

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS  
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA  
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**COMPARACIÓN DE ESCALA DE FULLPIERS VS SOFA SCORE COMO  
PREDICTOR DE RESULTADOS MATERNOS ADVERSOS EN PACIENTES CON  
ESTADO HIPERTENSIVO DE LA GESTACIÓN EN EL HOSPITAL DE GINECOLOGÍA  
Y OBSTETRICIA DE JULIO 2019 A JULIO 2020**

**INSTITUTO MATERNO INFANTIL DEL ESTADO DE MÉXICO  
HOSPITAL DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

**TESIS  
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO DE LA ESPECIALIDAD EN  
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

**PRESENTA**

**M.C. CINTHYA LETICIA BARRIGA PARRA.**

**DIRECTOR DE TESIS  
M.C.E.G.O. GILBERTO RAMÍREZ LÓPEZ**

Una firma manuscrita en tinta negra sobre un fondo blanco, que parece ser la del director de tesis, Gilberto Ramírez López.

**REVISORES:  
M.C.E.G.O. JOSE FERNANDO AVILA ESQUIVEL  
M.C.E.G.O. MAURICIO MANCILLA CASTELAN  
M.C.E.G.O. ENRIQUE MONTAÑEZ NUCAMENDI  
M.C.E.G.O. JORGE QUIROZ RODRIGUEZ**

**TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO 2021**

**“COMPARACIÓN DE ESCALA DE FULLPIERS VS SOFA SCORE COMO  
PREDICTOR DE RESULTADOS MATERNOS ADVERSOS EN PACIENTES CON  
ESTADO HIPERTENSIVO DE LA GESTACIÓN EN EL HOSPITAL DE GINECOLOGÍA  
Y OBSTETRICIA DE JULIO 2019 A JULIO 2020”**

## ÍNDICE

<b>1. MARCO TEÓRICO</b>	<b>4</b>
<b>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>29</b>
<b>3. HIPÓTESIS</b>	<b>30</b>
<b>4. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>30</b>
<b>5. OBJETIVOS</b>	<b>31</b>
<b>6. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>32</b>
<b>7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b>	<b>36</b>
<b>8. CRONOGRAMA</b>	<b>40</b>
<b>9. FINANCIAMIENTO</b>	<b>41</b>
<b>10. IMPLICACIONES ÉTICAS</b>	<b>41</b>
<b>11. RESULTADOS</b>	<b>42</b>
<b>12. DISCUSIÓN</b>	<b>68</b>
<b>13. CONCLUSIONES</b>	<b>71</b>
<b>14. SUGERENCIAS</b>	<b>71</b>
<b>15. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>72</b>
<b>16. ANEXOS</b>	<b>74</b>
<b>17. INDICE DE TABLAS</b>	<b>75</b>
<b>18. INDICE DE GRÁFICAS</b>	<b>77</b>

## 1. MARCO TEÓRICO

Las pacientes obstétricas son generalmente jóvenes, la gran mayoría no presentan problemas adicionales además de los cambios fisiológicos del embarazo. Las enfermedades adicionales que existen antes, durante o después del embarazo, pueden requerir un seguimiento cercano o incluso cuidados intensivos para las pacientes afectadas. Las muertes maternas e infantiles causan efectos devastadores para las pacientes y sus familiares. (1)

Aunque la mortalidad materna e infantil ha disminuido en los últimos años, sigue siendo un problema de salud importante. Debido a esto las pacientes obstétricas son un grupo especial que necesitan atención. Según el informe de 2018 de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la tasa de mortalidad materna en los países en desarrollo es de 239 por 100,000 nacimientos y de 12 por 100,000 nacimientos en los países desarrollados. La razón de Mortalidad Materna calculada en México para el 2019 por la Dirección General de Epidemiología es de 31.2 defunciones por cada 100,000 nacimientos estimados, representa un decremento de 12.8 puntos porcentuales respecto de lo registrado a la misma fecha del año pasado. Siendo los estados que notifican mayor número de defunciones son: Estado de México, Jalisco y Veracruz, Baja California y Michoacán. (1)

Dada la disminución de las tasas de mortalidad materna y la necesidad de comprender las fallas del sistema de salud, se han introducido dos indicadores adicionales de atención obstétrica: la morbilidad materna y la relación entre la morbilidad materna grave aunado a mortalidad. Las estimaciones sugieren que por cada muerte materna que se produce hay aproximadamente 118 casos de morbilidad materna grave, La OMS define varios métodos para evaluar los casos de ingresos obstétricos en la unidad de cuidados intensivos (2).

Los estados hipertensivos del embarazo representan la complicación más común en la gestación, afectando aproximadamente el 15% de los embarazos, casi el 18% de todas las muertes maternas en el mundo y aproximadamente el 2.4% de las muertes neonatales, con un estimado de 62 000 a 77 000 muertes por cada año. (2)

Los desórdenes hipertensivos en el embarazo pueden ser clasificados como

- a) Hipertensión arterial crónica en el embarazo
- b) Hipertensión arterial crónica en el embarazo con preeclampsia sobre agregada
- c) Hipertensión gestacional
- d) Preeclampsia / eclampsia
- e) Síndrome de HELLP (2)

El diagnóstico se establece en lo descrito en la guía de práctica clínica mexicana “Prevención, diagnóstico y tratamiento de la preeclampsia en segundo y tercer nivel de atención”, donde se definen los diversos estados hipertensivos de la gestación con base en criterios clínico y paraclínicos, con debut de cifras tensionales previo a las 20 semanas de gestación se integra Hipertensión arterial crónica obteniendo un basal de proteinuria en 24 horas para monitorización dentro del desarrollo de la gestación. Al momento del incremento en la excreción de proteinuria materna y la necesidad de nuevos fármacos o dosis para control tensional se realiza la reclasificación para el manejo de una Hipertensión arterial crónica en el embarazo con preeclampsia sobre agregada. (2)

Para la integración de Hipertensión gestacional se utiliza la detección de cifras tensionales igual o mayor a 140/90 mmHg en dos ocasiones con espacio de 4 horas en pacientes normotensas posterior a las 20 semanas del embarazo en ausencia de proteinuria significativa detectada por tira reactiva con 1+, muestra aislada de orina con 30 mg de proteínas en dos muestras de 4 a 6 h, cociente proteína/creatinina es  $> 0.28$  y una recolección de orina de 24 horas  $> 300$  mg (2)

Respecto al síndrome de preeclampsia se integra como un trastorno multisistémico presente posterior a las 20 semanas de gestación, presión arterial mayor de 140-90 mmHg en pacientes previamente normotensas aunado a proteinuria significativa mediante algún parámetro descrito previamente. En ausencia de proteinuria, el diagnóstico de preeclampsia se establece cuando la hipertensión gestacional se asocia con síntomas cerebrales persistentes, epigastralgia o dolor en el cuadrante superior derecho, náusea o vómito, disnea o bien cuenta con alteraciones en laboratorios como trombocitopenia, alteraciones en las concentraciones de enzimas hepáticas, función renal. (2)

En la actualidad el Colegio Americano de Ginecólogos y Obstetras (ACOG por sus siglas en inglés) integra a la preeclampsia con y sin características de severidad, importante que en la mujer con embarazo y trastorno hipertensivo sea clasificada la presencia o ausencia de características de severidad de acuerdo con los criterios establecidos por el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos para poder establecer el manejo adecuado a fin de otorgar un mejor pronóstico materno fetal. (4)

Dentro de los criterios de severidad referidos por ACOG se establecen: Trombocitopenia: recuento de plaquetas inferior a 100.000 / L, Insuficiencia renal: concentraciones de creatinina sérica mayores a 1.1 mg / dL o una duplicación de la concentración de creatinina sérica en ausencia de otra enfermedad renal, función hepática alterada: concentraciones sanguíneas elevadas de transaminasas hepáticas a dos veces la concentración normal, edema pulmonar, dolor de cabeza de nueva aparición que no responde a los medicamentos y no contabilizado por diagnósticos alternativos o síntomas visuales. (4)

Dentro de la guía de práctica clínica mexicana aparecen además alteraciones en la unidad feto placentaria como: Desprendimiento prematuro de placenta normo inserta, Onda A reversa del ductus venoso, Muerte fetal, uso de hemocomponentes, alteraciones neurológicas. (2)

La historia natural de los estados hipertensivos de la gestación nos recuerda que la evolución clínica de la paciente se mantiene tendiente a la complicación, en los casos más graves, la progresión puede ser fulminante, con evolución a eclampsia en cuestión de días o incluso horas. Por lo tanto, el objetivo más importante es la prevención de la morbimortalidad materna y perinatal. (3) Por cada mujer que muere, se estima que otras 20 pacientes pueden sufrir morbilidad severa o discapacidad en pacientes desarrollados, además de un incremento en el riesgo enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2. (2)

La proporción de las mujeres que sobreviven a complicaciones maternas graves por preeclampsia ha sido propuesta como un indicador útil para la evaluación de la calidad de la atención del sistema de salud. El manejo de la preeclampsia y sus complicaciones hace necesario un abordaje sistematizado desde el período preconcepcional, las etapas tempranas del embarazo y cuando la enfermedad se manifiesta de forma clínica, para disminuir la morbilidad y mortalidad tanto materna como fetal. (6)

Así surge la necesidad de emplear medidas diagnósticas que ayuden en la predicción de complicaciones maternas, para su atención personalizada o el traslado a una unidad hospitalaria para su atención oportuna. (4)

## FISIOPATOLOGÍA

Para el desarrollo de la enfermedad se han propuesto varios mecanismos: la respuesta inmune en la interface placenta-madre, placentación superficial con insuficiente remodelación de las arterias espirales uterinas, un desbalance entre factores angiogénicos y estrés oxidativo que desencadena inflamación sistémica; dando en resultado una insuficiente función placentaria con liberación de factores placentarios dentro de la circulación materna acoplado a una exagerada respuesta inflamatoria que causa una disfunción endotelial generalizada, activación de leucocitos, del complemento y aglutinación. (4)

Un factor predisponente es una respuesta materna anormal durante el periodo de placentación, producida por los genes fetales (paternos) que generan en la madre una respuesta inflamatoria exagerada que, por una susceptibilidad particular del endotelio aunado a factores de riesgo pregestacionales como diabetes, hipertensión o enfermedades relacionadas con el endotelio desencadena el llamado síndrome materno. (7)

Una inadecuada remodelación de las arterias espirales genera un medio ambiente hipóxico que implica una compleja cascada de eventos que inducen una función endotelial anormal, esto modifica el tono y la permeabilidad vascular siendo la causa de la hipertensión y la proteinuria.

La primera etapa de la enfermedad es asintomática, caracterizada por hipoperfusión e hipoxia placentaria generando trombosis e infarto en las vellosidades aumentando la producción y liberación de ciertos factores en la circulación materna que causan un estado de inflamación generalizada y activación del endotelio induciendo la segunda etapa de la enfermedad caracterizada por vasoconstricción, reducción del volumen plasmático y activación de la cascada de coagulación, siendo esta, la etapa sintomática o de diagnóstico clínico.(8)

El embarazo es un estado de inflamación sistémica con incremento de las citoquinas proinflamatorias y activación de la cascada de la coagulación, pero en la Preeclampsia este proceso inflamatorio se amplía incrementando la activación de granulocitos, monocitos y citoquinas proinflamatorias tales como la IL6 y el TNF Alfa. (7)

En el embarazo normal, antes de las 9 semanas de gestación, el trofoblasto invasor penetra las arterias espirales de la decidua materna formando tapones vasculares que actúan como una válvula que regula el flujo, siendo mínima la perfusión placentaria en esta etapa generando un medio ambiente hipóxico. Esta hipoxia inicial es considerada un importante mecanismo fisiológico porque aumenta la producción de algunos factores angiogénicos favoreciendo la invasión trofoblástica. Luego de las 9 semanas comienza



un proceso de recanalización que se completa a las 12 semanas, asociado a un aumento de la oxigenación. (7)

Este periodo es considerado un momento crítico para el crecimiento y la diferenciación del trofoblasto y es acompañado de un aumento de los marcadores de estrés oxidativo en la placenta. La remodelación de las arterias espirales por el citotrofoblasto invasor produce un efecto vasodilatador, que incluye un cambio en la túnica muscular con desaparición de las fibras musculares y reducción de la actividad adrenérgica, y también una mayor producción de prostaciclina y de óxido nítrico, aumentando así el flujo sanguíneo más de 10 veces. El resultado final es una circulación placentaria caracterizada por baja resistencia y alto flujo sanguíneo. (8)

Para producir estos cambios las células del citotrofoblasto invasor activan un programa de moléculas de adhesión cambiando su patrón epitelial (típico de sus células progenitoras) por un patrón típico de las células endoteliales. El endotelio de las arterias espirales es reemplazado por un pseudoendotelio compuesto por partes maternas y fetales, con todas las funciones de las células endoteliales, incluyendo la liberación de factores angiogénicos y sus receptores. (8)

Los análisis inmunohistoquímicos de biopsias de la pared uterina obtenidas de pacientes con preeclampsia, muestran que el citotrofoblasto invasor conserva la expresión de los receptores de adhesión de las células progenitoras (epiteliales) fracasando en asumir el fenotipo endotelial y activar receptores que promuevan la invasión trofoblástica. Los factores angiogénicos y las citoquinas secretadas por las células Natural Killer (dNK) en la interfaz feto materna tienen un rol crucial en controlar las funciones del trofoblasto antes de la remodelación de las arterias espirales. (8)

La respuesta inflamatoria característica en un embarazo de evolución normal comienza antes de la gestación con el depósito de antígenos paternos contenidos en el semen sobre el tracto genital femenino, provocando una cascada de eventos moleculares y celulares. El factor transformador del crecimiento beta 1 (TGF- $\beta$ 1) una citoquina presente

en abundancia en el plasma seminal inicia la respuesta inflamatoria por estimulación de la síntesis de citoquinas y quimioquinas proinflamatorias en los tejidos uterinos. (7)

Activa la población de linfocitos en los nódulos linfáticos y modifica la respuesta inmune generando una reducción de la respuesta en los linfocitos T específicos para los antígenos paternos, produciendo una fuerte reacción inmune tipo 2 e inhibiendo la respuesta tipo 1 asociada a complicaciones del embarazo. (7)

#### a) Factores angiogénicos

El citotrofoblasto expresa moléculas del factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), una proteína angiogénica potente y también esencial para la integridad endotelial. Favorece la vasodilatación por inducir la síntesis de óxido nítrico y prostaciclina por la célula endotelial. La fms-like tyrosine kinase -1 (Flt-1) es un receptor de VEGF y del factor de crecimiento placentario (PlGF). La forma soluble sFlt-1 es una variante circulante que se une a los receptores VEGF y PlGF impidiendo su interacción con el receptor de la superficie de la célula endotelial provocando una actividad antagónica y por lo tanto un efecto antiangiogénico. (8)

En la preeclampsia grave se produce cantidades excesivas de sFlt-1 por el trofoblasto veloso neutralizando a los factores angiogénicos VEGF y PlGF. Esto resulta en una disminución de las concentraciones circulantes de PlGF libre y VEGF libre. Se sugiere que un aumento de sFlt-1 juega un rol en la patogénesis de la preeclampsia. Las mujeres con bajas concentraciones de PlGF desde etapas tempranas de la gestación tienen un riesgo mayor de preeclampsia. En el embarazo normal, durante el segundo trimestre, las concentraciones de PlGF están elevadas y los niveles de sFlt-1 disminuidos. (7)

En las etapas tardías de la gestación normal el crecimiento vascular placentario disminuye debido al aumento de factores antiangiogénicos circulantes. En la preeclampsia, a diferencia de las gestaciones con evolución normal, este freno

angiogénico es aplicado desde etapas tempranas de la gestación exagerando un proceso normal relacionado con el crecimiento y la función placentaria. (8)

#### b) Auto anticuerpos agonistas del receptor AT1

Las pacientes preeclápticas presentan una exagerada respuesta a los agentes vasopresores como la angiotensina II (Ang II), sin que exista un incremento de los niveles circulantes de la misma. En estas pacientes este fenómeno se relaciona con la expresión aumentada del receptor AT1 por la presencia de un auto anticuerpo del receptor de angiotensina 1 (AT1-AA) que estimula al receptor AT1 juntamente con la angiotensina II, e inician la cascada que resulta en un aumento de la expresión de factor tisular (TF). (8)

#### c) Citoquinas y balance Th1/Th2

Los linfocitos T-helper (Th) se diferencian en dos subgrupos con funciones y patrones de liberación de citosinas distintos.

Los Th1 secretan: Interleuquina (IL) IL-2, TNF- $\alpha$  e interferón  $\gamma$

Los Th2 secretan: IL-4, IL-5, IL-10.

Ambos secretan: IL-3, IL-6, IL-12, IL-13, TNF-  $\alpha$  y quimioquinas.

