



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO

**UTILIDAD DEL ÍNDICE PULSÁTIL DE ARTERIAS  
UTERINAS Y DESARROLLO DE PREECLAMPSIA  
HOSPITAL CARLOS LANFRANCO LA HOZ 2017-2018**

**PRESENTADO POR  
CRISTINA ISABEL AZURIN PEÑA**

**ASESOR  
WILFREDO HERNANDEZ GUERRA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN  
GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA**

**LIMA – PERÚ  
2018**



**Reconocimiento - No comercial  
CC BY-NC**

La autora permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**UTILIDAD DEL ÍNDICE PULSÁTIL DE ARTERIAS  
UTERINAS Y DESARROLLO DE PREECLAMPSIA  
HOSPITAL CARLOS LANFRANCO LA HOZ 2017-2018**

**PROYECTO DE INVESTIGACION  
PARA OPTAR  
EL TITULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN GINECOLOGIA Y  
OBSTETRICIA**

**PRESENTADO POR  
CRISTINA ISABEL AZURIN PEÑA**

**ASESOR  
WILFREDO HERNANDEZ GUERRA**

**LIMA, PERÚ**

**2018**

## ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Objetivos	3
1.4 Justificación	4
1.5 Viabilidad y factibilidad	5
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>6</b>
2.1 Antecedentes	6
2.2 Bases teóricas	10
2.3 Definición de términos básicos	20
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	<b>21</b>
3.1 Formulación de la hipótesis	21
3.2 Variables y su operacionalización	21
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	<b>23</b>
4.1 Tipos y diseño	23
4.2 Diseño muestral	23
4.3 Técnicas y procedimientos de recolección de datos	24
4.4 Procesamiento y análisis de datos	26
4.5 Aspectos éticos	26
<b>CRONOGRAMA</b>	<b>28</b>
<b>PRESUPUESTO</b>	<b>29</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>32</b>
<b>ANEXOS</b>	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumentos de recolección de datos	
3. Consentimiento informado (cuando corresponda)	

# CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 Descripción de la situación Problemática

Los trastornos hipertensivos del embarazo representan una de las principales dificultades del mismo, representando un problema de salud pública mayor a nivel mundo. Aproximadamente el número de casos nuevos de preeclampsia fluctúan entre el 10% y 14% en el Perú, ubicándose dentro de las tres causas principales de mortalidad materna (con casi un 17 a 21%) y de restricción de crecimiento intrauterino; para lo cual no existe un manejo curativo.

La preeclampsia (PE), la reducción del crecimiento intrauterino (RCIU) y el parto inmaduro así como el desprendimiento prematuro de placenta normoinserta, pertenecen actualmente a un síndrome clínico con distintas expresiones, caracterizados por una deficiente perfusión útero- placentaria como consecuencia de invasión trofoblástica defectuosa hacia las arterias espiraladas maternas.

Para ello, hoy en día el estudio de ultrasonografía doppler de la onda de velocidad de flujo es considerado como uno de los métodos no invasivos más apropiado para el análisis de las circulaciones uterinas, placentarias y fetales; debido a su capacidad para revelar el aumento de impedancia en dichas circulaciones.

La propuesta para el pronóstico de preeclampsia precoz o reducción en el crecimiento intrauterino hoy por hoy obedece a la identificación del incremento del registro pulsátil o presencia de muesca protodiastólica (notch) en arterias uterinas. De igual manera toman importancia el aumento de dicho índice; la ausencia del flujo telediastólico reverso en arterias umbilicales, pues se han

empleado para la captura y supervisión de subgrupos con elevada morbimortalidad en fetos con intranquilidad en su crecimiento.

Sin lugar a duda en busca de un mejor pronóstico para el binomio madre-feto, la detección temprana de la preeclampsia juega un papel fundamental y significativo, pues gracias a esto las medidas de prevención y vigilancia colaboran al mejor resultado.

Por ello, la capacidad de pronosticar que pacientes pueden llegar a desarrollar preeclampsia leve, severa o sobreagregada a hipertensión crónica; seleccionaría una población específica para llevar una vigilancia más estrecha haciéndoles el seguimiento oportuno para poder aminorar todos los efectos adversos de esta enfermedad. De esta manera, sin duda la realización de un oportuno diagnóstico generaría modificaciones importantes en la morbimortalidad materna.

Debido a los pocos trabajos de investigación desarrollados en nuestro país sobre el estudio de predicción de la preeclampsia utilizando el índice pulsátil promedio en las arterias uterinas es que surge la motivación para realizar éste trabajo de investigación.

## **1.2 Formulación de problema**

¿Cuál es la relación entre el índice pulsátil de arterias uterinas y el desarrollo de preeclampsia en el Hospital Carlos Lanfranco La Hoz 2017– 2018?

