollar complicaciones, en la presente investigación se identificó

un punto de corte distinto, esta diferencia puede deberse a la ausencia de medición de ácido úrico en nuestro medio, debido a que no es común que se solicite este parámetro a las gestantes, además que es poco probable encontrar disponible esta prueba en el hospital en que se realizó el presente estudio. Aunque, cómo ha sido detallado anteriormente, sí podría llevar a plantear el valor de 4 como mejor punto de corte. Sin embargo, cómo se puede observar en la tabla 2 y anexo 7, el hecho de poseer o no el valor del ácido úrico no generó cambios en los parámetros evaluados (sensibilidad, especificidad, LHR +/-, AUC) pero si la distinción en el punto de corte a tomar en cuenta; es por este motivo que en el presente trabajo se determinó el no contar con el ácido úrico como parámetro medible y plantear el punto de corte de 3 como valor más óptimo para considerar a la gestante como paciente de alto riesgo para complicaciones de preeclampsia. Adicionalmente, al ser una escala reciente y sin muchas otras investigaciones que hayan puesto a prueba el desempeño diagnóstico de la escala en su medio quedan pendientes estudios posteriores que puedan establecer una comparativa con lo hallado entre este y el estudio original, haciendo hincapié en la disposición de los parámetros de la escala y el mejor punto de corte para su medio.

Por su parte, con la escala fullPIERS obtuvimos una sensibilidad de 76%, especificidad 84% y un AUC 0,804 con el punto de corte de 0,75.

Existen diversos estudios que evalúan a la escala fullPIERS tanto como predictor de complicaciones en pacientes con preeclampsia, pero también como predictor de alguna complicación específica de preeclampsia como síndrome de HELLP. Tenemos

así investigaciones cómo la desarrollada por Vivian Ukah, et al. que en el año 2018 analizó 1388 mujeres localizadas en Canadá, Países bajos y Estados Unidos en la que determinaron que, con un punto de corte de 30% para la escala FULLPIERS, alcanzaron un AUC de 0.80 y un LHR+ de 23.4 (25); un punto a destacar, es la existencia de investigaciones en otras partes del mundo que catalogan distintos puntos de corte en dicha escala que llegan a diferir del punto de corte indicado por el estudio original (15). Una de estas investigaciones es la de Boutot M, et al. en el 2019 en Francia (26) donde estudiaron a 271 gestantes de las cuales 61 tuvieron una o varias complicaciones; a las 48 horas, la escala fullPIERS tuvo una sensibilidad de 71% y una especificidad de 88% con el punto de corte en 4,2% y una AUC de 0.80 (IC95%: 0,74-0,85), con lo cual concluyeron que utilizar este modelo podría optimizar el cuidado de las pacientes con preeclampsia. En el año 2019 Ingrid Cazares y colaboradores (27) determinaron el desempeño diagnóstico de la escala fullPIERS como predictor de complicaciones en un hospital de México, se estudiaron 100 pacientes y se utilizó 5% como punto de corte y finalmente se obtuvo una sensibilidad de 58,3%, especificidad de 95,5% y un AUC de 0,799, concluyeron que fullPIERS es de utilidad para predecir complicaciones de la preeclampsia a corto plazo. Por otro lado, Almeida S. y colaboradores en el año 2017 (28) en Brasil calcularon las probabilidades de complicaciones en pacientes con preeclampsia utilizando la escala fullPIERS en 325 gestantes, 55 de ellas se complicaron, utilizando el punto de corte 1,7% se obtuvo una sensibilidad de 60%, especificidad del 65,1% y un AUC fue de 0,72 ($P < 0,001$), el estudio concluye con la afirmación de

que fullPIERS es una herramienta útil en la predicción de complicaciones en gestantes con preeclampsia severa con el punto de corte de 1,7%.

Cómo podemos observar, en estudios anteriores al igual que en nuestro estudio se encontraron puntos de corte con mejor sensibilidad y especificidad considerablemente menores a lo que nos sugiere el estudio original que nos plantea como punto de corte 30% como el más adecuado para considerar como gestantes en alto riesgo o bajo riesgo de padecer alguna complicación a causa de la preeclampsia. En el presente estudio se encontró como mejor punto de corte 0.75%, el cual es menor a los puntos de corte en los otros estudios, la diferencia en cuanto al punto de corte puede deberse a que fue aplicada en poblaciones con distintas características a las del estudio original.

Una vez determinados los mejores puntos de corte para ambas escalas (EFRCP y fullPIERS) se realizó la comparación de las AUC mediante el test de DeLong que nos muestra que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambas AUC ($p=0.2151$), este hallazgo indica que ambas escalas poseen, en sus mejores de corte, un desempeño diagnóstico óptimo siendo de libre elección cualquiera de las dos herramientas, acorde a las necesidades y contexto del ambiente clínico en el que se empleen.

En este estudio se evaluaron dos escalas predictoras de complicaciones de preeclampsia, ya que, estos modelos son una manera sencilla y óptima de evaluar a las pacientes que son diagnosticadas con preeclampsia en consultorio, emergencia u hospitalización para clasificarlas y proporcionarles un adecuado manejo y seguimiento. El análisis de estas escalas permite brindar al clínico y a la comunidad científica un panorama más dilucidado del funcionamiento de estas escalas en nuestro medio; es así que tenemos diversos puntos de corte en ambas escalas que cuentan con AUC de valores óptimos(ver tablas 3 y 4) demostrando así su correcto desempeño como una herramienta clínica; este aspecto es importante ya que dependiendo del punto de corte cada herramienta cuenta con una sensibilidad y especificidad distinta lo que podría apoyar en un futuro al empleo de estas escalas en el ámbito clínico como herramientas de descarte o de detección oportuna según el personal sanitario lo requiera en su práctica.

En cuanto a la escala fullPIERS debemos tener en cuenta que pide menos parámetros y se puede usar por medio de una calculadora que está disponible en internet, por otro lado, la EFRCP es una herramienta que necesita mayores datos laboratoriales (no siempre disponibles en muchos laboratorios del país) a los cuales se les asigna un valor de 1-2 y no cuenta con una versión en internet que nos permita tener acceso a ella con facilidad.