En el embarazo normal el perfil Th2 es dominante, mientras que en la preeclampsia domina el Th1. Cuando se activa el perfil Th1, las citoquinas activan las células T citotóxicas y las células NK, ampliando aún más su efecto citotóxico. (8)

#### d) Apoptosis

En el embarazo normal la apoptosis participa en el proceso de invasión trofoblástica remodelando la superficie sincitial de forma controlada. En la preeclampsia este fenómeno se encuentra amplificado. La hipoxia placentaria sería el factor predisponente que desencadena la apoptosis, mediada por un aumento de la p53 y del factor de necrosis

tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ). Esta citosina regula la apoptosis y está asociada a estas entidades patológicas. (7)

Se considera que el mayor inductor de este efecto patogénico es el estrés oxidativo generado por la isquemia placentaria y la reperusión subsiguiente. En el 1o trimestre de la gestación la hipoxia relativa del espacio intervelloso, es un evento fisiológico beneficioso; contrariamente, un alto flujo sanguíneo en dicho espacio en esta etapa de la gestación, se ha asociado a resultados adversos. El TNF- $\alpha$  es producido por las células del estroma vellositario, especialmente los macrófagos, y probablemente juegue un rol central en la fisiopatología activando la célula endotelial. (7)

#### e) Preeclampsia y agentes vasopresores

Las embarazadas que desarrollan preeclampsia tienen un aumento de la sensibilidad vascular a la acción de los agentes presores, en las pacientes preeclámpticas hay una disminución de la producción de prostaciclina secretada por el endotelio vascular (vasodilatador, antiagregante plaquetario), y un aumento de tromboxano A<sub>2</sub>. La embarazada normotensa presenta cantidades suficientes de prostaciclina, por ello a pesar del aumento del volumen minuto cardíaco, del volumen plasmático y de los niveles de renina circulante, no se produce elevación de la presión arterial. En la preeclampsia se invierte la relación entre prostaciclina y tromboxano a favor de este último, contribuyendo al aumento de la presión arterial y a la activación de la cadena de la coagulación. (7)

#### f) Activación endotelial

El rasgo clínico más importante es la alteración de la función de la célula endotelial. La activación endotelial inadecuada, se asocia a una reacción inflamatoria intravascular generalizada.

El sistema renina-angiotensina (SRA) es un sistema hormonal presente en el torrente sanguíneo y en los tejidos, que participa en la regulación de la presión arterial. El endotelio tiene un rol principal en el SRA dado que la enzima convertidora de la angiotensina (ECA) que transforma la angiotensina I en angiotensina II está presente en la superficie luminal de sus células. Su potente efecto vasoconstrictor resulta de la suma de un efecto directo sobre la célula del músculo liso y otro efecto indirecto por aumento de la síntesis de Endotelina-I (ET-1) por la célula endotelial. (8)

A pesar de que la preeclampsia se acompaña de hipovolemia, no existe estimulación del sistema renina angiotensina (SRA), desarrollando una amplia sensibilidad a la angiotensina II y la norepinefrina que provoca vasoconstricción e hipertensión. La Endotelina-I (ET-1) es un vasoconstrictor endógeno que estimula la liberación de óxido nítrico (NO) y prostaciclina (PGI<sub>2</sub>), los cuales inhiben su síntesis, estableciendo un mecanismo de retroalimentación negativa que atenúa su efecto vasoconstrictor. (8)

El óxido nítrico (NO) se comporta como radical libre, puede difundir a través de membranas biológicas y actuar como mensajero intracelular; se sintetiza a partir de la L-arginina en presencia de oxígeno por medio de la enzima óxido nítrico sintetasa (NOS), el NO disminuye la actividad de la enzima NOS por un mecanismo de autorregulación convirtiéndose en modulador de su propia síntesis. El óxido nítrico es por tanto vasodilatador, anti proliferativo (inhibe la proliferación y migración de las células del músculo liso vascular), antiagregante plaquetario, modulador de la apoptosis y de la permeabilidad endotelial. (7)

El aumento de la permeabilidad endotelial visto en la preeclampsia podría estar asociado a una expresión y actividad disminuida del óxido nítrico sintetasa endotelial. La dimetil-arginina asimétrica (ADMA) es un inhibidor endógeno de la enzima óxido nítrico sintetasa, que compite uniéndose a su sustrato natural, la L-arginina. Recientes estudios encontraron que las pacientes que desarrollan preeclampsia tienen aumentadas las concentraciones de dimetil-arginina asimétrica entre las 23-25 semanas de gestación, demostrando la importancia del óxido nítrico en esta enfermedad. (8)

#### g) Estrés oxidativo

La presencia de marcadores de estrés oxidativo en sangre de pacientes con preeclampsia, es el eslabón que relaciona el déficit de perfusión placentaria al síndrome materno. Este fenómeno está limitado por el efecto de los barredores o moléculas antioxidantes. El desequilibrio entre las sustancias prooxidantes y antioxidantes se denomina estrés oxidativo y está presente en la preeclampsia. (7)

La membrana de las microvellosidades del sincitiotrofoblasto (STBM) es la superficie placentaria en contacto directo con la sangre materna. En la preeclampsia, esta membrana, presenta alteraciones morfológicas por lo cual se encuentran niveles elevados de STBM en la sangre de las venas uterinas o en la circulación periférica, la STBM en contacto con los neutrófilos maternos puede amplificar la alteración de la función endotelial con liberación de citocinas y generar radicales libres de oxígeno. La hipoxia placentaria produce citocinas que potencialmente pueden generar estrés oxidativo. (7)

#### h) Activación plaquetaria

En la preeclampsia hay un aumento de la activación de neutrófilos y plaquetas. Este fenómeno llega a su máxima expresión en el síndrome HELLP cuando las plaquetas, en un intento de reparar ese daño multisistémico, se adhieren a la pared de los vasos sanguíneos liberando sustancias ricas en tromboxano A<sub>2</sub> y serotonina. Si bien este proceso es beneficioso cuando la lesión endotelial es reducida, cuando ésta acción se generaliza las plaquetas salen masivamente de la circulación produciéndose la característica plaquetopenia del síndrome HELLP acompañada de vasoconstricción, aumento de la agregación plaquetaria local y formación de fibrina. (8)

## DAÑO A ÓRGANO BLANCO

Una vez efectuada la placentación defectuosa, es momento de la afección multisistémica en el organismo materno fetal, con deterioro progresivo que implica un reto para el personal hospitalario en la atención de la paciente, deterioro que puede concluir en la pérdida o daño crónico futuro del órgano afectado. (7)

Dentro del sistema cardiovascular, las mujeres con preeclampsia o eclampsia generalmente carecen de la hipervolemia asociada con el embarazo normal; por lo que la hemoconcentración es un hallazgo frecuente, la fluidoterapia agresiva puede provocar la elevación de la presión de la cuña capilar pulmonar y un mayor riesgo de edema pulmonares, es probable que el intento de corregir la contracción del espacio intravascular en la preeclampsia con una terapia de fluidos vigorosa sean ineficaces y podrían ser peligrosos debido a la fuga capilar frecuente y la disminución de la presión oncótica coloide a menudo asociada. Mediante el monitoreo hemodinámico invasivo en mujeres con preeclampsia previo a la terapia con líquidos intravenosos se ha documentado la existencia de una función ventricular hiperdinámica con baja presión de la cuña capilar pulmonar, Sin embargo, posterior de una terapia intensiva con fluidos, la presión de la cuña capilar pulmonar aumenta significativamente por encima de los niveles normales con un mayor riesgo de edema pulmonar. (4)

Los cambios hematológicos también pueden ocurrir especialmente en preeclampsia con características graves. La trombocitopenia resulta del aumento de la activación, agregación y consumo de plaquetas, siendo así un marcador de la gravedad de la enfermedad. Se encuentra un recuento de plaquetas inferior a  $150,000 \times 10^9 / L$  en aproximadamente el 20% de los pacientes con preeclampsia, que varía del 7% en casos sin manifestaciones graves al 50% en casos graves. (5)

La interpretación de los niveles de hematocrito en la preeclampsia debe tener en cuenta que pueden producirse hemólisis y hemoconcentración. En algunos casos, el hematocrito puede no parecer disminuido a pesar de la hemólisis debido a la hemoconcentración

basal. La Lactato deshidrogenasa (LDH) está presente en los eritrocitos en alta concentración por lo que altas concentraciones séricas de LDH (más de 600 UI / L) pueden ser un signo de hemólisis. (3)

La función hepática puede verse significativamente alterada en mujeres con preeclampsia con características graves. La aspartato aminotransferasa (AST) es la transaminasa dominante liberada en la circulación periférica en la disfunción hepática debido a la preeclampsia y está relacionada con la necrosis periportal. El aumento de AST en mayor medida que la ALT, al menos inicialmente, ayuda en el diagnóstico diferencial de otras entidades de afección del parénquima hepático en la que la ALT generalmente es más alta que la AST. Los niveles séricos elevados de LDH en la preeclampsia son causados por disfunción hepática (derivada de isquemia o tejidos necróticos, o ambos) y hemólisis (por destrucción de glóbulos rojos). (4)

El aumento de bilirrubina secundaria a una hemólisis significativa puede desarrollarse solo en las etapas tardías de la enfermedad. Del mismo modo, las alteraciones en la función sintética hepática, como se refleja en las anomalías del tiempo de protrombina, el tiempo parcial de protrombina y el fibrinógeno, generalmente se desarrollan en la preeclampsia avanzada. La evaluación de estos parámetros de coagulación probablemente solo sea útil cuando el recuento de plaquetas es inferior a  $150,000 \times 10^9 / L$ , existe una disfunción hepática significativa o se sospecha desprendimiento de la placenta. (4)

Los cambios renales histopatológicos descritos clásicamente en la preeclampsia como endoteliosis glomerular consisten en células endoteliales hinchadas y vacuoladas con fibrillas, células mesangiales edematizadas, depósitos subendoteliales de proteínas reabsorbidas del filtrado glomerular y moldes tubulares. La proteinuria en la preeclampsia no es selectiva, como resultado del aumento de la permeabilidad tubular a la mayoría de las proteínas de gran peso molecular (albúmina, globulina, transferrina y hemoglobina). El calcio urinario disminuye debido a un aumento de la reabsorción tubular de calcio. En



mujeres con preeclampsia, la contracción del espacio intravascular secundaria al vasoespasmo conduce a un empeoramiento de la retención renal de sodio y agua. (4)

El aumento normal del flujo sanguíneo renal la tasa de filtración glomerular y la disminución esperada de la creatinina sérica pueden no ocurrir en mujeres con preeclampsia, especialmente si la enfermedad es grave. La preeclampsia con características graves puede incluir deterioro renal agudo como parte del espectro clínico. La oliguria en la preeclampsia severa es una consecuencia del vasoespasmo intrarrenal con una reducción aproximada del 25% en la tasa de filtración glomerular. En estas pacientes, la oliguria transitoria (menos de 100 ml durante 4 horas) es una observación común en el trabajo de parto o las primeras 24 horas del período posparto. (4)

Las concentraciones plasmáticas de ácido úrico normalmente aumentan al final del embarazo debido a mayores tasas de producción fetal o placentaria, o ambas, disminución de la unión a la albúmina y una disminución en la eliminación de ácido úrico. La explicación más comúnmente aceptada para la hiperuricemia en la preeclampsia, además del aumento de la producción, es el aumento de la reabsorción y la disminución de la excreción de ácido úrico en los túbulos renales proximales. (3)

Se ha informado una tasa de mortalidad perinatal más alta en mujeres con hipertensión proteínica en comparación con preeclampsia no proteinúrica, en una cohorte de 1,348 pacientes embarazadas hipertensas, las mujeres con proteinuria progresaron con mayor frecuencia a hipertensión severa y tuvieron tasas más altas de parto prematuro y mortalidad perinatal; sin embargo, las mujeres sin proteinuria tuvieron una mayor frecuencia de trombocitopenia o disfunción hepática. (9)

La eclampsia se define por convulsiones tónico-clónicas, focales o multifocales de nueva aparición en ausencia de otras afecciones causales, como epilepsia, isquemia e infarto arterial cerebral, hemorragia intracraneal o uso de drogas. Se encuentra entre las manifestaciones más graves de la enfermedad y causa importante de muerte por hipoxia

materna severa, trauma y neumonía por aspiración, particularmente en entornos de bajos recursos. (5)

Aunque el daño neurológico residual es poco frecuente, algunas mujeres pueden tener consecuencias a corto y largo plazo, como memoria deteriorada y función cognitiva, especialmente después de convulsiones recurrentes o hipertensión severa no corregida que conduce a edema o infarto citotóxico, esto documentado por resonancia magnética hasta en un cuarto de las mujeres sin déficit neurológico significativo (4).

El síndrome de encefalopatía posterior reversible (PRES) es una constelación de una variedad de signos y síntomas neurológicos clínicos como pérdida o déficit de visión, convulsiones, dolor de cabeza y alteración del sensor o confusión (4). Aunque la sospecha de PRES aumenta en el contexto de estas características clínicas, el diagnóstico de PRES se realiza por la presencia de edema vasogénico e hiperintensidades en los aspectos posteriores del cerebro en la resonancia magnética. (10)

La dependencia de los síntomas maternos puede ser ocasionalmente problemática en la práctica clínica. Se cree que el dolor en el cuadrante superior derecho o epigástrico se debe a una necrosis parenquimatosa periportal y focal, edema de células hepáticas o distensión de la cápsula de Glisson, o una combinación. Sin embargo, no siempre existe una buena correlación entre la histopatología hepática y las anomalías de laboratorio. Del mismo modo, los estudios han encontrado que usar el dolor de cabeza como criterio diagnóstico para la preeclampsia con características graves no es confiable ni inespecífico. Por lo tanto, se requiere un enfoque diagnóstico astuto y circunspecto cuando faltan otros signos y síntomas indicativos de preeclampsia con criterios de severidad (4).

A nivel fetal la alteración del flujo sanguíneo uteroplacentario secundario al fracaso de la transformación fisiológica de las arterias espirales o las lesiones vasculares placentarias deriva en manifestaciones de preeclampsia en la unidad fetoplacentaria. Las

anormalidades en el lecho placentario y la posterior falla de la transformación fisiológica de las arterias espirales en el primer o segundo trimestre limitan el flujo sanguíneo a la unidad uteroplacentaria; incluyen restricción del crecimiento fetal, oligohidramnios, desprendimiento placentario y estado fetal no seguro demostrado en la vigilancia anteparto. (5)

## INVESTIGACIÓN EN DIAGNÓSTICO PRENATAL

Varios estudios han evaluado el papel de los marcadores bioquímicos o una combinación de marcadores bioquímicos y biofísicos en la predicción de preeclampsia en el primer y segundo trimestre del embarazo. Independientemente de los parámetros utilizados, la detección de preeclampsia en mujeres de bajo riesgo se asocia con valores predictivos positivos muy bajos que van del 8% al 33%. Por lo tanto, la mayoría de los pacientes con detección positiva no desarrollarán la enfermedad y cualquier intervención profiláctica en el grupo con detección positiva expondría innecesariamente a un gran número de pacientes que no se beneficiarían de estas intervenciones. (6)

Los estudios Doppler de la arteria uterina por sí solos tienen un valor predictivo bajo para el desarrollo de preeclampsia de inicio temprano y un valor aún menor para la preeclampsia de inicio tardío el cual oscila cerca del 60%. Un extenso trabajo ha identificado algunos factores angiogénicos (tirosina quinasa- similar a fms soluble [sFlt-1], factor de crecimiento placentario [PlGF] y endoglin soluble) en el segundo trimestre como herramientas probables para la predicción de preeclampsia de inicio temprano. (10)

En el primer trimestre del embarazo, se ha informado que una combinación de bajas concentraciones séricas de PlGF en suero materno, un alto índice de pulsatilidad de la arteria uterina y otros parámetros maternos identificaron al 93.1% de las pacientes que desarrollarían preeclampsia que requeriría un parto antes de las 34 semanas de embarazo de gestación. El valor predictivo positivo calculado fue solo del 21,2%, lo que indica que aproximadamente el 79% de las mujeres en el grupo de detección positiva no

desarrollarían trastornos hipertensivos durante el embarazo. Por lo tanto, los biomarcadores y la ecografía no pueden predecir con precisión la preeclampsia y deben permanecer en investigación. (5)

Con respecto a las intervenciones nutricionales, la evidencia es insuficiente para demostrar la efectividad de las vitaminas C, D, E, aceite de pescado, suplementos de ajo, ácido fólico o restricción de sodio para reducir el riesgo de preeclampsia. Un metanálisis de 13 ensayos (15.730 mujeres) informó una reducción significativa en la preeclampsia con suplementos de calcio, con el mayor efecto entre las mujeres con mejor ingesta en países desarrollados. Del mismo modo, los datos no respaldan la efectividad y, por lo tanto, no deberían recomendarse de forma rutinaria. (6)

Se ha planteado la hipótesis de que un desequilibrio en el metabolismo de la prostaciclina y el tromboxano A<sub>2</sub> está involucrado en la patogénesis de la preeclampsia, lo que condujo a los estudios iniciales de aspirina para la prevención de la preeclampsia debido a su inhibición preferencial del tromboxano A<sub>2</sub> a dosis más bajas. En un metanálisis reciente de datos agregados de 45 ensayos aleatorizados, solo se observó una reducción modesta en la preeclampsia cuando se inició una dosis baja de aspirina después de 16 semanas de gestación (riesgo relativo [RR], 0.81; IC 95%, 0.66–0.99 ) pero se demostró una reducción más significativa en la preeclampsia severa (RR, 0,47; IC del 95%, 0,26-0,83) y la restricción del crecimiento fetal (RR, 0,56; IC del 95%, 0,44-0,70) cuando se indica aspirina en dosis bajas antes de las 16 semanas de gestación. (10)

Se ha sugerido el uso de metformina para la prevención de la preeclampsia. En un metanálisis de cinco ensayos controlados aleatorios que compararon el tratamiento con metformina con placebo y control, no se encontraron diferencias en el riesgo de preeclampsia (cociente de riesgos combinados / agrupados, 0,86; IC 95%, 0,33– 2,26; P5,76; I2566%). Debido a que la preeclampsia fue un resultado secundario en la mayoría de los estudios en este metanálisis, el efecto de la metformina necesita ser evaluado por un estudio diseñado para evaluar la reducción en la prevalencia de preeclampsia como criterio de valoración primario. Mientras tanto, el uso de metformina para la prevención

de la preeclampsia sigue siendo investigativo, al igual que el uso de sildenafil y estatinas. No se recomiendan estos medicamentos fuera del contexto de los ensayos clínicos. (3)

## HERRAMIENTAS EN LA MEJORÍA DEL PRONÓSTICO

En base a lo analizado en la literatura al no contar con profilaxis específica que disminuya el riesgo de preeclampsia, se han diseñado herramientas predictoras de complicaciones al ingreso hospitalario a fin de predecir y personalizar la atención médica en aquellas pacientes con riesgo alto. La herramienta de CODIGO MATER empleada por el sistema de salud en México y la conformación adecuada del equipo multidisciplinario de acción inmediata resulta en una herramienta que ha mejorado el pronóstico y la atención de este grupo, sin embargo, aún queda libre la evolución que tendrá la paciente en las siguientes horas o días.