## **1.3 Objetivos**

### **Objetivo general**

Conocer relación entre el índice pulsátil de arterias uterinas y desarrollo de preeclampsia en el Hospital Carlos Lanfranco La Hoz durante 2017 - 2018.

### **Objetivos específicos**

- a) Detallar características sociodemográficas, antecedentes patológicos clínicos y de laboratorio de las gestantes entre las once a catorce semanas.
- b) Medir el Índice pulsátil de arterias uterinas en gestantes de entre once y catorce semanas de edad gestacional por última regla o primera ecografía atendidas.
- c) Verificar el diagnóstico de preeclampsia en la misma población a partir de las 20 semanas de gestación según los criterios de la American College of Obstetricians and Gynecologists 2013.
- d) Contrastar la importancia del valor predictivo negativo de este estudio en nuestro hospital en relación a otros semejantes.
- e) Identificar la relación entre los antecedentes patológicos y el desarrollo en preeclampsia en pacientes con un índice pulsátil  $> 2.4$ .

## 1.4 Justificación

La preeclampsia conocida como uno de los trastornos hipertensivos del embarazo más frecuente sobre todo antes de la semana 34 de gestación. Lo que la convierte en una de las primordiales causas de morbilidad materna y perinatal.

Por todo lo expuesto surge la necesidad de un examen de detección de dicho trastorno hipertensivo que ayude a seleccionar a mujeres embarazadas con alto riesgo de padecer esta patología, las mismas que tendrán vigilancia más estricta, cambio de los estilos de vida, consumo de aspirina para que con todo ello se permita establecer de manera oportuna el momento de término gestación. Para lograr este propósito se proponen exámenes auxiliares tales como marcadores serológicos, ecografía doppler de las arterias uterinas en el primer periodo del embarazo y hasta la combinación de ambos lo que ayudaría en la detección temprana de preeclampsia contribuyendo así a mejorar la salud pública en nuestro país.

Asimismo con el presente estudio deseamos comprobar la importancia del estudio del índice pulsátil de las arterias uterinas en la población peruana e importancia de su valor predictivo negativo, la cual es mayor y se aumenta si se utiliza en condiciones óptimas.

## **1.5 Viabilidad y factibilidad**

Nuestros pacientes corresponden a una institución del estado, y a un nivel socioeconómico y cultural limitado lo que conlleva un cumplimiento del control pre natal y culminación del embarazo un tanto difícil.

La realización del estudio depende de una prueba ecográfica y en nuestro hospital solo se cuenta con un ecógrafo en el servicio y al ser el índice pulsátil un valor q se obtiene por ecografía; tenemos que recordar que esta prueba es operador dependiente por lo tanto los resultados no son del todo fidedignos e idealmente debería ser realizado por un solo operador que resulta muchas veces inviable.

## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

En 1977, FitzGerald y Drumm evaluaron el flujo de la arteria umbilical, y desde entonces en obstetricia se empezaron a usar técnicas de doppler para evaluar cambios generados por el embarazo en la circulación uterina.

Campbell en 1983, utilizó por primera vez la velocimetría doppler de la arteria uterina, con la finalidad de comparar aquellas gestaciones con características de la onda doppler dentro del límite normal frente a las que no; cuyos resultados fueron vinculados con la presencia de preeclampsia en estado severo y restricción del crecimiento intrauterino así como parto pretérmino. <sup>(1)</sup>

Desde entonces por tal motivo, esta metodología se ha transformado en una herramienta de gran apoyo para identificar aquellas pacientes con elevado riesgo de desarrollar trastornos hipertensivos en el embarazo u otras dificultades del mismo <sup>(1)</sup>.

Martin en Inglaterra señala 2.35 como valor promedio del índice pulsátil de las arterias uterinas en los primeros tres meses de gestación, de igual modo en Colombia es 2.4 según Cortez-Yepes. De esta manera apreciamos que existen diversas publicaciones internacionales que han evaluado dicho (IP), mostrando valores diferentes para el percentil 95 (p95) <sup>(2)</sup>.

Numerosos estudios han evaluado entre las 18 y 24 semanas, la certeza de la evaluación para detectar y prevenir efectos adversos relacionados con la placentación, calculando la velocimetría doppler. Últimos reportes evidencian que la preeclampsia se desarrolla desde antes, y es por lo manifestado, que el número de estudios relacionados al uso del doppler y su relación con la predicción de preeclampsia en el primer trimestre, han aumentado.

Debida la gran frecuencia y prevalencia de dicha patología a nivel mundial y también en nuestro país, existen la presencia de investigaciones publicadas relacionadas al tema, entre siguientes tenemos:

Juan Gonzales Rodriguez, usando un estudio retrospectivo, longitudinal, descriptivo, sobre la predicción de trastornos hipertensivos del embarazo mediante la utilización de doppler en arterias uterinas en un total de pacientes que acuden a tamizaje entre las semanas once y trece en la ciudad de Bogotá desde enero 2010 a diciembre 2011, dicho estudio aduce que el número total de mujeres que presentan la enfermedad se aproxima en 2 a 8 % y es considerada el motivo primordial de muerte materna en Colombia <sup>(3)</sup>.