Dado que en nuestro estudio se encontró que el mejor punto de corte para cada una de las escalas difiere del punto de corte preestablecido por los investigadores que las desarrollaron, sugerimos a la comunidad científica estudios locales de validación en

el que se identifique el punto de corte más adecuado según la escala que se busque usar.

Debido a que el diseño del estudio es de cohorte retrospectivo, hay riesgo de que los médicos tratantes no hayan registrado toda la información en la historia clínica, sin embargo, solo encontramos 6 historias con data incompleta. Otra limitación que tuvimos fue que no todas las historias clínicas tenían plasmados los resultados de laboratorio al ingreso, sin embargo, esta situación se pudo resolver gracias a que el servicio de laboratorio maneja un sistema interno que guarda los resultados de laboratorio de todos los pacientes atendidos, por lo que solicitamos el acceso a esta base de datos y logramos completar los parámetros del estudio con éxito. La ausencia de ácido úrico en las historias clínicas revisadas y en la base de datos del servicio de laboratorio también fue una limitación; dicho inconveniente fue controlado mediante la realización de 2 análisis explicados previamente en la metodología.

VI. CONCLUSIONES

En conclusión, ambas escalas evaluadas durante el estudio presentaron desempeños óptimos en la predicción de complicaciones en gestantes con preeclampsia, la Escala de factores de riesgo para complicaciones de Preeclampsia mostró los mejores resultados al ser evaluada con el punto de corte de 3, mientras que la escala fullPIERS, por su lado, demostró tener el mejor desempeño al tener como punto de corte el valor de 0,75%. Ambas escalas al ser comparadas en sus mejores puntos de corte no mostraron ser diferentes estadísticamente lo que deja a criterio del médico tratante la elección de cada escala según sus necesidades y recursos disponibles.

Dados estos resultados, recomendamos se evalúe cada escala en el propio medio en donde planean ser utilizadas debido a la evidencia de diferencias en cuanto a los puntos de corte obtenidos respecto a los estudios originales.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hladunewich M, Karumanchi SA, Lafayette R. Pathophysiology of the clinical manifestations of preeclampsia. *Clin J Am Soc Nephrol* 2007 May 01;2(3):543-549.
2. Gestational Hypertension and Preeclampsia: ACOG Practice Bulletin, Number 222. *Obstet Gynecol* 2020 June 01;135(6):e237-e260.
3. Cunningham F, Leveno K, Bloom S, Dashe J, Spong C, Hoffman B et al. *Williams Obstetrics*. 25th ed. New York, N.Y.: McGraw Hill Medical; 2018.
4. Hutcheon JA, Lisonkova S, Joseph KS. Epidemiology of pre-eclampsia and the other hypertensive disorders of pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2011 August 01;25(4):391-403.
5. Khan KS, Wojdyla D, Say L, Gulmezoglu AM, Van Look PF. WHO analysis of causes of maternal death: a systematic review. *Lancet* 2006 April 01;367(9516):1066-1074.
6. Villar J, Carroli G, Wojdyla D, Abalos E, Giordano D, Ba'aqueel H, et al. Preeclampsia, gestational hypertension and intrauterine growth restriction, related or independent conditions? *Am J Obstet Gynecol* 2006 April 01;194(4):921-931.
7. Orozco Yolanda, Guillén Norka, Martínez Carlos. Análisis de la situación de salud de la dirección de salud V Lima Ciudad [Internet]. Bvs.minsa.gob.pe.

2012 [cited 6 February 2022]. Available from: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/2966.pdf>

8. Morales Ruiz C. Factores de riesgo asociados a preeclampsia en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión. Callao. Abril a junio de 2010 [Internet]. [Pesquisa.bvsalud.org](http://pesquisa.bvsalud.org). 2011 [cited 6 February 2022]. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-658546>
9. Muñoz Salazar A. Estudio clínico de eclampsia, en el Hospital José Agurto Tello de Chosica - Lima, Perú entre los años 2004 – 2009 [Internet]. Repositorio.urp.edu.pe. 2011 [cited 6 February 2022]. Available from: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/321>
10. Belmont T. L, De los Ríos F, Martín- La Hoz R, Salviz M., Contreras H. MORTALIDAD MATERNA 2000-2004 EN LA DIRECCIÓN DE SALUD LIMA CIUDAD V. Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia [Internet]. 2005;51(3):143-149. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323428177005>
11. Vélez C, Carrillo H, Ramírez L, Ruggel A, Anaya V. Factores de riesgo de la preeclampsia severa en gestantes del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, de 2006 a abril de 2010. [Internet]. Dialnet. 2011 [cited 6 February 2022]. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=406021>

12. Roxana Quispe-De La Cruz, Jhennifer Quispe-Dolorier, Pamela Zegarra-Jibaja. Complicaciones maternas y fetales de la Preeclampsia diagnosticadas en un hospital del sur del Perú, 2013. Revista Médica Panacea [Internet]. 2019;4(1):3-7. Available from: <https://revistas.unica.edu.pe/index.php/panacea/article/download/160/153/>
13. Elizalde-Valdés VM, Téllez-Becerril GE, López-Aceves LJ. Construcción y validación de una escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia. Clínica e Investigación en Ginecología y Obstetricia [Internet]. 2016 [cited 6 February 2022];43(3):110-121. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-ginecologia-obstetricia-7-articulo-construccion-validacion-una-escala-factores-S0210573X15000180>
14. Ganzevoort W, Rep A, Bonsel GJ, Fetter WPF, van Sonderen L, De Vries JIP, et al. A randomised controlled trial comparing two temporising management strategies, one with and one without plasma volume expansion, for severe and early onset pre-eclampsia. BJOG 2005 October 01;112(10):1358-1368. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16167938/>
15. Von Dadelszen P, Payne B, Li J, Ansermino JM, Pipkin FB, Côté A, et al. Prediction of adverse maternal outcomes in pre-eclampsia: development and validation of the fullPIERS model. The Lancet 2011;377(9761):219-227. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140673610613517>