En particular, existe una brecha de conocimiento sobre las herramientas de puntuación fiables para clasificar la gravedad de la afección y el riesgo de mortalidad entre las mujeres que ingresan en la Unidad de cuidados Intensivos (UCI) con morbilidad materna grave. Algunos investigadores han utilizado escalas de puntuación diseñadas para la población general, como la Evaluación de fisiología aguda y salud crónica II (APACHE II) y la Puntuación de fisiología aguda simplificada II (SAPS II), entre pacientes obstétricas. Sin embargo, estas puntuaciones sobrestiman la mortalidad materna, otras con mayor sensibilidad, pero igual integradas a partir de población no obstétrica como SOFA SCORE (10)

Elizalde et al. Realizo un estudio de casos y controles de 345 pacientes en el Hospital de Ginecología y Obstetricia IMIEM en el que se planteo construir y validar una escala de factores de riesgo que sea útil en la predicción de complicaciones de preeclampsia las principales como muerte materna, síndrome HELLP, eclampsia, lesión renal aguda, trombocitopenia, coagulopatía, hemorragia, edema pulmonar, tromboembolismo pulmonar, evento vascular cerebral. (15)

Obtuvieron 12 variables capaces de predecir complicaciones de preeclampsia: edad materna <20 años; edad gestacional a la que se realizó el diagnóstico de preeclampsia, cefalea, disnea, oliguria, trombocitopenia, volumen plaquetario medio, índice normalizado internacional (INR), creatinina sérica, ácido úrico, transaminasa glutámico oxalacética y deshidrogenasa láctica. Con resultados de dicha escala de una sensibilidad fue del 93%, especificidad de 80%, LR+ 4,65 y LR- 0,09. A pesar de sus resultados alentadores no es de disponibilidad pública para su utilización (15).

Hoy en día exclusivamente se dispone para la predicción de la evolución de la enfermedad la herramienta de puntuación biológica clínica: FullPIERS, elaborada por Daelszen et al. en 2011, reuniendo equipos canadienses, neozelandeses, australianos e ingleses. Se incluyeron un total de 2.023 pacientes, de los cuales 261 (13%) que presentaron una complicación materna relacionada con la preeclampsia en cualquier momento. Datos obtenidos a través de las variables:

- Edad gestacional
- Dolor torácico o disnea
- Saturación de O<sub>2</sub>
- Plaquetas
- Creatinina
- AST ó ALT (11)

La puntuación FullPIERS permite una buena predicción de eventos maternos a las 48 horas con un AUC de 0,88 (IC del 95% [0,84-0,92]). También eficaz para las complicaciones que pueden ocurrir dentro de 2 a 7 días con un AUC > 0.7 con uso del algoritmo final de FullPIERS:  $\text{logit}(pi) = 2 \cdot 68 + (- 5 \cdot 41 \times 10^{-2}; \text{edad gestacional a la elegibilidad}) + 1 \cdot 23 (\text{dolor de pecho o disnea}) + (- 2 \cdot 71 \times 10^{-2}; \text{creatinina}) + (2 \cdot 07 \times 10^{-1}; \text{plaquetas}) + (4 \cdot 00 \times 10^{-5}; \text{plaquetas}^2) + (1 \cdot 01 \times 10^{-2}; \text{aspartato transaminasa}) + (- 3 \cdot 05 \times 10^{-6}; \text{AST}^2) + (2 \cdot 50 \times 10^{-4}; \text{creatinina} \times \text{plaquetas}) + (- 6 \cdot 99 \times 10^{-5}; \text{plaquetas} \times \text{aspartato transaminasa}) + (- 2 \cdot 56 \times 10^{-3}; \text{plaquetas} \times \text{SpO}_2)$ . (12)

El modelo FullPIERS predice resultados maternos para mujeres admitidas en el hospital con preeclampsia, pronostica resultados maternos adversos que ocurren dentro de las primeras 48 horas después de la elegibilidad. Todos los componentes del modelo cumplen con el requisito de validez clínica, en vista de los riesgos particulares de la preeclampsia, especialmente alejados del término y puntajes de atención crítica neonatal. (12)

FullPIERS pretende ayudar en las decisiones sobre el parto, especialmente en edades gestacionales cuando el manejo expectante tiene una ventaja perinatal importante, FullPIERS presenta una adecuada precisión de los resultados maternos adversos durante 48 horas, un período clínicamente útil que permite la admisión o transferencia hospitalaria en 2 nivel de atención médica e inducción de esteroides prenatales. Además, FullPIERS mantiene un buen rendimiento más allá de los 3 días posteriores a la elegibilidad (AUC ROC > 0.8) y un rendimiento razonable hasta 7 días después de la elegibilidad (AUC ROC > 0.7). El inicio de la enfermedad en menos de 32 semanas de gestación se asocia con un riesgo 20 veces mayor de mortalidad materna y neonatal (12)

La probabilidad de FullPIERS tiene características de rendimiento similares a las de los modelos de cuidados críticos y cardiovasculares establecidos. Parece razonable abandonar las pruebas redundantes. Por ejemplo, las pruebas de aspartato transaminasa, alanina transaminasa y lactato deshidrogenasa pueden reemplazarse por aspartato transaminasa solo sin la pérdida de información importante y con costos de laboratorio reducidos. Un efecto importante propuesto por FullPIERS es la identificación de mujeres con el riesgo más bajo de resultados adversos, a quienes se les puede ofrecer un manejo expectante ya sea alejado del término para beneficio perinatal, en el término o cerca del término durante la inducción del trabajo. Agrupando a las mujeres según el riesgo para su abordaje terapéutico, FullPIERS también contribuye dentro de nuestra comprensión de la fisiopatología de la preeclampsia al utilizar parámetros claves alterados en la falla orgánica de casos severos. (3)

A pesar de ello es poco utilizada en la práctica clínica diaria. Siendo de fácil alcance en todas las unidades de atención materno fetal del país; al utilizar valores presentes en un perfil preeclámtico aunado a la clínica presente en el ingreso hospitalario, otorgando una herramienta útil para la predicción de complicaciones derivadas de preeclampsia.

En 2012, Payne et al. evaluó si la puntuación también es aplicable para predecir una complicación materna grave que ocurriera dentro de las 6 a 24 horas posteriores al ingreso. La capacidad de estratificación, clasificación y calibración de la prueba se mantuvo alta. El modelo FullPIERS predice con precisión las complicaciones maternas en pacientes clasificados en un grupo de alto riesgo con un AUC de 0,76 (IC del 95%, 7 0,72-0,81) y un AUC de 0,81 (IC 95 % 0.77-0.86) basado en los datos recopilados respectivamente a las 6 en punto y luego a las 24 en punto de su ingreso. (14)

Se han realizado estudios en diversos países para evaluar la validez externa de este puntaje (Países Bajos, Brasil, India, México (IMSS Sonora 2019)). Midiendo el riesgo de complicaciones maternas secundarias a la preeclampsia dentro de las 48 horas posteriores al ingreso con resultados similares a los originales. (11)

### **The Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) Score.**

Otra escala utilizada para establecer el porcentaje de morbilidad y mortalidad que ha tenido gran aceptación en el ámbito médico obstétrico, utilizado inicialmente para población general sin ajuste de sus variables en dicha población es “la evaluación secuencial de insuficiencia orgánica” SOFA Score por sus siglas en inglés, el cual es un puntaje de predicción de mortalidad que se basa en el grado de disfunción de 6 sistemas de órganos.

- Respiratorio: PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> (mmHg) ó SaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>
- Coagulación: Plaquetas
- Hepático: Bilirrubina Total



- Cardiovascular: Tension Arterial con o sin Uso de Vasopresores
- Sistema Nervioso Central: Escala de Glasgow
- Renal: Creatinina Sérica o Flujo urinario por día

Este sistema de evaluación de la aparición y evolución del Fallo Multiorgánico en enfermos de Unidad de cuidados intensivos. Emplean valoraciones de la situación de seis órganos o sistemas y de algunos esquemas de tratamiento (vasoactivos). Cada uno de los órganos es puntuado de 0 a 4. La puntuación es la suma de todas las evaluaciones aisladas de los órganos. Una puntuación diferente de cero y menor de 3 se evalúa como disfunción orgánica, mientras que puntuaciones superiores indican fallo orgánico. Para SOFA los resultados secuenciales de gravedad trazan una trayectoria de la evolución clínica y de esta manera proporcionan una evaluación semicuantitativa de la mortalidad en base al fallo multiorgánico. (9)

Distintos trabajos han indicado su utilidad en el pronóstico, mediante evaluaciones secuenciales de la situación, a lo largo de los días de estancia del enfermo en la UCI. Un incremento de la puntuación SOFA durante las primeras 48 horas tras el ingreso, predice una mortalidad superior al 49%, fuere cual fuere la puntuación inicial. En SOFA puntajes mayores de 15 puntos, la mortalidad esperada es mayor del 90%. También se ha mostrado útil en decidir la continuación o no del esfuerzo terapéutico. En estudios de comparación para el fallo del sistema cardiovascular, parece predecir mejor el pronóstico SOFA que otras herramientas utilizadas en población general. (16)

Al ingreso de paciente obstétricas en la UCI con afección multiorgánica ya sea por hemorragia aguda, lesión orgánica preexistente, Estado hipertensivo del embarazo se inicia la monitorización y estratificación orgánica utilizando diversas escalas dentro de las que destaca SOFA Score con un amplio rango de uso y valores proporcionados para el manejo de la paciente. (16)

Solo hace falta echar un vistazo a la literatura internacional donde es utilizada desde una falla renal aguda en compañía debutante con preeclampsia en la que plantea determinar

la incidencia de Insuficiencia renal aguda relacionada con el embarazo en una unidad de cuidados intensivos maternos, así como los factores de riesgo asociados para la terapia de diálisis y la mortalidad materna mediante la utilización de SOFA Score, KDIGO y APACHE II en la predicción de complicaciones de las cuales choque séptico, choque hipovolémico, hemodiálisis y muerte fueron las principales. (17)

De igual forma se reporta la utilización de SOFA Score en la reanimación anestésica en paciente con diagnóstico de preeclampsia en la cual se detallan los factores asociados al éxito de la ventilación mecánica no invasiva en la paciente mediante el uso clínico y gasométrico completado en la escala (18)

Un reporte más de su aplicación aparece citado en la monitorización del manejo con sulfato de magnesio, mismo imprescindible en pacientes con diagnóstico de preeclampsia con características de severidad a fin de su estabilidad hemodinámica, con la finalidad de vigilancia estrecha y monitorización multiorgánica para llevar a cabo un manejo conservador con la finalidad de mejorar el pronóstico fetal (19)

Mencionado lo anterior mismo que podría continuarse SOFA Score tiene la aplicación desde tiempo previo para la monitorización y predicción de complicaciones multiorgánicas en el hacer médico, aplicando en los últimos años en el área obstétrica, sin embargo, no cuenta con una validación oficial reportada en la literatura sobre su relevancia en dicha población que si bien por lo cambios fisiológicos experimentados por la mujer en el embarazo difieren de rango en la población habitual para su pleno uso. (20)

Se documenta en la literatura un estudio prospectivo en 2016 donde se identifica la puntuación SOFA. SCORE total al ingreso a UCI, la puntuación SOFA SCORE total media a las 12 hrs y la puntuación SOFA SCORE total máxima entre supervivientes y no supervivientes con alta sensibilidad y especificidad en pacientes obstétricas con afección variable. (20)

Dicho estudio valida el uso de la puntuación SOFA SCORE para definir la disfunción orgánica entre los casos obstétricos de las pacientes que se sometieron a cuidados intensivos. Este hallazgo está de acuerdo con un estudio brasileño en 2011, que concluyó que la puntuación SOFA SCORE podría ofrecer una herramienta útil para evaluar la gravedad y el pronóstico de la morbilidad materna grave. (16)

En comparación con APACHE II y SAPS II, que evalúan solo las primeras 24 horas de estancia en UCI, la puntuación SOFA SCORE puede evaluarse diariamente en la UCI. Por tanto, la puntuación SOFA SCORE puede cuantificar los cambios en la situación clínica. Además, se puede utilizar fácilmente en entornos con recursos limitados ya que implica pocas variables que se miden de forma rutinaria en todas las instituciones. (20)

Es menos probable que las puntuaciones SOFA se vean afectadas por los cambios fisiológicos del embarazo que las de otros sistemas de puntuación ya que incluye un número limitado de variables. Para ser precisos sólo dos variables afectadas por el embarazo (nivel de creatinina sérica y presión arterial media). Mientras que APACHE II incluye cinco de estas variables (presión arterial media, frecuencia cardíaca, hematocrito, nivel de creatinina sérica y leucocitos). Además, SAPS II y APACHE II tienen en cuenta la edad y la presencia de enfermedades crónicas. Las pacientes obstétricas tienden a ser jóvenes y no suelen tener enfermedades crónicas; por lo tanto, SAPS II y APACHE II sobreestiman la mortalidad en esta población. (9)

La puntuación SOFA total en el momento de la admisión se considera la puntuación pronóstica más importante, precisa y clínicamente relevante para evaluar la gravedad y el pronóstico de las pacientes obstétricas ingresadas en la UCI. Ya que refleja un buen poder discriminatorio para predecir la mortalidad. SOFA total máxima es de gran utilidad para el pronóstico en una población obstétrica con morbilidad materna grave, sin embargo esta puntuación es limitada ya que se puede calcular solo después del evento, disminuyendo así su relevancia clínica.

Los hallazgos del estudio tuvieron una gran relevancia clínica al demostrar el poder discriminatorio de una medida simple que se puede obtener cuando los pacientes ingresan por primera vez en la UCI y la ejecución del puntaje SOFA SCORE en casos de morbilidad materna grave. (16)

Los criterios basados en la disfunción orgánica representan un método avanzado para auditar la morbilidad materna para los sistemas neurológico y cardiovascular, seguidos del sistema respiratorio. Esta observación podría reflejar la naturaleza transitoria de la trombocitopenia, que se resuelve después del embarazo o después del tratamiento exitoso de las complicaciones obstétricas. (16)

## **2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los trastornos hipertensivos durante el embarazo se presentan en un 7-10%, causando el 18% de la mortalidad mundial, las alteraciones multisistémicas dados por estos son representada por los diversos marcadores bioquímicos en función de la fisiopatología de la enfermedad y el daño endotelial a nivel sistémico. Sin embargo, la utilidad de estos para detectar los casos en los cuales se presenta complicación con la paciente aún están lejos de alcanzar cifras confiables para mejora de la atención pública.

Por lo que es necesaria la implementación de herramientas con variables que describen la afección de la fisiopatología de la enfermedad con la finalidad de ofrecer un mejor pronóstico médico, basado en la atención oportuna.

De esta posición es donde se realizan diversas escalas a nivel mundial como SOFA (Sequential Organ Failure Assessment Score) para predecir mortalidad para todos los pacientes en UCI, y por otro lado FullPIERS (Preeclampsia Integrated Estimate of Risk) para predecir morbilidad materna en desórdenes hipertensivos del embarazo con la finalidad de identificar aquellas pacientes que requieren vigilancia hospitalaria en la unidad de cuidados intensivos obstétricos.

El presente estudio pretende la comparación de FullPIERS Vs SOFA Score con la finalidad de predecir la morbilidad y mortalidad materna en las pacientes con estados hipertensivos de la gestación, así como establecer su uso en la práctica diaria institucional. Ante lo cual se plantea la pregunta de investigación ¿Qué escala tendrá mayor confiabilidad para predecir los resultados adversos en pacientes con estados hipertensivos de la gestación?

### **3.- HIPÓTESIS**

La aplicación de la escala de FullPIERS en pacientes con diagnóstico de algún estado hipertensivo de la gestación durante la estancia hospitalaria es una herramienta útil y de mayor confiabilidad para predecir la morbilidad materna en relación a la escala de SOFA Score.

### **HIPÓTESIS NULA**

La aplicación de la escala de FullPIERS en pacientes con diagnóstico de algún estado hipertensivo de la gestación durante la estancia hospitalaria es una herramienta menos confiable para predecir la morbilidad materna en relación con la escala de SOFA Score.

### **4.- JUSTIFICACIÓN**

El contar con una escala pronóstica confiable para la detección oportuna de complicaciones relacionadas a los estados hipertensivos de la gestación permitiría un mejor control hospitalario a fin de disminuir la morbilidad materna en la población obstétrica, así mismo la optimización de los recursos hospitalarios y pérdidas económicas significativas dentro del núcleo familiar de las pacientes afectadas.

La detección oportuna de factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones obstétricas relacionado a los Estados Hipertensivos de la gestación implican un gran reto médico, de ahí la importancia de la actualización en el control prenatal y herramientas útiles en el hacer médico, a fin de lograr los objetivos de desarrollo sustentable propuestos por la OMS dentro de Salud y Bienestar para la Salud Materna.

La aplicación homogénea de estas escalas en las pacientes con estados hipertensivos de la gestación ayudara en la valoración adecuada, oportuna y priorizar la atención médica a fin de evitar un aumento en la morbilidad materna.

## 5.- OBJETIVOS

### **Objetivo general:**

Comparar FullPIERS Vs SOFA Score como predictor de resultados maternos adversos en pacientes con Estado hipertensivo de la gestación en el Hospital De Ginecología y Obstetricia IMIEM.