Existiría más riesgo de desarrollar preeclampsia con alteración del doppler de arterias uterinas un 6.8 veces más, frente a las que no la desarrollan.

Finalmente se termina afirmando que el uso de ecodoppler de arterias uterinas constituiría un instrumento esencial en la detección temprana de trastornos hipertensivos en gestación, detalladamente en la preeclampsia no complicada. Los datos obtenidos servirían de importancia para incorporar estrategias de precaución en dichas pacientes evitando así problemas adversos en la gestación.

Según criterios de Bower, se definirá como anormal la presencia de la muesca protodistólica en ambos lados de la arteria y/o el índice pulsátil mayor del percentil 95, según la edad gestacional <sup>(4)</sup>.

En el 2012, en una revisión sistemática de la literatura <sup>(5)</sup> que hace mención a las reglas sobre selección y prevención de preeclampsia dirigida a través de ecodoppler en arterias uterinas, define que ésta corresponde a una patología grave asociada al embarazo con un 3% de prevalencia aproximadamente.

Mediante la búsqueda en Pubmed, se revisaron 32 trabajos originales, 5 revisiones y 1 meta análisis. Se identificó, una vez analizados los resultados, que la mejor capacidad diagnóstica del doppler de arteria uterina es la medición del índice pulsátil promedio mediante ecografía vaginal entre las 20 y 24 semanas en poblaciones de alto riesgo para predecir preeclampsia de inicio temprano. Utilizando el percentil 95 como referencia se logra una sensibilidad de 85%, especificidad del 95%, valor predictivo positivo del 18%. Por su parte, el ácido acetil salicílico ha evidenciado efectividad, en la prevención de preeclampsia usado en poblaciones de riesgo, con disminuciones de aproximadamente 17% en su incidencia pero sin reducción de morbilidad materna ni perinatal.

Huertas E, et al. , usando un estudio longitudinal en gestante de entre once y catorce semanas de gestación en el Instituto Nacional Materno Perinatal en el periodo comprendido de mayo 2009 a marzo 2010, quiso identificar las características pulsátiles promedio de las arterias uterinas y tasar el valor predictivo del percentil 95 para el pronóstico de preeclampsia<sup>(1)</sup>.

A aquellas pacientes que asistían a su control prenatal respectivo, se les realizó una evaluación doppler de arterias uterinas. A través de la ecografía doppler a color se encontraron ambas arterias uterinas y posteriormente con el doppler pulsado consiguieron ondas de velocidad de flujo. De esta manera se hizo el reconocimiento del percentil 95, se determinó sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo. De 120 pacientes estudiadas, se halló que un 20% representado por 24 pacientes, presentaron hipertensión gestacional, 6 pacientes con preeclampsia leve haciendo un 5% y 4 con preeclampsia severa (3.3%) <sup>(1)</sup>.

Se obtuvo un valor de registro pulsátil promedio para el percentil 95 de 2.66. Deduciendo que para la identificación del trastorno hipertensivo del embarazo: preeclampsia, el IP estándar de las arterias uterinas en las semanas estudiadas, tiene un alto índice de autenticidad, siendo aquellas con un IP >p95 las que tengan 4,75 veces más la posibilidad de desarrollar preeclampsia frente a aquellas con un IP < p95 <sup>(1)</sup>.

Mediante una investigación de tipo prospectivo, cohorte transversal acerca de ultrasonido doppler de arterias uterinas entre las semanas 11 y 14, Alex Alberto Guibovich y Alfredo Renato Fang, propusieron su empleo como método de detección de esta patología hipertensiva 2008 y 2010, el mismo que se llevó a cabo en el servicio de obstetricia del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, con el objetivo de poner en conocimiento las particularidades de la ultrasonografía de arterias uterinas y su relación con la preeclampsia a través de su variante con doppler. A la totalidad de pacientes se les practicaron la ecografía en mención con seguimiento hasta el parto <sup>(3)</sup>.

Ingresaron 280 gestantes, evolucionando a preeclampsia un 48 (17,1%). Existió relación considerada con la historia previa de hipertensión arterial o preeclampsia ( $p < 0.01$ ). La ecodoppler permitió identificar valores estándares promedio del índice de resistencia (IR) que fue de  $0,75 \pm 0,11$  e índice pulsátil (IP) que fue de  $1,76 \pm 0,52$ . En 144 pacientes se halló muesca protodiastólica en ambas arterias y el  $IP > 2,5$  evidenciándose en 40 (14%) de las que 32, presentaron preeclampsia con una sensibilidad de 66,7%, especificidad de 96,5%, valor predictivo positivo de 80% y valor predictivo negativo de 93%. Deduciendo finalmente que un  $IP > 2,35$  predeciría la preeclampsia gestaciones de entre 11 y 14 semanas <sup>(3)</sup>.