16. fullPIERS | PRE-EMPT | Department of Obstetrics & Gynaecology [Internet]. Pre-empt.obgyn.ubc.ca. 2022 [cited 10 June 2022]. Available from: <https://pre-empt.obgyn.ubc.ca/home-page/past-projects/fullpiers/>
17. Orbegoso Cordova L. Escala fullPIERS como predictor de síndrome de HELLP en gestantes con preeclampsia severa en el Hospital Regional de Cajamarca durante el 2017 [Internet]. Repositorio.upao.edu.pe. 2018 [cited 7 February 2022]. Available from: http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/4286/1/REP_MED.HUMA_LIBIA.ORBEGOSO_ESCALA.fullPIERS.PREDICTOR.SINDROME.HELLP.GESTANTES.PREECLAMPSIA.SEVERA.HOSPITAL.REGIONAL.CAJAMARCA.DURANTE.2017.pdf
18. Condori Huaraka M. Categorización de riesgo de la preeclampsia según el modelo fullPIERS en el Hospital Regional del Cusco, 2020 [Internet]. Repositorio.unsaac.edu.pe. 2021 [cited 7 February 2022]. Available from: <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/5762>
19. Calsin Quispe A. Valor pronóstico de la escala fullPIERS para el síndrome de HELLP en gestantes con preeclampsia severa. Hospital Carlos Monge Medrano 2018 - 2019 [Internet]. repositorio.ucv.edu.pe. 2020 [cited 7 February 2022]. Available from: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/57863>

20. Muñoz E. Elvia, Elizalde V. Víctor Manuel, Téllez B. Gerardo Efraín. Aplicación de la escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia. Rev. chil. obstet. ginecol. [Internet]. 2017;82(4):438-446. Available from: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262017000400438
21. Espinoza, J., Vidaeff, A., Pettker, C. and Simhan, H. Gestational Hypertension and preeclampsia. ACOG Prac Bul, Obstet Ginecol 2019, 133(1), pp. e1-e25.
22. Arifin WN. Sample size calculator (web) [Internet]. 2022 [cited 6 February 2022]. Available from: <http://wnarifin.github.io>
23. Buderer NM. Statistical methodology: I. Incorporating the prevalence of disease into the sample size calculation for sensitivity and specificity. Acad Emerg Med [Internet]. 1996 September 01 [cited 7 February 2022];3(9):895-900. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8870764/>
24. Ramos Miguel Gutiérrez. Mortalidad materna, ¿Cambiando la causalidad el 2021? Rev. peru. ginecol. obstet. [Internet]. 2022 Ene [citado 2023 Jun 15];68(1): 00018. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322022000100018&lng=es.

25. Ukah UV, Payne B, Hutcheon JA, Ansermino JM, Ganzevoort W, Thangaratinam S, et al. Assessment of the fullPIERS Risk Prediction Model in Women With Early-Onset Preeclampsia. *Hypertension* 2018 April 01;71(4):659-665. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29440330/>
26. Boutot M, Margueritte F, Boukeffa N, Coste Mazeau P, Aubard Y, Gauthier T. External validation of FullPIERS model for prediction of adverse outcomes among women with pre-eclampsia in French maternity of 2014 to 2018. *Gynecol Obstet Fertil Senol* [Internet]. 2020 Feb 1 [cited 2023 Jun 10];48(2):167–73. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468718920300027?via%3Dihub>
27. Almeida ST, Katz L, Coutinho I, Amorim MMR. Validation of fullPIERS model for prediction of adverse outcomes among women with severe pre-eclampsia. *International Int J Gynaecol Obstet* 2017 August 01;138(2):142–7.
28. Cazarez IA, García D, Toledo CN, Valle JG, López DM. Desempeño diagnóstico del modelo FullPIERS como predictor de complicaciones perinatales en pacientes con preeclampsia. *Ginecol Obstet Mex*. 2020 enero;88(1):1-7. Available from: <https://ginecologiayobstetricia.org.mx/articulo/desempeno-diagnostico-del-mo>

[delo-fullpiers-como-predictor-de-complicaciones-perinatales-en-pacientes-co
n-preeclampsia](#)

VII. TABLAS, GRAFICOS Y FIGURAS

Tabla 1 Análisis descriptivo de la población	N= 367
Edad materna, n (%)	
<18	7 (1.9%)
18 - <35	266 (72.5%)
≥ 35	94 (25.6%)
País de origen, n (%)	
Perú	284 (77.4%)
Venezuela	82 (22.3%)
Colombia	1 (0.3%)
Edad gestacional, n (%)	
≥ 37	261
<37	(71.11%)
<28	103 (28.1%)
	3 (0.8%)
Número de gestaciones, n (%)	
=1	107 (29.2%)
>1	260 (70.8%)
Paridad, n (%)	
=0	141 (38.4%)
>0	226 61.6%)
Sexo fetal, n (%)	
Masculino	194 (52.9%)
Femenino	173 (47.1%)
Complicaciones, n (%)	
Pacientes que se complicaron	21(5.7%)
Pacientes que no se complicaron	346(94.3%)

Tabla 2 Puntos de corte y parámetros evaluados en la Escala de Factores de Riesgo de complicaciones de preeclampsia sin ácido úrico

Punto de corte	Sensibilidad (IC95%)	Especificidad (IC95%)	LHR (IC95%)	VPP	VPN	AUC
≥1	100% (84 - 100%)	0% (0 - 1%)	+: 1.0 (0.9 - 1.0) -: 0.0	5.7%	100%	0.501
≥2	76.2% (52 - 91%)	40.4% (35 - 45%)	+: 1.3 (0.9 - 1.6) -: 0.6 (0.3 - 0.3)	7.2%	96.5%	0.583
≥3	71.4% (47 - 88%)	40.4% (35 - 45%)	+: 2.7 (1.9 - 3.6) -: 0.4 (0.1 - 0.7)	13.8%	96.7%	0.723
≥4	47.6% (25 - 70%)	87.6% (83 - 90%)	+: 3.8 (2.2 - 6.5) -: 0.6 (0.4 - 0.9)	18.8%	96.5%	0.676
≥5	28.5% (11 - 52%)	96.2% (93 - 97%)	+: 7.6 (3.2 - 17.9) -: 0.7 0.6 - 0.9)	31.5%	95.7%	0.624