### **Objetivos Específicos:**

- Determinar la complicación obstétrica más frecuente en pacientes con Estado hipertensivo de la gestación.
- Identificar la edad gestacional más frecuente en que se presentan las complicaciones obstétricas asociadas a algún Estado hipertensivo de la gestación.
- Conocer la vía de interrupción de la gestación mas frecuente en pacientes con Estado hipertensivo de la gestación.
- Evaluar los factores socio demográficos más frecuentes en las pacientes que presentan Estado hipertensivo de la gestación.
- Distinguir los antecedentes gineco obstétricos más comunes entre las pacientes con diagnostico de Estado hipertensivo de la gestación.

## **6.- MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Tipo de estudio:**

Tabla Pronostica

### **Diseño:**

Retrospectivo, Transversal, Descriptivo, Analítico.

### **Universo de Estudio:**

Expedientes de pacientes con diagnóstico de Estado hipertensivo de la gestación atendidas en el Hospital de Ginecología y Obstetricia en el periodo julio 2019 a julio 2020.

### **\*Criterios de Inclusión:**

- Expedientes de pacientes con diagnóstico confirmado de Estado hipertensivo de la gestación.

### **\*Criterios de Exclusión:**

- Expedientes de pacientes con comorbilidades previas
- Expedientes de pacientes con diagnóstico de Estado hipertensivo de la gestación con parámetros incompletos para las escalas de FullPIERS y SOFA Score

## **INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Hoja de recolección de datos

Escala de FullPIERS ONLINE

Escala de SOFA SCORE ONLINE

## **LÍMITE DE TIEMPO Y ESPACIO**

Expedientes de pacientes que ingresaron con diagnóstico de Estado hipertensivo de la gestación en el Hospital de Ginecología y Obstetricia del IMIEM de Julio 2019 a Julio 2020.



## **METODOLOGÍA**

Se llevó a cabo la revisión de expedientes de pacientes en el periodo comprendido desde Julio 2019 a Julio 2020, Se identificaron los expedientes de pacientes ingresadas en hospitalización, unidad tocoquirúrgica y Unidad de cuidados intensivos Obstétricos con diagnóstico de algún Estado hipertensivo de la gestación en el Hospital de Ginecología y Obstetricia del IMIEM.

Para corroborar su diagnóstico se utilizaron los criterios descritos en la Guía de práctica clínica para Prevención, diagnóstico y tratamiento de la preeclampsia en segundo y tercer nivel de atención. Evidencias y Recomendaciones.

Se utilizó una hoja de recolección de datos por expediente con apartados específicos de todas las variables necesarias para el llenado de ambas calculadoras y las complicaciones presentadas durante su estancia hospitalaria, recalcando aquellas ocurridas dentro de las primeras 48 horas de ingreso o posteriores a su diagnóstico. Teniendo en cuenta como complicaciones obstétricas desprendimiento prematuro de placenta, eclampsia, hemorragia o necesidad de transfusión de derivados sanguíneos, síndrome HELLP, tromboembolismo, edema agudo pulmonar, hemorragia cerebral, insuficiencia hepática o renal, hematoma hepático, coagulación intravascular diseminada, presión sanguínea de difícil control y muerte materna.

Una vez completada la obtención de los datos por expediente, se concentró la información en una hoja de control, donde se ingresaron las variables en la calculadora de FullPIERS y SOFA Score y obteniendo porcentajes de riesgo de complicación de cada una.

Se correlacionó el porcentaje de cada expediente identificando si presentaron o no complicación durante su estancia hospitalaria para los modelos de FullPIERS y SOFA Score, se obtuvieron valores porcentuales por separado. Se compararon los resultados arrojados de FullPIERS frente a SOFA Score para identificar el porcentaje de Sensibilidad, Especificidad y valor predictivo positivo y negativo de cada escala, Se elaboró la curva COR (curvas de característica operacional de receptor), utilizando el

programa estadístico SPSS, para determinar la utilidad, mediante el cálculo de área bajo la curva del modelo, como predictor de complicaciones perinatales y se identificó aquella con mayor uso en nuestra población tratada.

Además se identificó la frecuencia de las complicaciones obstétricas secundarias a Estados hipertensivos de la gestación dentro de los expedientes analizados, así mismo la edad gestacional de presentación de estas, vía de interrupción mas utilizada, nivel escolar máximo, ocupación laboral, edad materna al momento de la atención dentro del hospital, multiparidad, control prenatal para la gestación actual, antecedente de estado hipertensivo de la gestación en embarazo previo, dicha frecuencia fue expresada en valores porcentuales.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Con base a los datos que se obtuvieron de la muestra, se comparó el resultado arrojado por cada prueba por separado respecto al porcentaje para la predicción de presentar o no alguna complicación por la paciente en su estancia hospitalaria.

Se determinó la especificidad y la sensibilidad de cada prueba (FullPIERS SCORE Vs SOFA SCORE)

**Sensibilidad**, es la proporción de verdaderos positivos identificados por la prueba del total de enfermos.

$$\text{Sensibilidad} = S = \frac{a}{a + c}$$

**Especificidad**, es la proporción de verdaderos negativos identificados por la prueba del total de sanos.

$$\text{Especificidad} = E = \frac{d}{b + d}$$

Posteriormente se determinó el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo de cada prueba. Lo cual corresponde a la proporción de sujetos que verdaderamente tienen la enfermedad, de entre los que dieron positivo, y se conoce como **valor predictivo positivo VP+**

$$VP+ = \frac{a}{a+b}$$

La proporción de sujetos verdaderamente sanos sobre el total de los que dieron negativo, **valor predictivo negativo VP-**

$$VP- = \frac{d}{c+d}$$

El procesamiento electrónico de la información se realizó en base al programa SPSS. Se usaron las variables categóricas  $X^2$ , Odds ratio. Se comparó con curva COR de áreas bajo la curva y utilizó una P menor de 0.05 como significativa. Este mismo análisis se realizó para el conjunto de complicaciones maternas, buscando por diferencias entre los dos grupos de acuerdo con el score utilizado.

**VARIABLES:**Dependiente:

- Estado Hipertensivo de la Gestación.

Independiente:

- FullPIERS SCORE
- SOFA Score
- Complicaciones Obstétricas

**7.- OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:**

<b>Variable</b>	<b>Definición Teórica</b>	<b>Definición Practica</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Medición</b>
<b>Estados Hipertensivos de la gestación</b>	Síndrome multisistémico del embarazo y puerperio, en el que se presenta una reducción de la perfusión sistémica generada por vasoespasmo, activación de los sistemas de coagulación y alteraciones en la Tensión arterial	Trastorno multisistémico durante el embarazo y puerperio con presión arterial mayor de 140/90 mmHg con o sin presencia de proteinuria significativa por algún método descrito	<b>Cualitativa</b>	*Hipertensión arterial crónica en el embarazo *Hipertensión arterial crónica en el embarazo con preeclampsia sobre agregada *Hipertensión gestacional *Preeclampsia *Preeclampsia con características de severidad * Síndrome de HELLP

<p><b>FuIIPIERS SCORE</b></p>	<p>Modelo que valora el riesgo de complicaciones potencialmente mortales relacionadas con la preeclampsia en las primeras 48 horas después de su ingreso al hospital o del establecimiento del diagnóstico</p>	<p>Escala utilizada para detectar riesgo de complicaciones durante la estancia hospitalaria en pacientes con preeclampsia o preeclampsia con características de severidad</p>	<p><b>Cuantitativa</b></p>	<p>Porcentaje asociado a mayor riesgo de complicaciones Obstétricas</p>
<p><b>SOFA Score</b></p>	<p>Escala que utiliza 6 puntuaciones para medir diferentes sistemas críticos del paciente: respiratorio, cardiovascular, hepático, coagulación, renal y neurológico durante su estancia en UCI</p>	<p>Escala de valoración multiorgánica de aplicación en población general, para su validación en pacientes obstétricas con diagnóstico de preeclampsia o preeclampsia con característica de severidad</p>	<p><b>Cuantitativa</b></p>	<p>A mayor de puntos mayor riesgo de morbilidad y mortalidad</p>

<p><b>Complicación Obstétrica</b></p>	<p>Disrupción y trastornos sufridos durante el embarazo, el parto y el trabajo de parto, así como en el período neonatal inicial asociado al embarazo</p>	<p>Alteración materna asociada directamente a trastorno hipertensivo de la gestación con presentación en las siguientes 48 hrs posterior al debut de este</p>	<p><b>Cualitativa</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Desprendimiento prematuro de placenta normoincorta</li> <li>*Eclampsia</li> <li>*Hemorragia Obstétrica</li> <li>*Transfusión de Hemocomponentes</li> <li>*Síndrome de HELLP</li> <li>*Tromboembolismo</li> <li>*Edema agudo pulmonar</li> <li>*Hemorragia cerebral</li> <li>*Falla Hepática aguda</li> <li>*Insuficiencia renal aguda</li> <li>*Hematoma hepático</li> <li>*Coagulación intravascular diseminada</li> <li>*Tensión arterial de difícil control</li> <li>*Muerte materna</li> </ul>
---------------------------------------	---	---	---------------------------	--

<p><b>Características Socio Demográficas</b></p>	<p>Son el conjunto de datos biológicos, sociales, económicos y culturales que están presentes en la población</p>	<p>Datos presentes en la población que interfieren con su desarrollo en el medio y de importancia para el presente estudio</p>	<p><b>Cualitativa</b></p>	<p>*Edad *Nivel escolar máximo *Profesión</p>
<p><b>Antecedentes Gineco Obstétricos</b></p>	<p>Datos referidos en el interrogatorio medico femenino sobre el desarrollo biológico, sexual, hábitos y patologías</p>	<p>Datos correspondientes al desarrollo sexual y gestacional de la paciente que pueden estar relacionados en los resultados obtenidos</p>	<p><b>Cualitativa</b></p>	<p>*Edad Gestacional *Vía de Interrupción *Multiparidad *Control prenatal *Estado hipertensivo en Embarazo Previo</p>

## 8.- CRONOGRAMA

	Abril 2019	Mayo 2019	Julio 2019	Julio 2020	Agosto 2020	Diciembre 2020
Búsqueda de información	<b>x</b>					
Presentación del protocolo		<b>x</b>				
Aprobación de protocolo			<b>x</b>			
Registro					<b>x</b>	
Recolección de Datos			<b>x</b>	<b>x</b>		
Interpretación de Datos				<b>x</b>	<b>x</b>	
Entrega de protocolo de tesis finalizado						<b>x</b>



## **9.- FINANCIAMIENTO:**

El presente trabajo de investigación fue autofinanciable por Tesista obteniendo los datos necesarios para el procesamiento de la información del expediente clínico donde dichos valores son reportes habituales dentro del diagnóstico de la enfermedad por lo que no presentaron un gasto extra dentro de la institución.

## **ORGANIZACIÓN:**

Dra. Cinthya Leticia Barriga Parra, Tesista; Se encargó de la redacción del protocolo (elaboración del marco teórico y la planeación del estudio) y Tesis, analizando junto con su director la calidad de los datos, posteriormente el análisis estadístico, así como resultados y la interpretación final de datos, concluyendo con el escrito final de la Tesis.

## **10.- IMPLICACIONES ÉTICAS**

Protocolo de estudio autorizado por el COMITÉ INSTITUCIONAL DE ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN, CAPACITACIÓN Y ÉTICA del Hospital de Ginecología y Obstetricia del Instituto Materno Infantil del Estado de México, en el que se llevó a cabo el análisis de expedientes relacionados a pacientes hospitalizadas en el Periodo Julio 2019 a Julio 2020 con diagnóstico de Estado hipertensivo de la gestación. Manteniendo en el anonimato el nombre de pacientes, así como dirección y demás datos personales descritos en el aviso de privacidad y confidencialidad dentro de la institución, utilizando número de expediente para su codificación dentro de la base de datos del estudio.

Se realizó el presente estudio bajo las normas que dicta:

- El reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación de México (Julio 1984) y para seguridad de dicha investigación se mencionan los siguientes artículos: Capítulo 1.- Art 13, 14, 15, 17, 18 y 20.
- NOM 004 –SSA- del Expediente Clínico
- Declaración de Helsinki (1962) por la OMS
- El consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la Organización Mundial de la Salud en 1993 en Ginebra, Suiza. Se Respetará los valores de Justicia, Beneficencia y no Maleficencia.

## 11.- RESULTADOS

Se realizó un estudio, Retrospectivo, Transversal, Descriptivo, Analítico de julio de 2019 a julio de 2020, en expedientes de pacientes embarazadas que acudieron al Hospital de Ginecología y Obstetricia del Instituto Materno del Estado de México (IMIEM). Se realizó muestreo mediante recolección de datos, y aplicación de escalas pronósticas. Se obtuvo una muestra de 350 pacientes, descartando 20 pacientes por criterios de exclusión (5.7 %) por falta de información para documentación de variables, dejando una muestra total de 330 pacientes.

**N = 350 encuestas - 20 falta de información = N 330**

Del total de pacientes incluidos en la muestra se realizó distribución paramétrica de los parámetros Sociodemográficos y ginecológicos relacionados a la presencia o ausencia de complicaciones obstétricas. De igual forma se guardan las escalas de FullPIERS Vs SOFA Score con la predicción de complicaciones maternas.

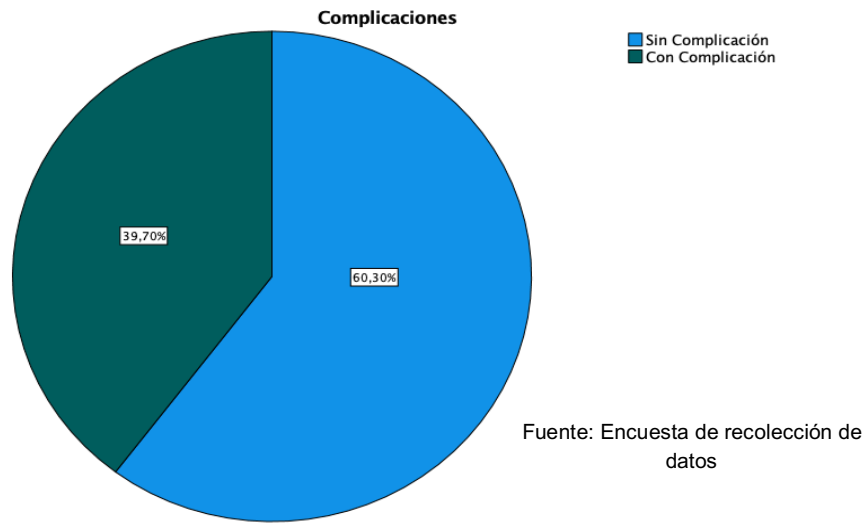
Del total de expedientes analizados el 39,7% equivalente a 131 pacientes reportaron al menos una complicación asociada a algún Estado Hipertensivo de la Gestación, mientras que, el 60.3% de las pacientes dadas por un total de 199 no presentaron complicación durante su estancia hospitalaria. Ver **Tabla 1 y Gráfica 1**.

Tabla 1. Estadística descriptiva para la Variable Complicación

		Complicaciones			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin Complicación	199	60,3	60,3	60,3
	Con Complicación	131	39,7	39,7	100,0
	Total	330	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta de recolección de datos

Gráfica 1. Circular descriptiva para la variable Complicación



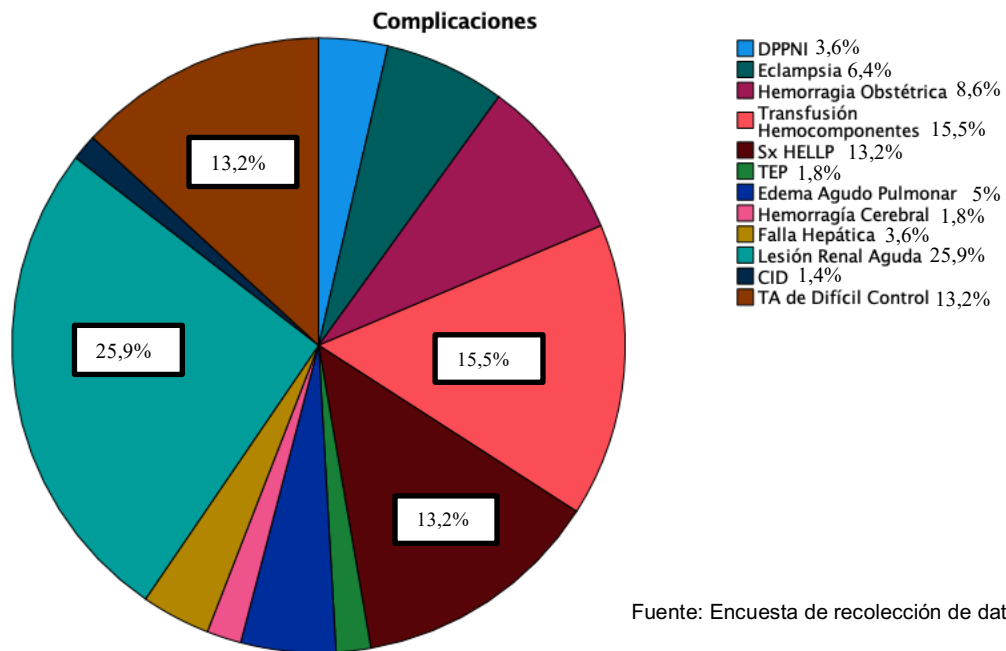
Del total de pacientes que presentaron una o varias complicaciones, la mas frecuente fue Lesión renal aguda en 57 de los casos representando poco mas de la cuarta parte del total 25,9%, seguida por la Transfusión de Hemocomponentes en un 15,5% dado por 34 casos, en tercer lugar, se encuentran Síndrome de HELLP y Tensión arterial de difícil control (utilización de 3 o mas normotensores) con un 13,2% debido a una frecuencia de 29 casos para ambas. En cuarto sitio el 8,6% de 14 casos asociados a Hemorragia obstétrica (parámetros basados en Guía de practica clínica del CENETEC para el Diagnóstico y tratamiento de la Hemorragia Obstétrica). Siendo estas el 60,9% del porcentaje acumulado de complicaciones asociadas a algún tipo de Estado Hipertensivo de la Gestación. Descripción en **Tabla 2 y Gráfica 2.**

Tabla 2. Estadística descriptiva para Frecuencia de complicaciones

		<b>Complicaciones</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	DPPNI	8	3,6	3,6	3,6
	Eclampsia	14	6,4	6,4	10,0
	Hemorragia Obstétrica	19	8,6	8,6	18,6
	Transfusión Hemocomponentes	34	15,5	15,5	34,1
	Sx HELLP	29	13,2	13,2	47,3
	TEP	4	1,8	1,8	49,1
	Edema Agudo Pulmonar	11	5,0	5,0	54,1
	Hemorragia Cerebral	4	1,8	1,8	55,9
	Falla Hepática	8	3,6	3,6	59,5
	Lesión Renal Aguda	57	25,9	25,9	85,5
	CID	3	1,4	1,4	86,8
	TA de Difícil Control	29	13,2	13,2	100,0
	Total	220	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta de recolección de datos

Gráfica 2. Circular descriptiva para Frecuencia de complicaciones



Fuente: Encuesta de recolección de datos

Se realizaron tablas cruzadas de estadística descriptiva (tablas de contingencia), sumando el uso de chi-cuadrada ( $X^2$ ) para valorar significancia asintótica bilateral y la relación entre las dos variables categóricas.