Alfredo Nodarse Rodríguez, a través de un estudio de tipo empírico observacional, prospectivo, descriptivo, no intervencionista realizado en la Habana, Cuba; entre setiembre 2007 y noviembre 2010 en hospital "Ramón Gonzales Coro", concluye que pacientes con hipertensión arterial crónica muestran un empeoramiento de 5% a 25% de la hipertensión basal durante el embarazo, con desarrollo de preeclampsia sobreagregada como evento más habitual <sup>(6)</sup>.

De 214 gestantes atendidas en el hospital con vigilancia, identificaron que 142 pacientes (66,4%) tenían menos de 35 años de edad, en 148 gestantes se identificó un índice normal pulsátil en las arterias uterinas, de las mismas el 76,7% tuvieron un recién nacido con buen peso para su edad gestacional y

28% guardó concordancia con preeclampsia sobreagregada. Finalmente determinaron que la edad menor de 35 años representó al grupo evaluado. La sensibilidad del índice pulsátil promedio fue óptimo para el retardo de crecimiento intrauterino (RCIU). Demostrando el mejor autenticidad para la predicción de eventos adversos perinatales.

Hernán Cortes Yepes, en un estudio de cohorte prospectivo, Bogotá, Colombia 2007 – 2008, midió el índice pulsátil de arterias uterinas en un total de 444 gestantes que acudieron para su atención prenatal entre las 11 y 14 semanas de embarazo, tuvo como finalidad identificar la importancia y utilidad diagnóstica así como la capacidad de aparición de preeclampsia a través de la detección de características pulsátiles de las arterias uterinas anormal durante los primeros meses de gestación en una población de bajo riesgo <sup>(2)</sup>.

En aquellas mujeres que llegaron a desarrollar preeclampsia el índice pulsátil de las arterias uterinas fue considerablemente más alto durante primer trimestre en comparación con aquellas gestantes quienes no la desarrollaron (1,9-1,45,  $p=0,0001$ ). De igual manera, dicho valor reflejó una destacada función en el diagnóstico de preeclampsia de tipo severa. Se estableció finalmente que durante los tres primeros meses un doppler anormal, se liga significativamente con la presencia de este trastorno hipertensivo del embarazo, convirtiéndose así en pieza útil para apartar a gestantes quienes se favorecerían de una supervisión más exhaustiva en su atención prenatal.

## **2.2. Bases teóricas**

Al constituir la insuficiencia uterina, placentaria o de la circulación fetal, patologías estrechamente relacionadas con la circulación materno-fetal; el ultrasonido doppler es considerada la técnica no invasiva más empleada para la evaluación hemodinámica y fetal. Por tal motivo dichos trastornos son identificados con facilidad a través del sistema de velocimetría doppler <sup>(8,9)</sup>.

Desde 1977 las técnicas doppler se pusieron en práctica en el campo de la obstetricia, tras la medición del flujo de la arteria umbilical por Fitzgerald y Drumm. Campbell en 1983, por su parte utilizó por primera vez la velocimetría doppler, al confrontar embarazos con onda doppler de arterias uterinas normal y anormal, los últimos relacionados a presencia de preeclampsia severa, reducción del crecimiento intraútero y parto pretérmino. De ésta manera, el descrito método prospectivo, no inocuo ni invasor, se trasformó en el método de estudio de arteria uterina mientras dure el embarazo, con amplias probabilidades de investigación <sup>(10)</sup>.

Ortega et al. y Sosa Olavarría en Venezuela fueron los iniciadores de la investigación de velocimetría doppler utilizada para el estudio de la actividad cardiaca fetal y toda la circulación de la madre y el feto, como prueba de bienestar antes del nacimiento o como indicativo en ocasiones de resistencia vascular alta, determinando si se requiere iniciar tratamiento intrauterino<sup>(22)</sup>.

La anatomía vascular es de gran importancia para mayor entendimiento sobre los cambios circulatorios y es como se detalla a continuación: la arteria iliaca da origen a las arterias uterinas, dando flujo sanguíneo al útero y cuello uterino, lugar en el que se describe la presencia de un bastón elevado; a continuación se desprenden las ramas terminales vesicovaginales, encargados de la irrigación vesical y vaginal, de igual modo la arteria cervicovaginal, destinada al área inferior del cuello uterino y vagina.

La presencia de arterias arcuatas obedece al ascenso de las arterias uterinas por la zona lateral uterina. Su cuerpo, en las multíparas, tiene un trayecto sinuoso muy evidente que puede corresponder a las reformas de la regresión puerperal o al incremento de su forma singular <sup>(13)</sup>.