AUC: Area under the curve, IC95%: Intervalo de Confianza al 95%, LHR:

Likelihood Ratio, VPP: Valor predictivo positivo, VPN: Valor predictivo negativo

Tabla 3 Puntos de corte y parámetros evaluados en la escala FULLPIERS

Punto de corte	Sensibilidad (IC95%)	Especificidad (IC95%)	LHR (IC95%)	VPP	VPN	AUC
≥ 30	4.8% (0 – 23%)	99.7% (98 – 99%)	+: 16.5 (1.1 - 254.2) -: 0.9 (0.86, 1.05)	50.0%	94.5%	0.522
≥ 10	14.3% (0.3 – 36%)	99.4% (97 – 99%)	+: 24.7 (4.4 - 139.9) -: 0.9 (0.7 - 1.0)	60.0%	95.0%	0.568
≥ 5	19.1% (0.5 – 41%)	99.1% (97 – 99%)	+: 22.0 (5.2 - 91.8) -: 0.8 (0.6 - 1.0)	57.1%	95.3%	0.591
≥ 1	61.9% (38 – 81%)	89.9% (86 – 92%)	+: 6.1 (3.8 - 9.7) -: 0.4 (0.2 - 0.7)	27.1%	97.5%	0.759
≥ 0.75	76.2% (52 – 91%)	84.6% (80 – 88%)	+: 5.0 (3.5 - 7.0) -: 0.3 (0.1 - 0.6)	23.2%	98.3%	0.804
≥ 0.5	85.7% (63 – 96%)	68.2% (63 – 73%)	+: 2.7 (2.1 - 3.4) -: 0.2 (0.1 - 0.6)	14.1%	98.7%	0.769

AUC: Area under the curve, IC95%: Intervalo de Confianza al 95%, LHR:

Likelihood Ratio, VPP: Valor predictivo positivo, VPN: Valor predictivo negativo

FIGURA 1: Flujograma de selección de participantes

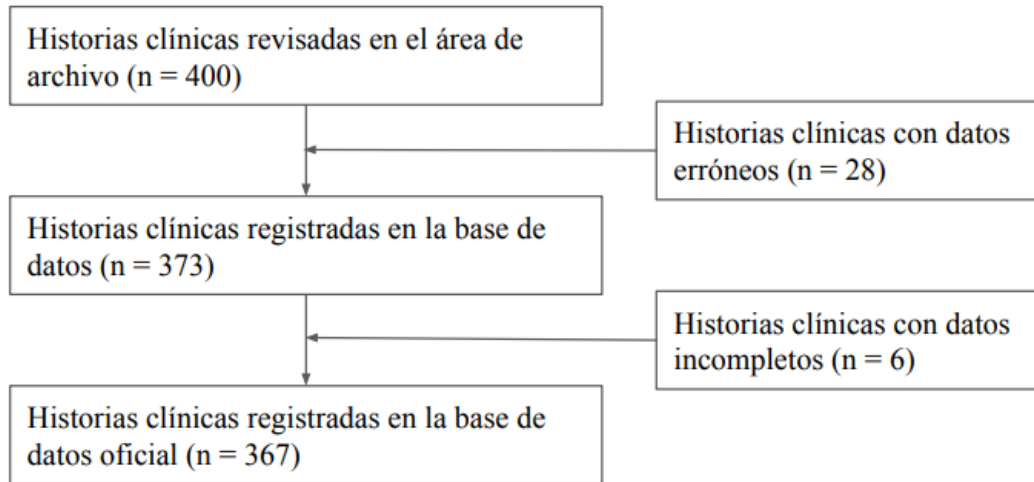


FIGURA 2: Síntomas y parámetros de laboratorio anormales en la población estudiada