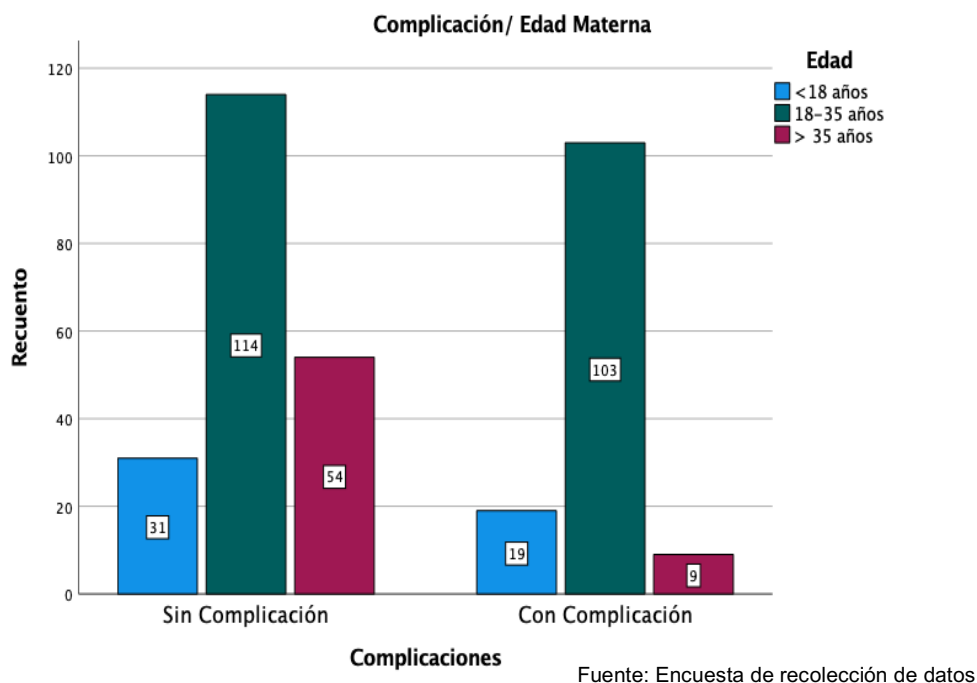
Se realizó tabla cruzada para la relación de la presencia de complicaciones y la edad materna al momento del ingreso hospitalario, Se observó en el grupo “18-35 años” una frecuencia de 103 pacientes que corresponden al 47,5% dentro de la edad con presencia de al menos una complicación, en el grupo “menores de 18 años” se presentó un 38% de complicación para la edad con un total de 19 pacientes, mientras que “mayor de 35 años” se observó un 14,3% de complicación a través de 9 casos para la edad. Ver **Tabla 3 y Gráfica 3**.

Tabla 3. Relación entre Presencia de Complicación y Edad materna

		Edad			Total	
		<18 años	18-35 años	> 35 años		
Complicaciones	Sin Complicación	Recuento	31	114	54	199
		% dentro de Complicaciones	15,6%	57,3%	27,1%	100,0%
		% dentro de Edad	62,0%	52,5%	85,7%	60,3%
		% del total	9,4%	34,5%	16,4%	60,3%
	Con Complicación	Recuento	19	103	9	131
		% dentro de Complicaciones	14,5%	78,6%	6,9%	100,0%
		% dentro de Edad	38,0%	47,5%	14,3%	39,7%
		% del total	5,8%	31,2%	2,7%	39,7%
Total	Recuento	50	217	63	330	
	% dentro de Complicaciones	15,2%	65,8%	19,1%	100,0%	
	% dentro de Edad	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	15,2%	65,8%	19,1%	100,0%	

Fuente: Encuesta de recolección de datos

Gráfica 3. Relación entre Presencia de Complicación y Edad materna



Se encontró relación de acuerdo al uso de chi cuadrada ( $X^2$ ), se observó una significación asintótica de  $<0,001$ , la cual es menor a 0.05 con 2 grados de libertad, donde se esperaría encontrar un valor de mínimo de 13,816; al obtener una  $X^2$  de 22,525 confirmamos que existe relación estadística entre la presencia de complicaciones respecto al grupo de edad.

**Ver Tabla 4**

Tabla 4. Prueba de  $X^2$  para la relación entre Presencia de Complicación y Edad materna

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22,525 <sup>a</sup>	2	<,001
Razón de verosimilitud	25,015	2	<,001
Asociación lineal por lineal	8,510	1	,004
N de casos válidos	330		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 19,85.

Fuente: Encuesta de recolección de datos

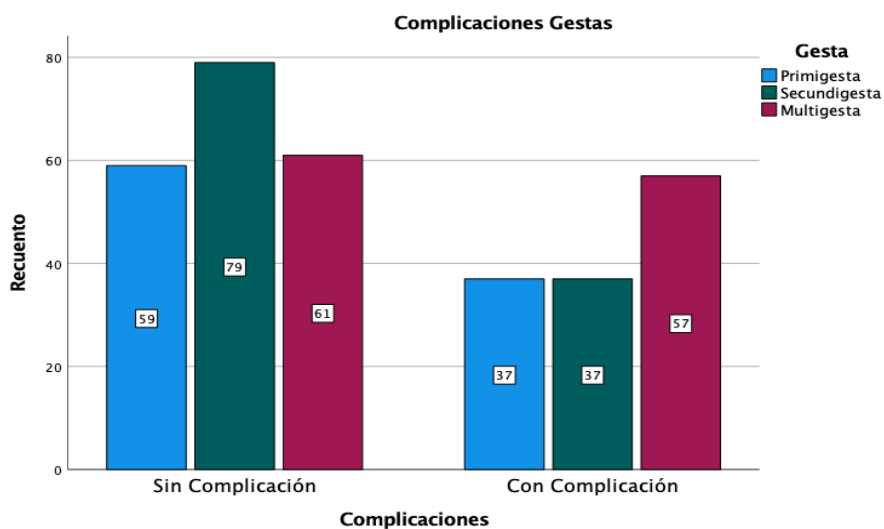
Dentro de la tabla cruzada para la relación de la presencia de complicaciones y paridad Se observa en el grupo “Multigestas” una frecuencia de 57 pacientes que corresponden al 48,3% de pacientes con mas de 3 gestaciones y asociada al menos una complicación, en el grupo “Primigestas” se presento un 38,5% de complicación en relación con primigravidad con un total de 37 pacientes, mientras que “Secundigestas” se observa un 31,9% de complicación en el segundo embarazo debido a 37 casos. Ver **Tabla 5 y Gráfica 4.**

Tabla 5. Relación entre Presencia de Complicación y Paridad

Complicaciones	Sin Complicación		Gesta			Total
			Primigesta	Secundigesta	Multigesta	
	Sin Complicación	Recuento	59	79	61	199
		% dentro de Complicaciones	29,6%	39,7%	30,7%	100,0%
		% dentro de Gesta	61,5%	68,1%	51,7%	60,3%
		% del total	17,9%	23,9%	18,5%	60,3%
	Con Complicación	Recuento	37	37	57	131
		% dentro de Complicaciones	28,2%	28,2%	43,5%	100,0%
		% dentro de Gesta	38,5%	31,9%	48,3%	39,7%
		% del total	11,2%	11,2%	17,3%	39,7%
Total	Recuento	96	116	118	330	
	% dentro de Complicaciones	29,1%	35,2%	35,8%	100,0%	
	% dentro de Gesta	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	29,1%	35,2%	35,8%	100,0%	

Fuente: Encuesta de recolección de datos

Gráfica 4. Relación entre Presencia de Complicación y Paridad



Fuente: Encuesta de recolección de datos

Se encontró relación de acuerdo al uso de chi cuadrada ( $X^2$ ), se observó una significación asintótica bilateral de 0,036, la cual es menor a 0.05 con 2 grados de libertad, donde se esperaba encontrar un valor de mínimo de 2,100; al obtener una  $X^2$  de 6,655 confirmamos que existe relación estadística entre la presencia de complicaciones respecto a la Paridad. Ver **Tabla 6**.

Tabla 6. Prueba de  $X^2$  para la relación entre Presencia de Complicación y Paridad

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,655 <sup>a</sup>	2	,036
Razón de verosimilitud	6,667	2	,036
Asociación lineal por lineal	2,487	1	,115
N de casos válidos	330		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 38,11.

Fuente: Encuesta de recolección de datos

La tabla cruzada para la relación de la presencia de complicaciones y Antecedente de Estado hipertensivo de la gestación en embarazo previo; en el grupo “SI Previo EHE” una frecuencia de 50 pacientes que corresponden al 52.1% de pacientes asociadas al menos a una complicación, en el grupo “No Previo EHE” se presentó un 34,6% de complicación sin contar con antecedente en gestación previa con un total de 81 pacientes. Ver **Tabla 7 y Gráfica 5**.

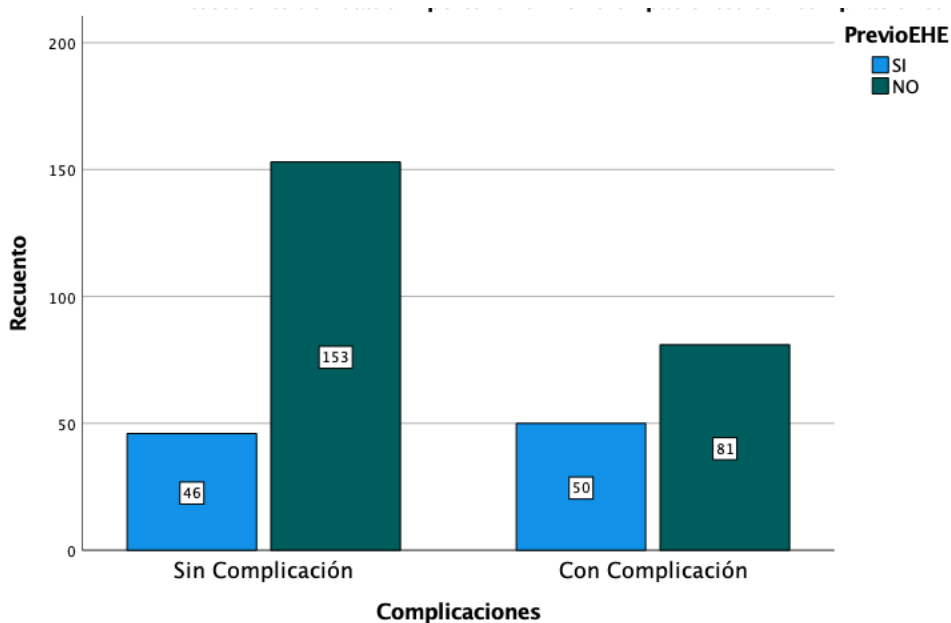


Tabla 7. Relación entre Presencia de Complicación y Antecedente de Estado Hipertensivo previo

Complicaciones	Sin Complicación	Recuento	PrevioEHE		Total
			SI	NO	
		46	153		199
		% dentro de Complicaciones	23,1%	76,9%	100,0%
		% dentro de PrevioEHE	47,9%	65,4%	60,3%
		% del total	13,9%	46,4%	60,3%
	Con Complicación	50	81		131
		% dentro de Complicaciones	38,2%	61,8%	100,0%
		% dentro de PrevioEHE	52,1%	34,6%	39,7%
		% del total	15,2%	24,5%	39,7%
Total		Recuento	96	234	330
		% dentro de Complicaciones	29,1%	70,9%	100,0%
		% dentro de PrevioEHE	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	29,1%	70,9%	100,0%

Fuente: Encuesta de recolección de datos

Gráfica 5. Relación entre Presencia de Complicación y Antecedente de Estado Hipertensivo previo



Fuente: Encuesta de recolección de datos

Se encontró relación de acuerdo al uso de chi cuadrada ( $X^2$ ), se observó una significación asintótica bilateral de 0,003, la cual es menor a 0.05 con 1 grados de libertad, donde se esperaría encontrar en tablas de referencia para  $X^2$  un valor de mínimo de 9,1404; al obtener una  $X^2$  de 6,655 no existe relación estadística entre la presencia de

complicaciones actuales respecto al antecedente de Estado hipertensivo previo, para la población estudiada. Ver **Tabla 8**.

Tabla 8. Prueba de  $X^2$  para la relación entre Presencia de Complicación y Antecedente de Estado Hipertensivo previo

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,677 <sup>a</sup>	1	,003		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	7,962	1	,005		
Razón de verosimilitud	8,571	1	,003		
Prueba exacta de Fisher				,004	,003
Asociación lineal por lineal	8,651	1	,003		
N de casos válidos	330				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 38,11.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: Encuesta de recolección de datos

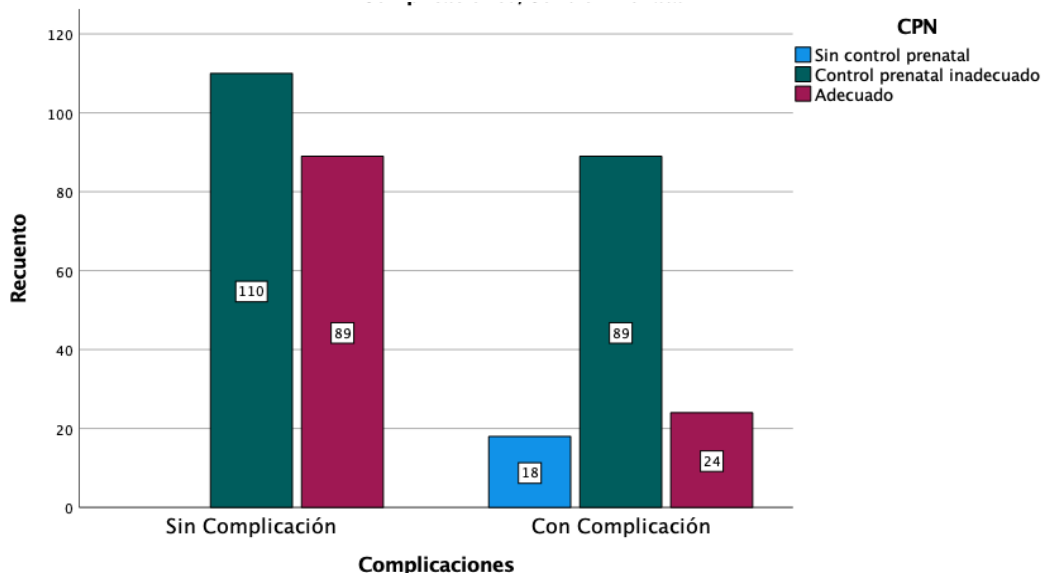
Dentro de la tabla cruzada para la relación de la presencia de complicaciones y control prenatal, tomando en cuenta el concepto indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Atención a la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y de la persona recién nacida, sobre un control prenatal adecuado. Se observó en el grupo “Sin Control Prenatal” una frecuencia de 18 pacientes que corresponden al 100% de pacientes asociadas al menos una complicación, en el grupo “Control Prenatal Inadecuado” se presentó un 44,7% de complicación con una relación de 89 pacientes, mientras que “Adecuado Control Prenatal” se observa un 21,2% de complicación debido a 24 casos. Ver **Tabla 9 y Gráfica 6**.

Tabla 9. Relación entre Presencia de Complicación y Control Prenatal

Complicaciones	Sin Complicación	Recuento	CPN		Adecuado	Total	
			Sin control prenatal	Control prenatal inadecuado			
	Sin Complicación	Recuento	0	110	89	199	
		% dentro de Complicaciones	0,0%	55,3%	44,7%	100,0%	
		% dentro de CPN	0,0%	55,3%	78,8%	60,3%	
	Con Complicación	Sin Complicación	% del total	0,0%	33,3%	27,0%	60,3%
			Recuento	18	89	24	131
			% dentro de Complicaciones	13,7%	67,9%	18,3%	100,0%
		Con Complicación	% dentro de CPN	100,0%	44,7%	21,2%	39,7%
			% del total	5,5%	27,0%	7,3%	39,7%
			Recuento	18	199	113	330
Total		% dentro de Complicaciones	5,5%	60,3%	34,2%	100,0%	
		% dentro de CPN	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
		% del total	5,5%	60,3%	34,2%	100,0%	

Fuente: Encuesta de recolección de datos

Gráfica 6. Relación entre Presencia de Complicación y Control Prenatal



Fuente: Encuesta de recolección de datos

La relación de acuerdo al uso de chi cuadrada ( $X^2$ ), se observó una significación asintótica bilateral de  $<0,001$ , la cual es menor a 0.05 con 2 grados de libertad, donde se esperaría encontrar en tablas de referencia para  $X^2$  un valor de mínimo de 13,816; al obtener una  $X^2$  de 45,526 existe relación estadística entre la presencia de complicaciones respecto al no contar con control prenatal o este sea inadecuado. Ver **Tabla 10**.