Al desligarse las arterias arcuatas de cada arteria uterina, se fraccionan en dos que se direccionan hacia la cara anterior y posterior del útero para unirse con las del otro lado y configurar así un anillo que envuelva al útero. De éste circuito vascular, se dispersan ramas cortas que se dirigen hacia la serosa uterina, por su parte las arterias radiales, se dirigen hacia el endometrio.

Una vez que lo alcanzan dan origen a las arterias basales y a las espiraladas.

Debido a la ausencia de factores que proporcionan elasticidad y a la capa muscular ausente de los vasos sanguíneos aparecen modificaciones en la anatomía normal de las arterias espirales, propia también de la incursión trofoblástica y su sustitución por tejido compuesto de fibrina. Las arterias del endometrio se modifican en las úteroplacentarias distendidas que inician en el miometrio, generando el espacio intervelloso. Entre las 8 y 10 semanas, ocurre la primera oleada, que viene a ser la primera invasión trofoblástica <sup>(23)</sup>.

Posteriormente, el procedimiento se retoma y el asalto trofoblástico avanza hasta la parte del miometrio de las arterias espirales, conociéndose como segunda oleada de invasión trofoblástica, con finalización aproximada a las 18 semanas. Los resultados de dicha invasión placentaria se reflejan en marcadas dilataciones saculares que sopesan el flujo defectuoso de las arterias espirales que deberían alimentar al espacio intervelloso, garantizando así un apropiado volumen de flujo.

Esto se refleja con una notable reducción de la resistencia periférica que se demostrará en las formas de onda de velocidades de flujo de las arterias espirales, arcuatas y uterinas. Desde la cuarta hacia la séptima semana, se aprecian cambios tempranos como un descenso de la resistencia en las arterias espirales <sup>(8, 13)</sup>.

La onda de velocidad de flujo de la arteria uterina adquiere un aspecto singular. Expone un flujo continuo al inicio de la en diástole y un flujo alto a final de éste. Valores menores de 2.7, después de las 26 semanas caracterizan la razón sístole–diástole en una gestación normal. Sin embargo, si al fin de la diástole no existe aumento de flujo o si se aprecia una escotadura (notch), definiía entonces un mayor peligro de presentar RCIU. En casos de disfunción placentaria, el flujo diastólico podría estar ausente o volverse reverso; evidenciando un patrón patológico que represente hipoxia fetal, alteración

neurológica o predictor de muerte fetal intraútero. Por tal razón se sugiere como parte del tamizaje temprano los estudios doppler de la arteria uterina (8, 14, 15) .

La técnica consta en la exploración de arterias uterinas mediante ultrasonografía doppler por vía abdominal. De igual modo el doppler de onda continua y pulsada serian útiles para estudios de circulación útero-placentaria.

Aquellas pacientes captadas en el segundo trimestre de gestación se les debe realizar una ecografía obstétrica básica y general previa al estudio doppler. La ubicación del transductor es en la fosa ilíaca. En la espina isquiática se efectiviza un mapeo ecográfico de afuera hacia adentro, mediante el mismo se identifica el trayecto de la arteria uterina hasta su cruce con los vasos ilíacos de mayor calibre (14, 15).

Hay oportunidades en las cuales se puede identificar visiblemente el camino sinuoso de la arteria uterina. En mujeres no gestantes y en quienes cursan los primeros meses de embarazo, dicha arteria señala un índice de alta resistencia alta velocidad en sístole, baja al final de diástole y presencia de una escotadura protodiastólica. Cuando existe gestación dentro de parámetros normales dicha onda se transformaría paulatinamente (15).

El efecto doppler es considerado la modificación en la frecuencia recibida desde un receptor estático, en correlación a una fuente encargada de producir movimiento (Doppler JC, 1843). Mencionado fundamento utilizado a la técnica ecográfica (>20 Hz) nos accede a identificar ondas de velocidad de flujo de un vaso específico.

Es considerada también como una técnica de imágenes que emite una frecuencia determinada ( $F_e$ ), desde un transductor hacia una zona de partículas sanguíneas en movimiento, disperso con una frecuencia diferente.

La diferencia entre la frecuencia emitida y reflejada se llama frecuencia doppler ( $F_d$ ). Por lo tal,  $F_d$  es proporcional a la velocidad de flujo sanguíneo expresada de la siguiente manera:

Velocidad sanguínea:  $(V) \times (\cos \alpha)$

Velocidad ultrasonido (Fd):  $2 (F_e * V * \cos \alpha c)$

Angulo de isonación:  $c \alpha$

Considerando la presente fórmula: el ángulo de isonación debería ser el mínimo posible para conseguir una correcta onda de velocidad de flujo. La onda registrada desciende dentro del margen audible (1- 20 MHz), siendo el sonido parte de su característica.

Doppler color, es esencialmente, el sistema computacional incorporado al ecógrafo. Dependiendo de la velocidad y dirección de flujo sanguíneo, éste asigna unidades de color. Por convención, se estipula el color rojo para el flujo que se acerca al dispositivo y el azul para el que se aleja.