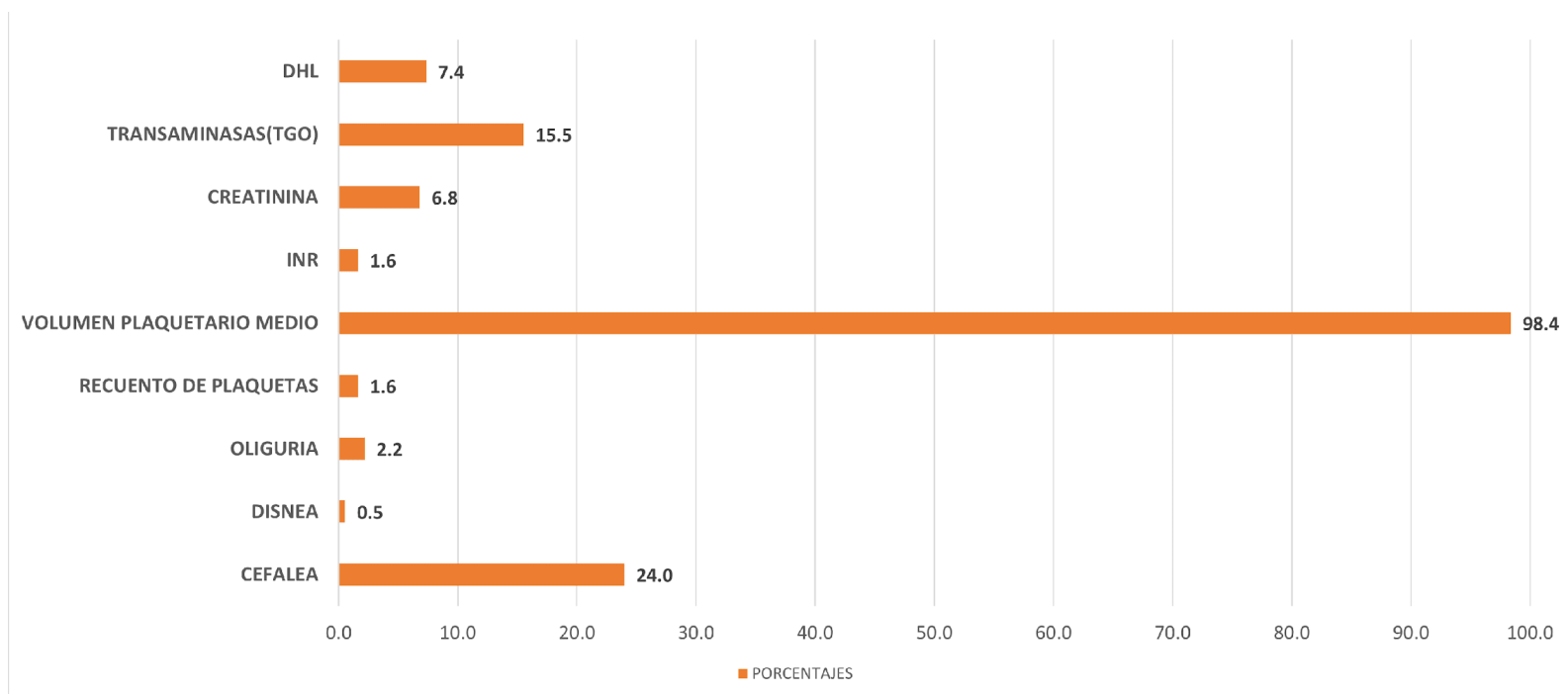


FIGURA 3:

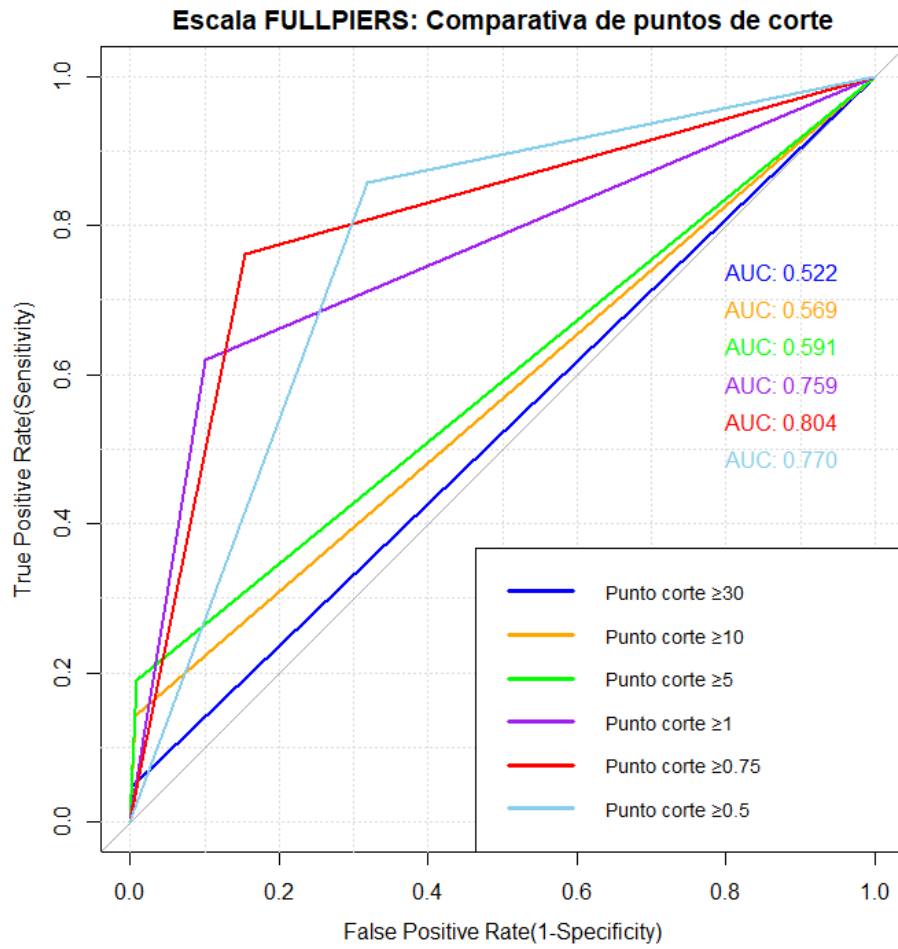


FIGURA 4:

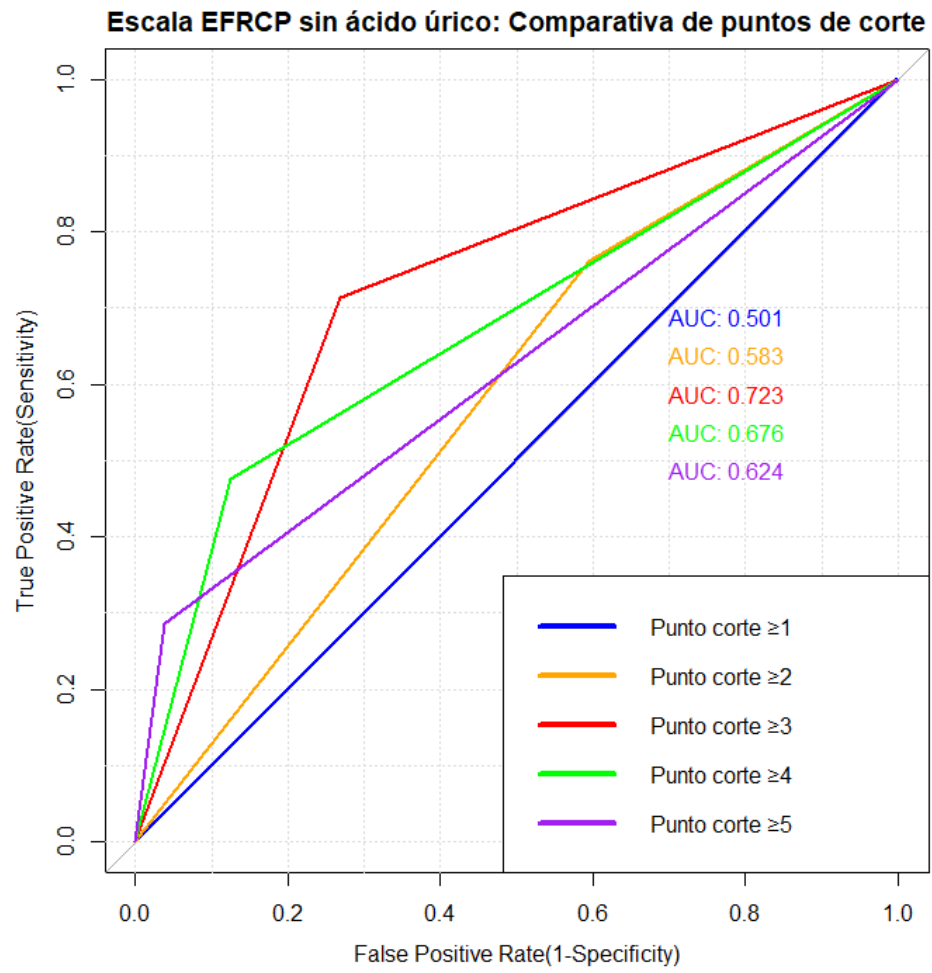
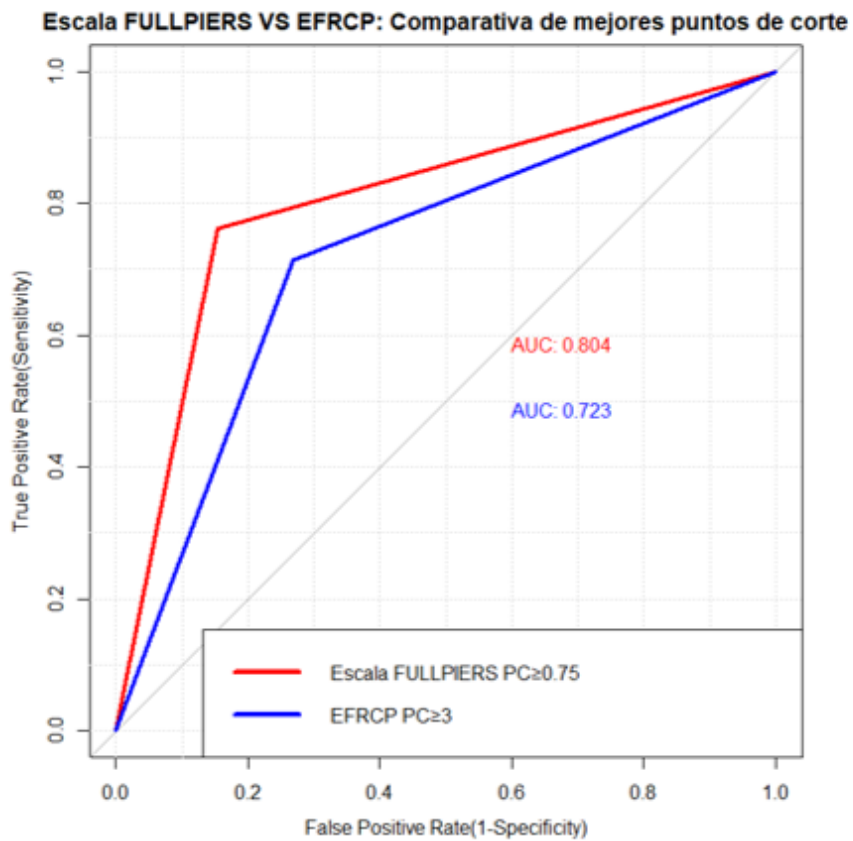


FIGURA 5:



*Roc_EM3: Curva ROC de la Escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia con punto de corte en 3

*Roc_FP0.75: Curva ROC de la Escala FULLPIERS con punto de corte en 0.75

ANEXOS

ANEXO 1: Complicaciones maternas de la preeclampsia

Variable	Definición	Fuente de información	Tipo de variable	Valor de registro
Muerte materna	Fallecimiento de la madre en el contexto de una preeclampsia o de una enfermedad hipertensiva del embarazo.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cualitativa Dicotómica	Presente/ausente
Eclampsia	Aparición de convulsiones o coma en una mujer con el diagnóstico presente de preeclampsia. Las convulsiones no están relacionadas con una condición cerebral preexistente	Información obtenida de la Historia Clínica	Cualitativa Dicotómica	Presente/ausente
Evento vascular cerebral	Aparición de déficit neurológico focalizado o global con una duración	Información obtenida de la Historia Clínica	Cualitativa Dicotómica	Presente/ausente

	mayor a 24 horas y confirmado mediante estudio de imágenes			
Trombocitopenia severa	Presencia de conteo plaquetario <50.000/mm ³	Información obtenida de la Historia Clínica	Cualitativa Dicotómica	Presente/ausente
Edema pulmonar	Diagnóstico de índole clínico (estertores, disnea, tos) con ≥ 1 de los siguientes: a. Imágenes confirmatorias (Rayos X) b. Saturación inferior a 90% y necesidad de uso de diuréticos	Información obtenida de la Historia Clínica	Cualitativa Dicotómica	Presente/ausente
Síndrome de HELLP	Corresponde a la triada de: Hemólisis (bilirrubina total ≥ 1.2 mg/dL, DHL ≥ 600 UI/L o esquistocitos en	Información obtenida de la Historia Clínica	Cualitativa Dicotómica	Presente/ausente

	frotis), Elevación de transaminasas(TGO o TGP \geq 70UI/L) y Trombocitopenia(recuento plaquetario < 100.000/mm ³)			
Hematoma hepático	Hallazgo imagenológico o intraoperatorio de una colección de contenido hemático dentro de la cápsula de Glisson.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cualitativa Dicotómica	Presente/ausente
Lesión renal aguda	Paciente con lesión renal aguda clasificada como AKI II o AKI III	Información obtenida de la Historia Clínica	Cualitativa Dicotómica	Presente/ausente
Diálisis	Necesidad del uso de diálisis peritoneal o hemodiálisis a consecuencia de una lesión renal aguda.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cualitativa Dicotómica	Presente/ausente