Tabla 10. Prueba de  $X^2$  para la relación entre Presencia de Complicación y Control Prenatal

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	45,526 <sup>a</sup>	2	<,001
Razón de verosimilitud	52,846	2	<,001
Asociación lineal por lineal	40,407	1	<,001
N de casos válidos	330		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 7,15.

Fuente: Encuesta de recolección de datos

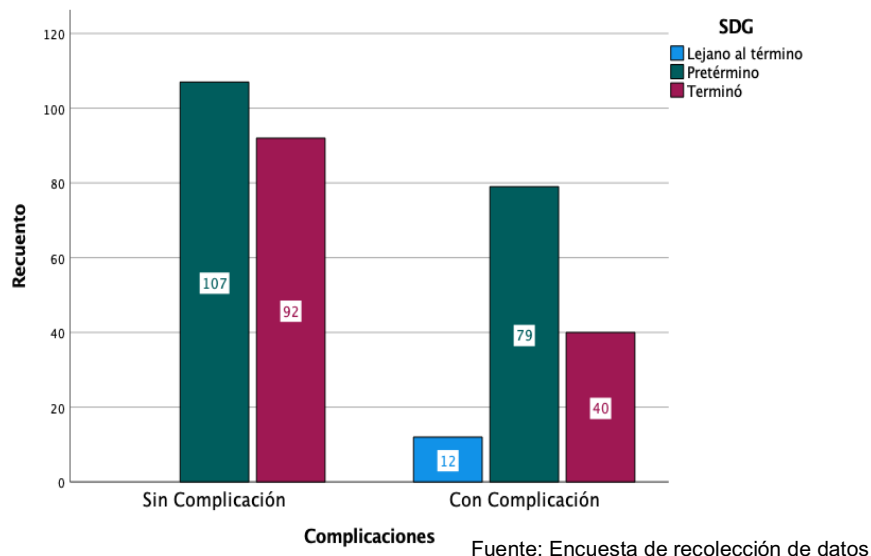
La edad gestacional fue distribuida de acuerdo con la descripción de las Guías de práctica clínica del CENETEC, para la relación de la presencia de complicaciones y Semanas de gestación, Se observa en el grupo “Lejano al Término” una frecuencia de 12 casos corresponden al 100% de pacientes asociadas al menos una complicación, en el grupo “Pretermino” se presentó un 42,5% de complicación con una relación de 79 pacientes, mientras que “Termino” se observó un 30,3% de complicación debido a 40 casos. Ver **Tabla 11 y Gráfica 7**.

Tabla 11. Relación entre Presencia de Complicación y Semanas de Gestación

			Complicaciones		Total
			Sin Complicación	Con Complicación	
SDG	Lejano al término	Recuento	0	12	12
		% dentro de SDG	0,0%	100,0%	100,0%
		% dentro de Complicaciones	0,0%	9,2%	3,6%
		% del total	0,0%	3,6%	3,6%
	Pretérmino	Recuento	107	79	186
		% dentro de SDG	57,5%	42,5%	100,0%
		% dentro de Complicaciones	53,8%	60,3%	56,4%
		% del total	32,4%	23,9%	56,4%
	Terminó	Recuento	92	40	132
		% dentro de SDG	69,7%	30,3%	100,0%
		% dentro de Complicaciones	46,2%	30,5%	40,0%
		% del total	27,9%	12,1%	40,0%
Total	Recuento	199	131	330	
	% dentro de SDG	60,3%	39,7%	100,0%	
	% dentro de Complicaciones	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	60,3%	39,7%	100,0%	

Fuente: Encuesta de recolección de datos

Gráfica 7. Relación entre Presencia de Complicación y Semanas de Gestación



La relación de acuerdo al uso de chi cuadrada ( $X^2$ ), se observó una significación asintótica bilateral de  $<0,001$ , la cual es menor a 0.05 con 2 grados de libertad, donde se esperaría encontrar en tablas de referencia para  $X^2$  un valor de mínimo de 13,816; al obtener una  $X^2$  de 23,694 existe relación estadística entre la presencia de complicaciones respecto al momento de presentación de la enfermedad, asociándose a mayor porcentaje lejano al término. Ver **Tabla 12**.

Tabla 12. Prueba de  $X^2$  para la relación entre Presencia de Complicación y Semanas de Gestación

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	23,694 <sup>a</sup>	2	<,001
Razón de verosimilitud	27,804	2	<,001
Asociación lineal por lineal	16,000	1	<,001
N de casos válidos	330		

a. 1 casillas (16,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4,76.

Fuente: Encuesta de recolección de datos

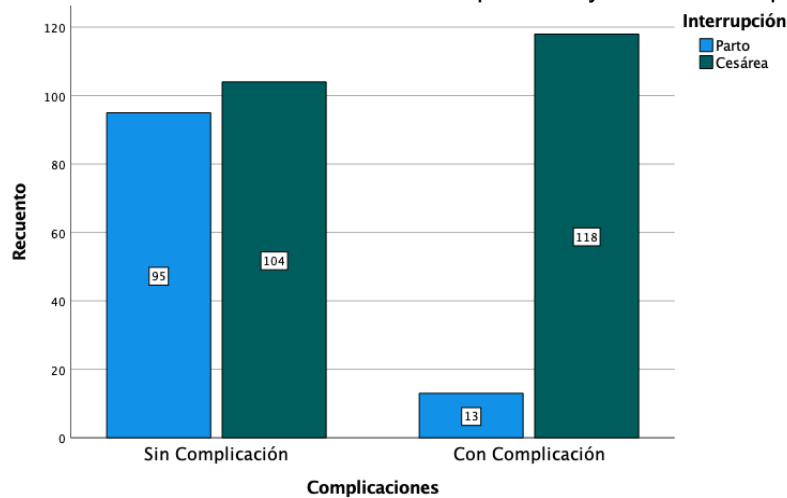
Dentro de la tabla cruzada para la relación de la presencia de complicaciones y Vía de Interrupción, Se observó en el grupo “Cesarea” una frecuencia de 118 casos corresponden al 53,2% de pacientes asociadas al menos una complicacion, en el grupo “Parto” se presento un 12% de complicación con una relación de 13 pacientes. Ver **Tabla 13 y Gráfica 8.**

Tabla 13. Relación entre Presencia de Complicación y Vía de Interrupción

Interrupción	Parto	Recuento	Complicaciones		Total
			Sin Complicación	Con Complicación	
	Parto	Recuento	95	13	108
		% dentro de Interrupción	88,0%	12,0%	100,0%
		% dentro de Complicaciones	47,7%	9,9%	32,7%
		% del total	28,8%	3,9%	32,7%
	Cesárea	Recuento	104	118	222
		% dentro de Interrupción	46,8%	53,2%	100,0%
		% dentro de Complicaciones	52,3%	90,1%	67,3%
		% del total	31,5%	35,8%	67,3%
	Total	Recuento	199	131	330
		% dentro de Interrupción	60,3%	39,7%	100,0%
		% dentro de Complicaciones	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	60,3%	39,7%	100,0%

Fuente: Encuesta de recolección de datos

Gráfica 8. Relación entre Presencia de Complicación y Vía de Interrupción



Fuente: Encuesta de recolección de datos

La relación de acuerdo al uso de chi cuadrada ( $X^2$ ), se observó una significación asintótica bilateral de  $<0,001$ , la cual es menor a 0.05 con 1 grados de libertad, donde se esperaría encontrar en tablas de referencia para  $X^2$  un valor de mínimo de 10,8274; al obtener una  $X^2$  de 51,309 existe relación estadística entre la presencia de complicaciones respecto a la vía de interrupción, asociándose mas frecuente la interrupción abdominal. Ver **Tabla 14**.

Tabla 14. Prueba de  $X^2$  para la relación entre Presencia de Complicación y Vía de Interrupción del embarazo

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	51,309 <sup>a</sup>	1	<,001		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	49,605	1	<,001		
Razón de verosimilitud	57,075	1	<,001		
Prueba exacta de Fisher				<,001	<,001
Asociación lineal por lineal	51,153	1	<,001		
N de casos válidos	330				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 42,87.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: Encuesta de recolección de datos

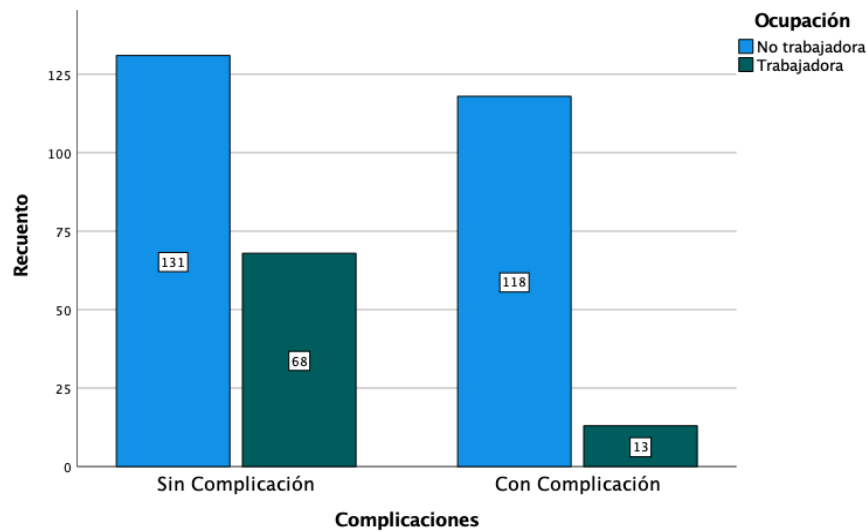
Para la tabla cruzada sobre la relación de la presencia de complicaciones y Ocupación, Se observó en el grupo “No Trabajadora” una frecuencia de 118 casos corresponden al 47,4% de pacientes asociadas al menos una complicacion, en el grupo “Trabajadora” se presento un 16% de complicación con una relación de 13 pacientes. Ver **Tabla 15 y Gráfica 9**.

Tabla 15. Relación entre Presencia de Complicación y Ocupación

Complicaciones			Ocupación		Total
			No trabajadora	Trabajadora	
Sin Complicación	Sin Complicación	Recuento	131	68	199
		% dentro de Complicaciones	65,8%	34,2%	100,0%
		% dentro de Ocupación	52,6%	84,0%	60,3%
		% del total	39,7%	20,6%	60,3%
	Con Complicación	Recuento	118	13	131
		% dentro de Complicaciones	90,1%	9,9%	100,0%
		% dentro de Ocupación	47,4%	16,0%	39,7%
		% del total	35,8%	3,9%	39,7%
Total	Recuento	249	81	330	
	% dentro de Complicaciones	75,5%	24,5%	100,0%	
	% dentro de Ocupación	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	75,5%	24,5%	100,0%	

Fuente: Encuesta de recolección de datos

Gráfica 9. Relación entre Presencia de Complicación y Ocupación



Fuente: Encuesta de recolección de datos

La relación de acuerdo al uso de chi cuadrada ( $X^2$ ), se observó una significación asintótica bilateral de  $<0,001$ , la cual es menor a 0.05 con 1 grados de libertad, donde se esperaría encontrar en tablas de referencia para  $X^2$  un valor de mínimo de 10,8274, al obtener un valor de 25,077 existe relación estadística entre la presencia de complicaciones respecto a la ocupación laboral materna, asociándose más frecuente a quienes no perciben un ingreso económico. Ver **Tabla 16**.



Tabla 16. Prueba de  $\chi^2$  para la relación entre Presencia de Complicación y Ocupación

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	25,077 <sup>a</sup>	1	<,001		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	23,785	1	<,001		
Razón de verosimilitud	27,497	1	<,001		
Prueba exacta de Fisher				<,001	<,001
Asociación lineal por lineal	25,001	1	<,001		
N de casos válidos	330				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 32,15.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: Encuesta de recolección de datos

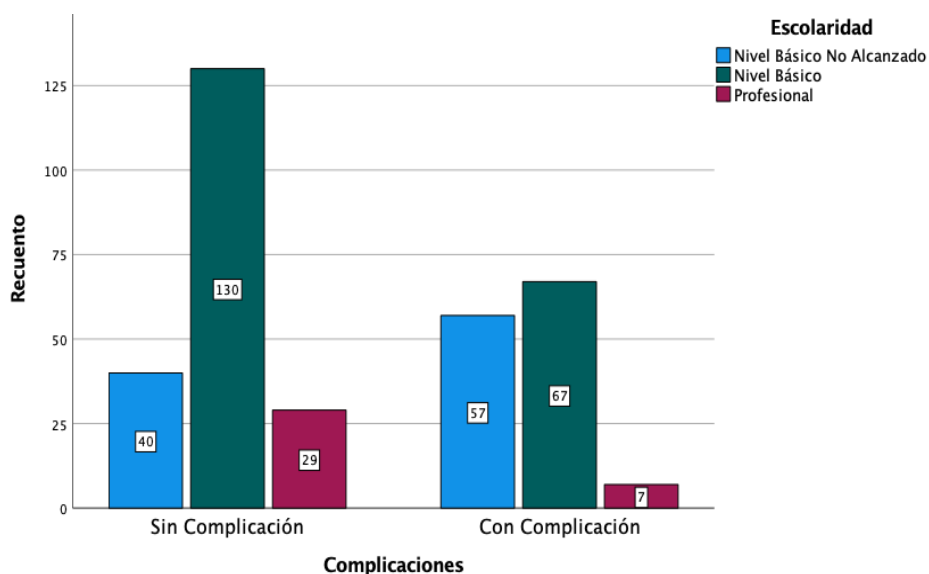
El grado de escolaridad fue dividido de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Secretaría de Educación Pública en México. Observamos dentro de la tabla cruzada para la relación de la presencia de complicaciones y Escolaridad, en el grupo “Nivel Básico No Alcanzado” una frecuencia de 57 casos corresponden al 58,8% de pacientes asociadas al menos una complicación, en el grupo “Nivel Básico” se presentó un 34% de complicación con una relación de 67 pacientes, mientras en el grupo “Profesional” un 19,4% con 7 pacientes afectadas. Ver **Tabla 17 y Gráfica 10**.

Tabla 17. Relación entre Presencia de Complicación y Escolaridad

Complicaciones			Escolaridad			Total
			Nivel Básico No Alcanzado	Nivel Básico	Profesional	
Sin Complicación	Recuento		40	130	29	199
		% dentro de Complicaciones	20,1%	65,3%	14,6%	100,0%
		% dentro de Escolaridad	41,2%	66,0%	80,6%	60,3%
		% del total	12,1%	39,4%	8,8%	60,3%
	Con Complicación	Recuento	57	67	7	131
		% dentro de Complicaciones	43,5%	51,1%	5,3%	100,0%
		% dentro de Escolaridad	58,8%	34,0%	19,4%	39,7%
		% del total	17,3%	20,3%	2,1%	39,7%
	Total	Recuento	97	197	36	330
		% dentro de Complicaciones	29,4%	59,7%	10,9%	100,0%
		% dentro de Escolaridad	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	29,4%	59,7%	10,9%	100,0%

Fuente: Encuesta de recolección de datos

Gráfica 10. Relación entre Presencia de Complicación y Escolaridad



Fuente: Encuesta de recolección de datos

La relación de acuerdo al uso de chi cuadrada ( $X^2$ ), se observó una significación asintótica bilateral de  $<0,001$ , la cual es menor a 0.05 con 1 grados de libertad, donde se esperaría encontrar en tablas de referencia para  $X^2$  un valor de mínimo de 10,8274; al obtener una  $X^2$  de 51,309 existe relación estadística entre la presencia de complicaciones respecto al nivel de escolaridad, asociándose mas frecuente a pacientes que no alcanzan un nivel de escolaridad básico. Ver **Tabla 18**.

Tabla 18. Prueba de  $X^2$  para la relación entre Presencia de Complicación y Escolaridad

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	51,309 <sup>a</sup>	1	<,001		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	49,605	1	<,001		
Razón de verosimilitud	57,075	1	<,001		
Prueba exacta de Fisher				<,001	<,001
Asociación lineal por lineal	51,153	1	<,001		
N de casos válidos	330				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 42,87.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: Encuesta de recolección de datos

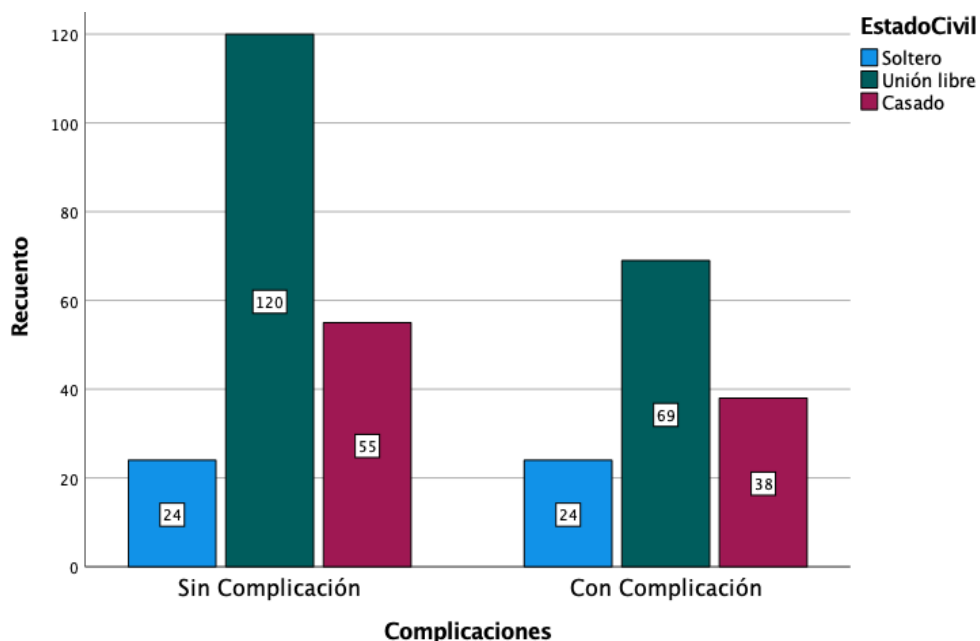
Dentro de la tabla cruzada para la relación de la presencia de complicaciones y Estado civil, Se observó en el grupo “Soltera” una frecuencia de 24 casos corresponden al 50% de pacientes asociadas al menos una complicación, en el grupo “Casada” se presento un 40,9% de complicación con una relación de 38 pacientes, mientras en el grupo “Unión libre” un 36,5% con 69 pacientes afectadas. Ver **Tabla 19 y Gráfica 11**.