Evaluación onda de velocidad de flujo

Índice pulsátil (IP) =  $(A - B) / \text{promedio}$  (Gosling, King, 1974)

Relación S/D (SD) =  $A / B$ . (Stuart, Drumm, 1980)

Índice de resistencia (IR) =  $(A - B) / A$  (Planiol, Pourcelot, 1974)

Considerando la demostración, se accede a vincular éstos índices empíricos con la variable fisiológica: onda de velocidad de flujo. Ellos reflejan resistencia o impedancia al flujo producido por el lecho microvascular distal al sitio de medición. Es así que adquirimos índices S/D, IP, e IR mayores, cuanto mayor es la resistencia al flujo sanguíneo del territorio irrigado.

Sin un consenso definitivo aún, se consideran principalmente la relación S/D e IR para describir territorio uterino, e IP y S/D para territorio umbilical y vasos del feto. Pero, en casos de ausencia de flujo en fin de diástole, el IP es el único aprovechable.

La velocimetría doppler es considerada como un mapeo con objetivo de señalar el riesgo de patologías y predecir con gran nivel de autenticidad la evolución de una gestación normal. No determina la salud fetal ni la instauración de pautas obstétricas <sup>(12, 13, 14)</sup>.

La evaluación de la forma de onda de velocidad de flujo de la arteria uterina se realiza mediante el uso de color doppler en vinculación con la inserción patológica de la placenta, permitiendo evaluar la arteria uterina del lado placentario y poder categorizar como normal cuando alguna de las arterias uterinas este cambiada. La forma de onda de velocidad de flujo preocupa cuando A-B mayor a 2,60 y hay un IR mayor de 0,62 o exista una muesca protodiastólica. Si alguna de las dos arterias uterinas proporciona un índice de resistencia mayor a 0,62 o presenta un notch a partir de las 24 semanas, es sugerente de una anormalidad en el resultado <sup>(13, 16)</sup>.

En relación con el notch, se trata de un portento subjetivo difícil de cuantificar. Se podría usar de manera más práctica el índice pulsátil (IP), pues revela un valor semejante o hasta superior comparado con otros índices de evaluación. Difícilmente común sería la existencia de un notch en una onda de baja resistencia, pero cuando se presenta, acostumbra ser poco profundo. Tras la evaluación de estudios, queda por sentado el gran valor de esta técnica en el segundo trimestre del embarazo con el fin de seleccionar aquellas pacientes con peligro de padecer preeclampsia y a su vez poder iniciar un tratamiento preventivo con el uso de aspirina. Al final, dicha técnica doppler representa un instrumento capaz de captar pacientes con peligro de complicaciones como preeclampsia, desprendimiento prematuro de placenta o retardo del crecimiento intrauterino; sin embargo su valor predictivo negativo es mayor y aumenta si se realiza en situaciones apropiadas.

La preeclampsia es considerada como trastorno multisistémico de origen desconocido, simboliza a nivel mundial una de las razones más valiosas de morbilidad materna y del periodo neonatal, llegando a afectar del 2 al 7% de las gestaciones en nulíparas sanas <sup>(16)</sup>.

La muerte materna a causa de la preeclampsia y eclampsia representa un 40 - 80% en países donde no existe un adecuado control prenatal, calculando un total de 50, 000 por año. En México, el porcentaje es del 30% representando la principal causa de muerte materna <sup>(17)</sup>.

Son considerados como circunstancias de riesgo las gestaciones múltiples, antecedente de preeclampsia en gestación anterior, hipertensión crónica y diabetes insulino dependiente. Por su parte, la condición de no haber tenido parto en las mujeres aumenta el riesgo. De acuerdo a Sibai, el aumento de presión sistólica al inicio del embarazo es más predictiva que la presión diastólica en relación a la aparición de preeclampsia ( $P < 0,001$ ). El peso así mismo está vinculado con el desarrollo posterior de preeclampsia, la elevación del mismo, incrementa el riesgo. Asimismo, la historia de embarazos anteriores reduce el peligro de preeclampsia ( $p=0,0536$ ), mujeres con dos o más gestaciones previas muestran un disminuido (1,8%) reporte de casos nuevos de preeclampsia. Sibai atribuye también relación entre el tabaco y la preeclampsia, siendo su ausencia de consumo lo que aumenta el riesgo <sup>(5,9)</sup> frente a aquellas que fuman en el embarazo <sup>(3,7)</sup> y el mínimo riesgo en mujeres que han fumado y lo suspenden al conocer sobre su gestación.

En adición a lo anterior, Duffus y Mac Gillivray especifican altos índices de mortalidad perinatal y bajo peso en mujeres que fuman y desarrollan una preeclampsia, confrontadas con las no fumadoras. Las cuatro variables se usarían con fin de captar el peligro de preeclampsia. De esta manera, en una paciente que nunca ha tenido hijos con presión sistólica de 134mm de Hg y un peso en un 14.0% del esperado, sin antecedente de consumo de tabaco ni gestación, obtendría un 20,1 de riesgo; en el escenario opuesto aquellas con presión sistólica de 95mm de Hg, con un 95% del peso ideal, en su tercer embarazo y fumadora, tendría 1,7% de riesgo.