Tromboembolia pulmonar	Obstrucción de la circulación arterial pulmonar por un trombo, comprobado mediante angiotomografía.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cualitativa Dicotómica	Presente/ausente
Coagulopatía	INR superior a 1.5 en ausencia de tratamiento con anticoagulantes orales.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cualitativa Dicotómica	Presente/ausente
Hemorragia obstétrica	Hemorragia cuya resolución necesita de transfusión de hemoderivados o histerectomía.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cualitativa Dicotómica	Presente/ausente
Hipertensión de difícil control	Definida como la necesidad de usar 4 antihipertensivos orales o nitroprusiato de sodio endovenoso para el control de la presión arterial.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cualitativa Dicotómica	Presente/ausente

ANEXO 2: Variables de la escala fullPIERS

Variable	Definición	Fuente de información	Tipo de variable	Valor del registro
Edad gestacional al momento del diagnóstico de preeclampsia	Semanas de embarazo obtenidas por FUR o ecografía del primer trimestre hasta el diagnóstico de preeclampsia.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cuantitativo discreto	Valor numérico(semanas)
Disnea	Sensación de falta de aire o también manifestada como dificultad para respirar.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cualitativo dicotómico	Presente Ausente
Recuento de plaquetas	Número total plaquetario obtenido de una muestra de sangre	Información obtenida de la Historia Clínica	Cuantitativo continuo	Valor numérico(mm3)
Creatinina sérica	Metabolito obtenido de la	Información obtenida de la	Cuantitativo continuo	Valor numérico(mg/dL)

	degradación de las proteínas.	Historia Clínica		
TGO	Enzima localizada en hígado, músculo esquelético, cerebro, glóbulos rojos, miocardio, entre otros. Su aumento se asocia a daño tisular.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cuantitativo continuo	Valor numérico(UI/l)
SO2	Medición porcentual del nivel de saturación de oxígeno en la hemoglobina. Tomado por medio de un pulsioxímetro.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cuantitativa discreta	Valor numérico(%)

ANEXO 3: Variables de la Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de Preeclampsia

Variable	Definición	Fuente de información	Tipo de variable	Valor del registro
Edad	Años desde el nacimiento hasta el día que ingresó al estudio. El punto de corte para considerarlo como positivo para la escala es de ≤ 20 años.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cuantitativo discreto	Valor numérico (años)
Cefalea	Sensación de dolor de cabeza	Información obtenida de la Historia Clínica	Cualitativo dicotómico	Si No
Oliguria	Cuadro caracterizado por diuresis menor a 20-30 mL/h durante 2 horas. El punto de corte para considerarlo como positivo para la escala es de ≤ 0.5 ml/kg/d.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cualitativo dicotómico	Presente Ausente

Deshidrogenasa láctica (DHL)	Enzima que se encuentra en diversos tejidos (miocardio, cerebro, riñones, glóbulos rojos, hígado, entre otros) su elevación se asocia con daño o necrosis celular. El punto de corte para considerarlo como positivo para la escala es de ≥ 400 UI/L.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cuantitativo continuo	Valor numérico (UI/L)
Índice normalizado internacional de tiempo de protrombina (INR)	Examen laboratorial destinado a la medición de la vía extrínseca de la coagulación. El punto de corte para considerarlo como positivo para la escala es de ≥ 1.2 .	Información obtenida de la Historia Clínica	Cuantitativa continuo	Valor numérico
Volumen plaquetario medio	Medida que se obtiene de la curva de distribución de los tamaños plaquetarios.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cuantitativo continuo	Valor numérico (fL)

	El punto de corte para considerarlo cómo positivo para la escala es de ≥ 8.5 fL.			
Ácido úrico sérico	Metabolito que se obtiene de la degradación de las purinas, sus valores disminuyen aproximadamente en 30% durante la gestación. El punto de corte para considerarlo cómo positivo para la escala es de ≥ 6 mg/dl.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cuantitativo continuo	Valor numérico (mg/dl)
Edad gestacional al momento del diagnóstico de preeclampsia	Semanas de embarazo obtenidas por FUR o ecografía del primer trimestre hasta el diagnóstico de preeclampsia.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cuantitativo discreto	Valor numérico (semanas)

Disnea	Sensación de falta de aire o también manifestada como dificultad para respirar.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cualitativo dicotómico	Presente Ausente
Recuento de plaquetas	Número total plaquetario obtenido de una muestra de sangre. El punto de corte para considerarlo como positivo para la escala es de $\geq 150\ 000\ \text{mm}^3$.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cuantitativo continuo	Valor numérico (mm^3)
Creatinina sérica	Metabolito obtenido de la degradación de las proteínas. El punto de corte para considerarlo como positivo para la escala es de $\geq 0.9\ \text{mg/dL}$.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cuantitativo continuo	Valor numérico (mg/dL)
TGO	Enzima localizada en hígado, músculo esquelético, cerebro,	Información obtenida de la Historia Clínica	Cuantitativo continuo	Valor numérico (UI/l)

	glóbulos rojos, miocardio, entre otros. Su aumento se asocia a daño tisular. El punto de corte para considerarlo cómo positivo para la escala es de ≥ 40 UI/L.			
--	---	--	--	--

ANEXO 4: Variables sociodemográficas



Variable	Definición	Fuente de información	Tipo de variable	Valor de registro
Paridad	Número de nacimientos (sean vivos o muertos) pasada la 20ava semana de gestación.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cuantitativa discreta	Valor numérico

Número de gestaciones	Número de embarazos que ha tenido la paciente (incluyendo el actual)	Información obtenida de la Historia Clínica	Cuantitativa discreta	Valor numérico
Lugar de procedencia	Departamento dentro del territorio peruano en el cual reside actualmente el paciente.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cualitativa politómica	Departamento de residencia actual(Lima, Callao, La Libertad, Cerro de Pasco, etc)
Grado de instrucción	Grado más alto de educación que ha recibido la paciente, independientemente de si ha sido culminado o no.	Información obtenida de la Historia Clínica	Cualitativa politómica	Educación básica alternativa Educación básica especial Primaria Secundaria Superior(Técnico y/o universitario)