Tabla 19. Relación entre Presencia de Complicación y Estado Civil

Complicaciones	Sin Complicación		EstadoCivil			Total
			Soltero	Unión libre	Casado	
	Sin Complicación	Recuento	24	120	55	199
		% dentro de Complicaciones	12,1%	60,3%	27,6%	100,0%
		% dentro de EstadoCivil	50,0%	63,5%	59,1%	60,3%
		% del total	7,3%	36,4%	16,7%	60,3%
	Con Complicación	Recuento	24	69	38	131
		% dentro de Complicaciones	18,3%	52,7%	29,0%	100,0%
		% dentro de EstadoCivil	50,0%	36,5%	40,9%	39,7%
		% del total	7,3%	20,9%	11,5%	39,7%
Total	Recuento	48	189	93	330	
	% dentro de Complicaciones	14,5%	57,3%	28,2%	100,0%	
	% dentro de EstadoCivil	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	14,5%	57,3%	28,2%	100,0%	

Fuente: Encuesta de recolección de datos

Gráfica 11. Relación entre Presencia de Complicación y Estado civil



Fuente: Encuesta de recolección de datos

La relación de acuerdo al uso de chi cuadrada ( $X^2$ ), se observó una significación asintótica bilateral de  $<0,225$ , la cual es mayor a 0.05 por lo que no existe relación estadística entre la presencia de complicaciones respecto estado civil de las pacientes. Ver **Tabla 20**.

Tabla 20. Prueba de  $X^2$  para la relación entre Presencia de Complicación y Estado civil

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,984 <sup>a</sup>	2	,225
Razón de verosimilitud	2,946	2	,229
Asociación lineal por lineal	,461	1	,497
N de casos válidos	330		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 19,05.

Fuente: Encuesta de recolección de datos

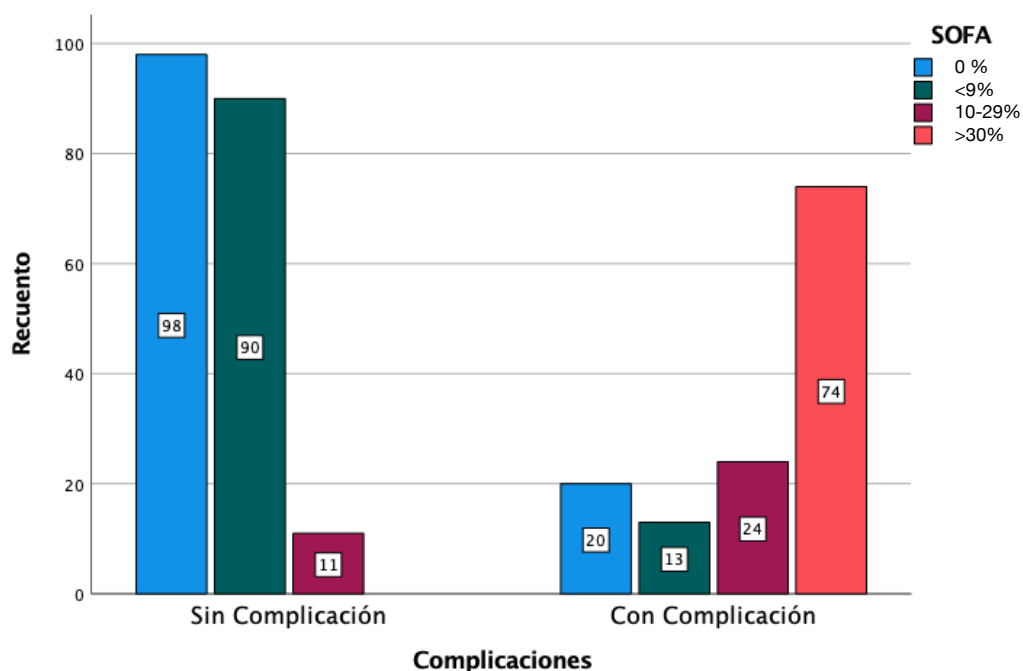
Para el análisis de los porcentajes y Frecuencias obtenidos para SOFA SCORE se dividió en cuatro grupos, donde “0” representa pacientes sin puntaje y sin riesgo de complicación, “<9%” pacientes con puntaje menor de 2 puntos con menos del 9% de riesgo de complicación, “10-29%” pacientes con puntaje de 2-9 puntos y corte hasta 30% de complicación. “>30%” pacientes con puntaje mayor de 9 puntos y riesgo superior al 30% de complicación. Donde se observa un mayor porcentaje de complicación a partir del grupo “10-29%” sumado al grupo “>30%” con un total del 74.8% de riesgo de alteración relacionada a la patología. Ver **Tabla 21 y Gráfica 12**.

Tabla 21. Frecuencia y Porcentaje de SOFA SCORE para Detección de Complicaciones

Complicaciones			SOFA				Total
			0	<9%	10-29%	>30%	
Sin Complicación	Sin Complicación	Recuento	98	90	11	0	199
		% dentro de Complicaciones	49,2%	45,2%	5,5%	0,0%	100,0%
		% dentro de SOFA	83,1%	87,4%	31,4%	0,0%	60,3%
		% del total	29,7%	27,3%	3,3%	0,0%	60,3%
	Con Complicación	Recuento	20	13	24	74	131
		% dentro de Complicaciones	15,3%	9,9%	18,3%	56,5%	100,0%
		% dentro de SOFA	16,9%	12,6%	68,6%	100,0%	39,7%
		% del total	6,1%	3,9%	7,3%	22,4%	39,7%
	Total	Recuento	118	103	35	74	330
		% dentro de Complicaciones	35,8%	31,2%	10,6%	22,4%	100,0%
		% dentro de SOFA	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	35,8%	31,2%	10,6%	22,4%	100,0%

Fuente: Encuesta de recolección de datos

Gráfica 12. Frecuencia y Porcentaje de SOFA SCORE para Detección de Complicaciones



Fuente: Encuesta de recolección de datos

Una vez obtenidos la Frecuencia del número de casos con complicaciones y no complicaciones, se desarrolló para su análisis estadístico encontrando un total de Falsos Negativos de 33 pacientes, Verdaderos Negativos 188 pacientes, Verdaderos positivos 98 pacientes, Falsos positivos 11 pacientes. Conformando el total de la muestra de 330 casos. **Ver Tabla 22**

Tabla 22. Análisis de casos pronosticados como Positivos y Negativos, respecto a los resultados obtenidos

SOFA	Complicaciones	No complicaciones	Total
<b>Negativos</b>	33 (FN)	188 (VN)	221
<b>Positivo</b>	98 (VP)	11 (FP)	109
<b>Total</b>	131	199	330

Fuente: Encuesta de recolección de datos

La prueba pronostica de SOFA SCORE aportó una Sensibilidad: 74.8% y una Especificidad: 94.4% para el presente estudio, Respecto al Valor Predictivo Negativo: 85% y Valor Predictivo Positivo: 89%

Se aplicó la Formula de ODDS Ratio para identificar la probabilidad de presentar una complicación asociada a algún Estado Hipertensivo de la Gestación arrojando lo siguiente: **Ver Tabla 23**

Tabla 23. Análisis de ODDS Ratio, Para resultados obtenidos

<b>SOFA</b>	<b>Complicación</b>	<b>No Complicación</b>
<b>Detectado</b>	98	33
<b>No Detectado</b>	11	188

Fuente: Encuesta de recolección de datos

ODDS Ratio: 50

Al reportar  $OR > 1$  se considera un Factor de riesgo el presentar un puntaje de SOFA SCORE mayor a 10% con un OR 50 de presentar al menos una de las complicaciones asociada a la patología estudiada.

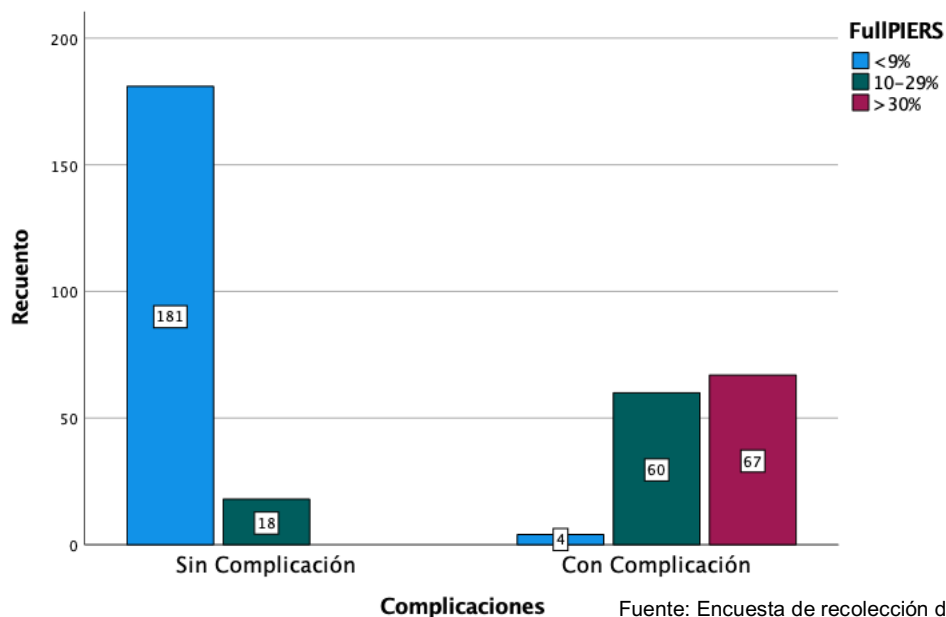
Para el análisis de los porcentajes y frecuencias obtenidos para FullPIERS se han dividido en tres grupos, donde “<9%” pacientes con menos del 9% de riesgo de complicación, “10-29%” Pacientes con limites de 10-29% de riesgo y “>30%” pacientes con riesgo superior al 30% de complicación. Donde se observa un mayor porcentaje de complicación a partir del grupo “10-29%” sumado al grupo “>30%” con un total del 96.9% de los casos que presentaron alguna alteración relacionada con la enfermedad. Ver **Tabla 24 y Gráfica 13**.

Tabla 24. Frecuencia y Porcentaje de FullPIERS para Detección de Complicaciones

		FullPIERS			Total	
		<9%	10-29%	>30%		
Complicaciones	Sin Complicación	Recuento	181	18	0	199
		% dentro de Complicaciones	91,0%	9,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de FullPIERS	97,8%	23,1%	0,0%	60,3%
		% del total	54,8%	5,5%	0,0%	60,3%
	Con Complicación	Recuento	4	60	67	131
		% dentro de Complicaciones	3,1%	45,8%	51,1%	100,0%
		% dentro de FullPIERS	2,2%	76,9%	100,0%	39,7%
		% del total	1,2%	18,2%	20,3%	39,7%
Total	Recuento	185	78	67	330	
	% dentro de Complicaciones	56,1%	23,6%	20,3%	100,0%	
	% dentro de FullPIERS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	56,1%	23,6%	20,3%	100,0%	

Fuente: Encuesta de recolección de datos

Gráfica 13. Frecuencia y Porcentaje de FullPIERS para Detección de Complicaciones



Fuente: Encuesta de recolección de datos



La relación de acuerdo al uso de chi cuadrada ( $X^2$ ), se observó una significación asintótica bilateral de  $<0,001$ , la cual es menor a 0.05 con 2 grados de libertad, donde se esperaría encontrar en tablas de referencia para  $X^2$  un valor de mínimo de 13,8150; al obtener una  $X^2$  de 255,811 existe relación estadística entre la presencia de complicaciones detectada con FullPIERS, asociándose a mas frecuente a pacientes que no alcanzan un nivel de escolaridad básico. Ver **Tabla 25**

Tabla 25. Prueba de  $X^2$  para la relación entre Presencia de Complicación y FullPIERS

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	255,811 <sup>a</sup>	2	<,001
Razón de verosimilitud	320,507	2	<,001
Asociación lineal por lineal	239,501	1	<,001
N de casos válidos	330		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 26,60.

Fuente: Encuesta de recolección de datos

Una vez obtenidos la Frecuencia del numero de casos en complicaciones y no complicaciones de FullPIERS, se desarrolló para su análisis estadístico encontrando un total de Falsos Negativos de 4 pacientes, Verdaderos Negativos 181 pacientes, Verdaderos positivos 127 pacientes, Falsos positivos 18 pacientes. Conformando el total de la muestra de 330 casos. Ver Tabla 26

Tabla 26. Análisis de casos pronosticados como Positivos y Negativos, respecto a los resultados obtenidos

FullPIERS	Complicaciones	No complicaciones	Total
<b>Negativos</b>	4 (FN)	181 (VN)	185
<b>Positivo</b>	127 (VP)	18 (FP)	145
<b>Total</b>	131	199	330

Fuente: Encuesta de recolección de datos

La prueba pronostica de FullPIERS aportó una Sensibilidad: 96%% y una Especificidad: 90% para el presente estudio, Respecto al Valor Predictivo Negativo: 97% y Valor Predictivo Positivo: 87%

Se aplicó la Formula de ODDS Ratio para identificar la probabilidad de presentar una complicación asociada a algún Estado Hipertensivo de la Gestación arrojando lo siguiente: Ver Tabla 27

Tabla 27. Análisis de ODDS Ratio, Para resultados obtenidos

<b>FullPIERS</b>	<b>Complicación</b>	<b>No Complicación</b>
<b>Detectado</b>	127	4
<b>No Detectado</b>	18	181

Fuente: Encuesta de recolección de datos

ODDS Ratio: 319

Al reportar  $OR > 1$  se considera un Factor de riesgo el presentar un puntaje de FullPIERS mayor a 10% con un OR 319 de presentar alguna complicación asociada a hipertensión en el embarazo durante su admisión hospitalaria.

Una vez obtenido la información previa se analizaron valores comparativos, a fin de establecer que escala resulta mas útil en el pronóstico de complicaciones maternas durante la estancia hospitalaria.

Se resuelve SOFA Score con una Sensibilidad de 74.8% respecto a un 96% de FullPIERS, Sin embargo, SOFA Score demuestra mayor especificidad al comparar 94.4% contra un 90% arrojado por FullPIERS. El Valor Predictivo Negativo resulta mas alto en FullPIERS con 97% versus SOFA Score con un 85%. Para Valor predictivo positivo con una diferencia apenas del 2%; SOFA Score con 89% y FullPIERS 87%. El ODDS Ratio es significativo para ambos, sin embargo, hay un mayor valora para FullPIERS al tomar un valor de 319, respecto a SOFA SCORE de OR de 50. Ver **Tabla 28**

Tabla 28. Análisis Comparativo resultados obtenidos para ambas Escalas

EscaLa	Sensibilidad	Especificidad	VPN	VPP	OR
SOFA SCORE	74.8%	94.4%	85%	89%	50
FullPIERS	96%	90%	97%	87%	319

Fuente: Encuesta de recolección de datos

Se realiza Curva de ROC a fin de evaluar la precisión de las predicciones de ambos modelos al trazar la sensibilidad frente a la especificidad de una prueba de clasificación. Se identifica claramente un AUC para FullPIERS reportado en 0.963, mientras que SOFA Score representa el 0.852 de AUC. Dicho lo anterior el valor mas cercano a 1 es otorgado para el modelo de predicción de FullPIERS. Ver **Tabla 29 y Grafica 14**

Tabla 29. Curva de ROC comparativa de SOFA Score Vs FullPIERS

Variables de resultado de prueba	Área bajo la curva				
	Área	Desv. Error <sup>a</sup>	Significación asintótica <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza asintótico	
				Límite inferior	Límite superior
SOFA	,852	,025	,000	,803	,901
FullPIERS	,963	,011	,000	,941	,984

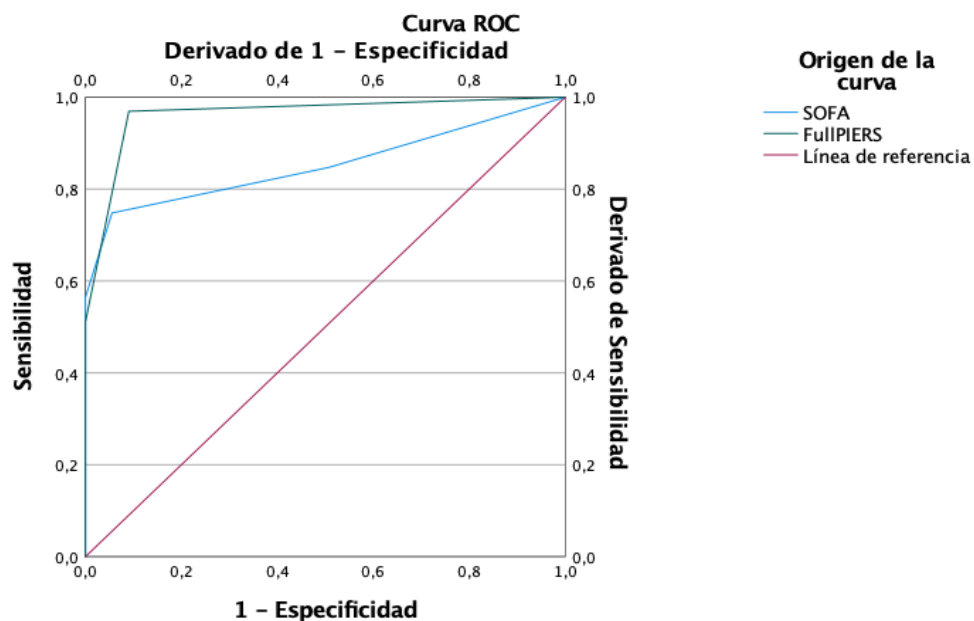
Las variables de resultado de prueba: SOFA, FullPIERS tienen, como mínimo, un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Las estadísticas podrían estar sesgadas.

a. Bajo el supuesto no paramétrico

b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

Fuente: Encuesta de recolección de datos

Gráfica 14. Curva de ROC comparativa de SOFA Score Vs FullPIERS



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

Fuente: Encuesta de recolección de datos

## 12.- DISCUSIÓN

La realización de este estudio tuvo como propósito comparar la escala de FullPIERS Vs SOFA Score con la finalidad de identificar aquel modelo que permita la identificación de complicaciones maternas durante su estancia hospitalaria a fin de poder mejorar la atención con la paciente, ya sea otorgando beneficio de un manejo conservador, prueba de trabajo de parto u algún otro que disminuyera el riesgo de morbilidad materna.