Según Clesley, las gestantes nulíparas con preeclampsia, representan el 75% aproximadamente. Estudios epidemiológicos refieren que en mujeres menores de 21 y mayores de 35 años se incrementa la preeclampsia, raza negra y obesa, ocurre lo opuesto en mujeres fumadoras en el embarazo y en aquellas con historia de abortos anteriores.

El componente inmunológico a través de los años ha sugerido ser una teoría que explica la formación de preeclampsia. En base a ello, se afirma que el semen y su exposición en la mujer antes del embarazo poseen un resultado benefactor.

Como complemento a dicha información, se ha reportado la existencia de una disminución en la presencia de casos nuevos de preeclampsia cuando no se usan métodos anticonceptivos de barrera como lo son preservativos, diafragmas, etc., al no permitir contacto con los antígenos presentes en el semen. El reducido tiempo de experiencia sexual antes del periodo gestacional se vincularía con la preeclampsia.

La preeclampsia presente en la primera gestación se relaciona con una permanencia de vida sexual previa al embarazo de 7,4 meses y de 17,6 meses cuando no se desarrolla. El cambio de nueva pareja se relaciona a recurrencia de este trastorno hipertensivo de embarazo. Así mismo juega un rol protector la previa transfusión sanguínea explicada por la producción de anticuerpos bloqueadores. La altitud influye también en aumentar la presencia de preeclampsia, posiblemente de forma semejante a otros requisitos en las que el oxígeno necesario para el útero y placenta decrece. Es así como la distancia vertical de un punto de la tierra respecto al nivel del mar, se asocia con el descenso del volumen sanguíneo, favoreciendo la llegada de dicho trastorno hipertensivo gestacional.

En un estudio realizado por S. Palmer en Colorado, se constata la relación de la altitud con la preeclampsia en un 16% a 3,100 metros y del 3% a 1,260 metros. (19, 20). Probablemente, la altitud puede ser provocada por una hipoxia crónica que generaría una conjeturable interferencia en los procesos normales

de adaptación vascular que influyan al desarrollo de preeclampsia. In vitro la hipoxia atasca la capacidad del citotrofoblasto humano de diferenciarse en un fenotipo invasivo.

Dentro de los pensamientos actuales sobre el origen del desarrollo de la preeclampsia, la catalogan netamente como un padecimiento endotelial sistémico, la misma que simboliza una situación marcada de constricción de vasos sanguíneos generalizada, producto de una alteración en el funcionamiento del endotelio vascular, en relación a la fisiología de vasodilatación normal. Esto se debería a la presencia de combinaciones, que incluyen gran parte, una mala implantación placentaria, asociada a la comparecencia de uno o más factores influyentes en la madre. Dicha asociación desencadena una adecuación patológica a los cambios fisiológicos del embarazo normal, lo que conlleva una pronunciada inestabilidad de sistemas biológicos esenciales en el control endotelial e inflamatoria<sup>(19)</sup>.

Relación entre patología de la placenta y desarrollo de preeclampsia: no siendo el feto o útero necesarios para la formación de la patología, así lo evidencia la alta incidencia de la misma en gestaciones molares, o embarazo abdominal.

La patogenia esencial obedecería a una deficiente perfusión placentaria, resultante de una anormal implantación trofoblástica, o incompatibilidad entre éste tejido y su flujo de sangre, en entidades como gestación doble o mola hidatiforme. Durante gestaciones normales, la invasión trofoblástica reemplaza la capa muscular de las arterias espirales por células trofoblásticas accediendo a su dilatación marcada pudiendo transportar así la misma cantidad que lo hacía antes de la gestación, lo que asegura un apropiado aporte sanguíneo placenta. Esta invasión se realiza de manera incompleta, pues se registran mujeres con desarrollo de preeclampsia, en donde las arterias espirales guardan su morfología, y por ende, los vasos sanguíneos de alta resistencia continúan hasta el término del embarazo<sup>(17)</sup>.

El juicio de mayor aceptación en la actualidad son los procesos naturales que permiten distinguir y proteger la acción inmunológica, con el fin de certificar la el anclaje y crecimiento placentario, progresa de forma poco óptima en éste trastorno hipertensivo de la gestación. El tejido placentario de gestantes con ésta patología simboliza una armonía de factores de crecimiento y proteínas que regulan función inmunitaria, necesarias para el anclaje y desarrollo, desigual al de la gestación normal. De otro lado, la placenta de gestantes con preeclampsia muestra anormalidad de ciertos antígenos no son propios de gestaciones normales y que generarían alteración en la respuesta inmune. En estos últimos años la causa más conveniente de la patología es la asociación de factores. Una deficiente exposición a antígenos trofoblásticos, se asociaría a la inclinación de falta de diferenciación del trofoblasto, de forma apropiada o a no producir las señales suficientes favorecedoras al cambio inmunológico en la interfase materna y fetal. Debido a todo lo expuesto, factores del exterior como del interior constituirán una asociación que termine en la imperfecta invasión trofoblástica llevando a la isquemia placentaria <sup>(21, 23)</sup>.