ANEXO 5: Instrumento de recolección de datos en Google Forms

Sección 1 de 5

Ficha de recolección de datos

B I U  

Instrumento de recolección de datos para proyecto de tesis "Evaluación de la capacidad predictora de complicaciones de preeclampsia a través de la Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de Preeclampsia y de la escala FULLPIERS en el Hospital Cayetano Heredia"

Después de la sección 1 Ir a la siguiente sección

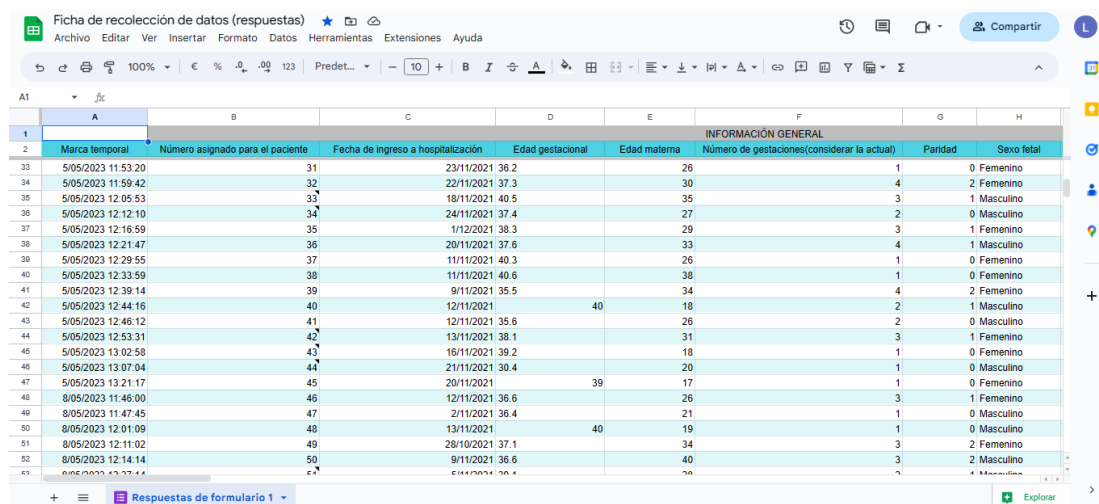
Sección 2 de 5

Información general

Descripción (opcional)

Número asignado para el paciente

ANEXO 6: Formato de Excel con los datos registrados del Google Forms



	A	B	C	D	E	F	G	H
1						INFORMACIÓN GENERAL		
2	Marca temporal	Número asignado para el paciente	Fecha de ingreso a hospitalización	Edad gestacional	Edad materna	Número de gestaciones (considerar la actual)	Paridad	Sexo fetal
33	5/05/2023 11:53:20	31	23/11/2021 36.2		26	1	0	Femenino
34	5/05/2023 11:59:42	32	22/11/2021 37.3		30	4	2	Femenino
35	5/05/2023 12:05:53	33	18/11/2021 40.5		35	3	1	Masculino
36	5/05/2023 12:12:10	34	24/11/2021 37.4		27	2	0	Masculino
37	5/05/2023 12:16:59	35	1/12/2021 38.3		29	3	1	Femenino
38	5/05/2023 12:21:47	36	20/11/2021 37.6		33	4	1	Masculino
39	5/05/2023 12:29:55	37	11/11/2021 40.3		26	1	0	Femenino
40	5/05/2023 12:33:59	38	11/11/2021 40.6		38	1	0	Femenino
41	5/05/2023 12:39:14	39	9/11/2021 35.5		34	4	2	Femenino
42	5/05/2023 12:44:16	40	12/11/2021	40	18	2	1	Masculino
43	5/05/2023 12:46:12	41	12/11/2021 35.6		26	2	0	Masculino
44	5/05/2023 12:53:31	42	13/11/2021 38.1		31	3	1	Femenino
45	5/05/2023 13:02:58	43	16/11/2021 39.2		18	1	0	Femenino
46	5/05/2023 13:07:04	44	21/11/2021 30.4		20	1	0	Masculino
47	5/05/2023 13:21:17	45	20/11/2021	39	17	1	0	Femenino
48	8/05/2023 11:46:00	46	12/11/2021 36.6		26	3	1	Femenino
49	8/05/2023 11:47:45	47	2/11/2021 36.4		21	1	0	Masculino
50	8/05/2023 12:01:09	48	13/11/2021	40	19	1	0	Masculino
51	8/05/2023 12:11:02	49	28/10/2021 37.1		34	3	2	Femenino
52	8/05/2023 12:14:14	50	9/11/2021 36.6		40	3	2	Masculino
53	8/05/2023 12:37:44	51	5/11/2021 36.4		28	2	1	Masculino

ANEXO 7: Puntos de corte y parámetros evaluados en la Escala de Factores de Riesgo de complicaciones de preeclampsia con ácido úrico

Punto de corte	Sensibilidad	Especificidad	LHR	VPP	VPN	AUC
≥2	100% (83 – 100%)	0.3% (0 - 1.6%)	+ : 1.0(0.9 - 1.0) - : 0.0	5.7%	100%	0.501
≥3	76.2% (52 – 91%)	40.5% (35 – 45%)	+ : 1.3 (1.0 - 1.6) - : 0.6 (0.3 - 1.3)	7.2%	96.5%	0.583
≥4	71.4% (47 – 88%)	40.5% (35 – 45%)	+ : 2.6 (1.9 - 3.7) - : 0.4 (0.2 - 0.8)	13.8%	97.7%	0.723
≥5	47.6% (25 – 70%)	87.6% (83 – 90%)	+ : 3.8 (2.3 - 6.5) - : 0.6 (0.4 - 0.9)	18.9%	96.5%	0.676
≥6	28.6% (11 – 52%)	96.2% (93 – 97%)	+ : 7.6 (3.2 - 17.9) - : 0.7 (0.6 - 0.9)	31.6%	95.7%	0.624

AUC: Area under the curve, IC95%: Intervalo de Confianza al 95%, LHR:

Likelihood Ratio, VPP: Valor predictivo positivo, VPN: Valor predictivo negativo