Se identificó un mayor porcentaje de pacientes con diagnóstico de patología Hipertensiva gestacional en el rango de 18 a 35 años con una Frecuencia de 217 pacientes representando el 65,8%. Respecto a los antecedentes Obstétricos de mayor predominio en Multigestas con un 35,8% por 118 pacientes. Siendo el 70,9% su primer episodio Hipertensivo gestacional el presentado para el actual estudio.

Es de sumo interés el notificar que a pesar de las medidas e informes otorgados a la población el 60,3% que presentó algún estado Hipertensivo de la gestación no tienen un adecuado control prenatal, siendo así la edad gestacional en los productos preterminos el mayor predominio de la enfermedad correspondiente al 56,4%. Respecto a la vía de interrupción utilizada en la institución el 67,3% es extraído vía abdominal.

Dentro de las variables Sociodemográficas, se analizó la Ocupación laboral de las pacientes quienes el 75,5% no perciben un salario propio; el nivel básico de escolaridad mas frecuente obtenido por la población es representado por apenas el 59,7% corresponde a nivel básico, respecto a estado civil mas frecuente reportado durante el análisis es Unión libre con un 57,3%

La complicación materna presentada en asociación a algún Estado Hipertensivo de la Gestación, esta dada por el 39,7% durante su estancia hospitalaria respecto a las primeras 48 horas de su ingreso y/o diagnostico hipertensivo del embarazo. Siendo mas común Lesión renal aguda con un total 25,9%, seguida por la Transfusión de Hemocomponentes 15,5%, en tercer sitio el Síndrome de HELLP y Tensión arterial de difícil control (utilización de 3 o mas normotensores) con un 13,2%.

La presencia de complicaciones y la edad materna al momento del ingreso hospitalario, se observa en el grupo de 18-35 años con 47,5% con una  $X^2$  significativa de  $<0,001$  confirmando la relación estadística entre la presencia de compliaciones respecto al grupo de edad. Respecto a la multiparidad se coloca como el mayor porcentaje para complicaciones maternas relacionas con alteración tensional sistémica hasta en un 48,3%, y una  $X^2$  significativa de 0,036.

No se encontro relación entre complicaciones y Antecedente de Estado hipertensivo de la gestación en embarazo previo, caso contrario respecto a control prenatal donde el riesgo de complicación fue del 100%. Caso similiar para las patologias iniciadas a mayor prematuridad de hasta el 100% con una P de  $<0,001$ . Complicaciones y via de interrupcion aunado a cesarea el 53,2% con una P de  $>0,001$ . Las pacientes amas de casa o estudiantes que no generan un ingreso economico representa el grupo mayor en

riesgo de complicaciones de hasta el 47,4%. Siendo el Nivel Basico No Alcanzado asociado hasta en el 58,8% con alguna complicación, con valor similar para estado civil Soltera el 50% y su asociacion.

Se resuelve SOFA Score con una Sensibilidad de 74.8% respecto a un 96% de FullPIERS, Sin embargo, SOFA Score demostró mayor especificidad al comparar 94.4% contra un 90% arrojado por FullPIERS. El Valor Predictivo Negativo resulto mas alto en FullPIERS con 97% versus SOFA Score con un 85%. Para Valor predictivo positivo con una diferencia apenas del 2%; SOFA Score con 89% y FullPIERS 87%. El ODDS Ratio fue significativo para ambos, sin embargo, hay un mayor valor para FullPIERS al tomar un valor de 319, respecto a SOFA SCORE de OR de 50. La relación de acuerdo al uso de una prueba limite como chi cuadrada ( $X^2$ ), se observó una P de <0,001, relacionando la presencia de complicaciones detectada con FullPIERS, por lo que la hipótesis de este trabajo se fundamenta sobre la literatura reportada y resultados similares a los establecidos por Von Dadelszen (12)

Se realiza Curva de ROC a fin de evaluar la precisión de las predicciones de ambos modelos. Se identifico claramente un AUC para FullPIERS reportado en 0.963, mientras que SOFA Score representa el 0.852 de AUC. Dicho lo anterior el valor mas cercano a 1 es otorgado para el modelo de predicción de FullPIERS. Por lo cual es mas confiable el uso de la escala de FullPIERS, además de que su aplicación no represento un gasto hospitalario, al no necesitar parametros grasométricos en comparación con SOFA SCORE, una herramienta para ser utilizada en cualquier área de hospitalización, de comprensión simple y utilizada por todo el personal que labora dentro de la institución sin otro recurso mas que su telefono portatil. Con lo que se podran disminuir el numero de complicaciones maternas durante la estancia hospitalaria.

Este modelo ha sido validado en países industrializados en Europa (14,5) y se ha aplicado en países con menor infraestructura hospitalaria, como India en 2017, donde el modelo clasificó con una P < 0.00001. En la Literatura Mexica se reporta especificidad con 95.5%

y valor predictivo negativo de 95%, en comparación con sensibilidad y valor predictivo positivo de 59% en un estudio de 100 pacientes. (11)

### **13.- CONCLUSIONES**

El modelo FullPIERS es una herramienta eficaz para predecir complicaciones perinatales a corto plazo en pacientes con Estados Hipertensivos de la Gestación. El modelo ofreció 96% de probabilidades de detectar a pacientes que tendrán complicaciones perinatales a corto plazo luego de su ingreso al área hospitalaria. El modelo FullPIERS es de mayor utilidad para detectar a las pacientes que no tuvieron complicaciones a corto plazo al otorgar un Valor predictivo Negativo de 97%. Sin embargo SOFA SCORE presenta una especificidad nada despreciable del 94.4% por lo que de ser posible aplicar ambas escalas pronósticas sin duda tendría un mayor impacto en la predicción de complicaciones maternas. Es necesario reproducir el presente estudio en diferentes instituciones de salud en el país a fin de establecer su utilidad en población mexicana, de ser posible basado en un estudio prospectivo para su aplicación en el día a día médico

### **14.- SUGERENCIAS**

Se sugiere como prueba pronóstica de inicio en toda paciente con Estado Hipertensivo de la gestación el modelo de FullPIERS al mostrar un valor predictivo negativo del 97%, una sensibilidad del 96% y Especificidad de 90% como método de escrutinio para toda paciente que se hospitalice bajo ese diagnóstico.

## 15.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.-Dirección General de Epidemiología. Informe semanal, semana 03/2019. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/432539/MM\\_2019\\_SE03.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/432539/MM_2019_SE03.pdf)
- 2.- Prevención, diagnóstico y tratamiento de la preeclampsia en segundo y tercer nivel de atención. Evidencias y Recomendaciones. Guía de Práctica Clínica. México. IMSS; 2017. <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/020GER.pdf>
- 3.- Manon B, François M, Nedjma B, Perrine CM, Yves A, Tristan G, Validation Externe Du Modele Fullpiers Dans La Preeclampsie A Partir D'une Serie Francaise De 4 Ans, *Gynécologie Obstétrique Fertilité and Sénologie* (2020)
- 4.- American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Guidelines: Hypertension in pregnancy. American College of Obstetricians and Gynecologists. Enero 2019. No 202 Num 202 VOL. 133, NO. 1 p. e1-e25.
- 5.- Ukah V et al. Assessment of the fullPIERS Risk Prediction Model in Women With Early-Onset Preeclampsia *Hypertension*. 2018; 71:659-665. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.10318.)
- 6.- Lopez Ramos J, et al *Rev Bras Ginecol Obstet* 2017;39:496–512.
- 7.- Sibley CP. Treating the dysfunctional placenta. *J Endocrinol* 2017;234(2): R81- R97. doi: 10.1530/JOE-17-0185 doi: 10.1530/JOE-17-0185.
- 8.-Lacunza RO, Avalos J. Anti-angiogenesis en la fisiopatología de la preeclampsia. ¿la piedra angular? *Rev Peru Investig Matern Perinat*. 2019;8(4): 66-75 DOI <https://doi.org/10.33421/inmp.2019173>
- 9.- Kallur SD, et al. SOFA scores and Severe Maternal Morbidity. *Journal of Clinical and Diagnostic Research* 2014;8 (4): OC06-OC8
- 10.-Dias et al. PREPARE: protocol for a stepped wedge trial to evaluate whether a risk stratification model can reduce preterm deliveries among women with suspected or confirmed preterm pre-eclampsia *BMC Pregnancy and Childbirth* (2019) 19:343
- 11.- Cazarez-Ávalos IA, García-Benavente D, Toledo-Lorenzo CN, Valle-Leal JG, López-Valenzuela DM. Desempeño diagnóstico del modelo FullPIERS como predictor de complicaciones perinatales en pacientes con preeclampsia. *Ginecol Obstet Mex*. 2020 enero;88(1):1-7. <https://doi.org/10.24245/gom.v88i1.3253>
- 12.- Von Dadelszen P, et al. Prediction of adverse maternal outcomes in pre-eclampsia: development and validation of the fullPIERS model. *Lancet* 2011



- 13.- Dirik H, Bulut K, Sipahiođlu H, Sungur M, Gündođan K. Kritik Obstetrik Hastaların Yođun Bakım Takip Sonuçları: Geriye Yönelik 10 Yıllık İnceleme. Yođun Bakım Derg 2019; 10(1):18-22.
- 14.- Payne B, et al. Performance of the fullPIERS model in pre- dicting adverse maternal outcomes in pre-eclampsia using patient data from the PIERS (Pre-eclampsia Integrated Estimate of RiSk) cohort, collected on admission. BJOG 2015
- 15.- Muñoz E, et al. Aplicación de la escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia. Rev Chil Obstet Ginecol 2017
- 16.- Moreno-Santillán AA, Briones-Vega CG, Díaz de León-Ponce MA, et al. Severe morbidity (near-miss) in obstetrics. Literature review. Rev Mex Anest. 2020;43(1):53-56. doi:10.35366/CMA2011.
- 17.- Ferreira, D.P., Amorim, F.F., Matsuura, A.J. *et al.* Pregnancy-related acute kidney injury: mortality and survival of patients treated at a maternal intensive care unit. *J Nephrol* (2020). <https://doi.org/10.1007/s40620-020-00711-6>
- 18.- Nephrology *Dialysis Transplantation*, Volume 35, Issue Supplement\_3, June 2020, gfaa142.P0582,
- 19.-*EMC - Anestesia-Reanimación* Volume 46, Issue 3, July 2020, Pages 1-19
- 20.- Jain, S, Guleria, K., Suena, A., Vaid, N.B, & Abuja, S. Use of the Sequential Organ Failure Assessment score for evaluating outcome among obstetric patients admitted to the intensive care unit. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 132 (3) 2016, 332-336.

## 16.- ANEXOS

### ANEXO 1:

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS  
 “COMPARACIÓN DE ESCALA DE FullPIERS VS SOFA SCORE COMO PREDICTOR DE  
 RESULTADOS MATERNOS ADVERSOS EN PACIENTES CON ESTADO HIPERTENSIVO DE LA  
 GESTACIÓN EN EL HOSPITAL DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA DE JULIO 2019 A JULIO 2020”

NO \_\_\_\_\_ IMI- \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_  
 DX: \_\_\_\_\_

Variable	Valor	Variable	Valor
Edad gestacional		Saturación O2	
Disnea/ Dolor toracico		Creatinina serica	
AST		Plaquetas	
ALT		Uresis 24 hrs	
Bilirrubina total		PaO2/FiO2	
Tensión arterial sistémica		Glasgow Score	
Uso de Vasopresor			

### Complicación Obstétrica

TA de difícil control		Hemorragia cerebral	
DPPNI		Insuficiencia hepática	
Eclampsia		Insuficiencia Renal	
Edema agudo pulmonar		Hematoma hepático	
Sx de HELLP		Coagulación intravascular diseminada	
Tromboembolismo		Muerte materna	
Hemorragia o transfusión Sanguínea			

**Socio Demografico:** Edad: \_\_\_\_\_. Escolaridad: \_\_\_\_\_. Profesión: \_\_\_\_\_

Empleo: \_\_\_\_\_

**Antecedentes Gineco obstétricos:** Edad Gestacional: \_\_\_\_\_. Vía de Interrupción: \_\_\_\_\_

Gesta: \_\_\_\_ Parto: \_\_\_\_ Cesarea: \_\_\_\_ Aborto: \_\_\_\_ Control Prenatal: SI \_\_\_\_\_. No \_\_\_\_\_.  
 Estado hipertensivo en gestaciones previas: Si \_\_\_\_\_. No \_\_\_\_\_.

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estadística descriptiva para la Variable Complicación	42
Tabla 2. Estadística descriptiva para Frecuencia de complicaciones	44
Tabla 3. Relación entre Presencia de Complicación y Edad materna.	45
Tabla 4. Prueba de $X^2$ para la relación entre Presencia de Complicación y Edad materna.	46
Tabla 5. Relación entre Presencia de Complicación y Paridad	45
Tabla 6. Prueba de $X^2$ para la relación entre Presencia de Complicación y Paridad	48
Tabla 7. Relación entre Presencia de Complicación y Antecedente de Estado Hipertensivo previo	49
Tabla 8. Prueba de $X^2$ para la relación entre Presencia de Complicación y Antecedente de Estado Hipertensivo previo	50
Tabla 9. Relación entre Presencia de Complicación y Control Prenatal	51
Tabla 10. Prueba de $X^2$ para la relación entre Presencia de Complicación y Control Prenatal	52
Tabla 11. Relación entre Presencia de Complicación y Semanas de Gestación	52
Tabla 12. Prueba de $X^2$ para la relación entre Presencia de Complicación y Semanas de Gestación	53
Tabla 13. Relación entre Presencia de Complicación y Vía de Interrupción	54
Tabla 14. Prueba de $X^2$ para la relación entre Presencia de Complicación y Vía de Interrupción del embarazo	55
Tabla 15. Relación entre Presencia de Complicación y Ocupación	56
Tabla 16. Prueba de $X^2$ para la relación entre Presencia de Complicación Y Ocupación	57
Tabla 17. Relación entre Presencia de Complicación y Escolaridad	57
Tabla 18. Prueba de $X^2$ para la relación entre Presencia de Complicación y Escolaridad	58
Tabla 19. Relación entre Presencia de Complicación y Estado Civil	59
Tabla 20. Prueba de $X^2$ para la relación entre Presencia de Complicación y Estado civil	60
Tabla 21. Frecuencia y Porcentaje de SOFA SCORE para Detección de Complicaciones	61
Tabla 22. Análisis de casos pronosticados como Positivos y Negativos, respecto a los resultados obtenidos	62

Tabla 23. Análisis de ODDS Ratio, Para resultados obtenidos	63
Tabla 24. Frecuencia y Porcentaje de FullPIERS para Detección de Complicaciones.	64
Tabla 25. Prueba de $X^2$ para la relación entre Presencia de Complicación y FullPIERS	65
Tabla 26. Análisis de casos pronosticados como Positivos y Negativos, respecto a los resultados obtenidos	65
Tabla 27. Análisis de ODDS Ratio, Para resultados obtenidos	66
Tabla 28. Análisis Comparativo resultados obtenidos para ambas Escalas	67
Tabla 29. Curva de ROC comparativa de SOFA Score Vs FullPIERS.	67

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Circular descriptiva para la variable Complicación	43
Gráfica 2. Circular descriptiva para Frecuencia de complicaciones	44
Gráfica 3. Relación entre Presencia de Complicación y Edad materna	46
Gráfica 4. Relación entre Presencia de Complicación y Paridad	47
Gráfica 5. Relación entre Presencia de Complicación y Antecedente de Estado Hipertensivo previo	49
Gráfica 6. Relación entre Presencia de Complicación y Control Prenatal	51
Gráfica 7. Relación entre Presencia de Complicación y Semanas de Gestación	53
Gráfica 8. Relación entre Presencia de Complicación y Vía de Interrupción	54
Gráfica 9. Relación entre Presencia de Complicación y Ocupación	56
Gráfica 10. Relación entre Presencia de Complicación y Escolaridad	58
Gráfica 11. Relación entre Presencia de Complicación y Escolaridad	60
Gráfica 12. Frecuencia y Porcentaje de SOFA SCORE para Detección de Complicaciones	61
Gráfica 13. Frecuencia y Porcentaje de FullPIERS para Detección de Complicaciones	64
Gráfica 14. Curva de ROC comparativa de SOFA Score Vs FullPIERS	68