Tipos de preeclampsia:

LEVE	SEVERA	ECLAMPSIA
*Presión sistólica igual o mayor a 140mm de Hg y/ o diastólica mayor o igual a 90mm de Hg, en dos tomas separadas de 6 horas. *Debuta después de las 20 semanas de gestación. *Ausencia de antecedente de HTA o patología renal. * Estabilización de la presión después de los 3 meses post parto.	*Presión sistólica mínima de 160 mm de Hg y/ o diastólica mayor o igual 110 mm de Hg, en dos tomas separadas al menos de 6 horas con la paciente en reposo. *Proteinuria igual o mayor a 5g en orina de 24 horas. *Oliguria igual o menor	*Convulsiones tónico clónicas asociadas casi siempre con brote hipertensivo. *En 50% aparece en el intraparto o post parto, generalmente dentro de las primeras 24 horas del puerperio y poco frecuente pasadas las 48 horas.

<p>*Proteinuria mayor a 300 mg en orina de 24 horas.</p> <p>* Ausencia de proteinuria no descarta presencia de preeclampsia posterior.</p> <p>* Presencia de edemas <sup>(20)</sup>.</p>	<p>a 400 ml en 24 horas.</p> <p>*Alteraciones cerebrales o visuales, cefalea, hiperreflexia, escotomas.</p> <p>*Alteraciones hepáticas con elevación de las transaminasas.</p> <p>*Edema pulmonar o cianosis.</p> <p>*Ácido úrico superior a 5 mg/ dL.</p> <p>*Plaquetas por debajo de 100, 000<sup>(20)</sup>.</p>	<p>*Pérdida de conciencia, inicial o post convulsiva que amerita descarte con otras patologías <sup>(20)</sup>.</p>
--	---	---

### 2.3 Definición de términos básicos

- Edad materna: Aquellas gestantes igual o menores de 20 años de edad <sup>(20)</sup>o gestantes igual o mayores a 40 años representan mayor riesgo de desarrollar preeclampsia sin relación directa de su paridad. Cada año adicional a partir de los 34 años el incremento sería un 30%.
- Paridad: Aquellas pacientes sin partos previos triplican el riesgo de trastorno hipertensivo del embarazo.
- Raza: Mayor Incidencia en afroamericanos e hispanos.
- Preeclampsia previa: Representan siete veces más la posibilidad de padecerla en el siguiente embarazo.
- Antecedente de preeclampsia: Lado Materno de la gestante se triplica el riesgo.
- Tiempo entre gestaciones y su relación con preeclampsia: Directamente proporcional al tiempo entre gestaciones.
- Índice de masa corporal: Al superar 29 el riesgo aumenta al doble, y reduce si el IMC está por debajo de 19, 8.

## CAPITULO III: HIPOTESIS Y VARIABLES

### 3.1 Formulación de hipótesis

Principal:

La alteración del índice pulsátil de arterias uterinas tomadas entre las once y catorce semanas de gestación se relaciona significativamente con el desarrollo de preeclampsia en el Hospital Carlos Lanfranco La Hoz 2017 – 2018.

Específica:

Si el índice pulsátil de arterias uterinas es  $> 2.4$ , entonces existirá desarrollo de preeclampsia en el Hospital Carlos Lanfranco la Hoz 2017 – 2018.

### 3.2 Variables y su operacionalización

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías	Valores de las categorías	Medio de verificación
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Cuantitativa	Años cumplidos	Continua	15 a 40		Ficha de Antecedentes ginecológicos y obstétricos
Paridad	Cantidad de partos	Cuantitativa	Número de partos	Nominal	1.Primigesta 2.Multigesta	Si No	Ficha de Antecedentes ginecológicos y obstétricos
Preeclampsia previa	Antecedente de preeclampsia	Cualitativa	Registro de PA previas	Nominal	1.Si 2.No		Ficha de Antecedentes ginecológicos y obstétricos
Historia familiar de preeclampsia	Antecedentes de preeclampsia en la familia	Cualitativa	Registro de Antecedentes	Nominal	1.Si 2.No		Ficha de Antecedentes ginecológicos

			familiares				os y obstétricos
Preeclampsia	Aumento PA a partir 20 semanas de gestación	Cuantitativa	Aumento PA	Ordinal	1.No 2.Leve 3.Severa	----- >=140/90 >=160/110	Ficha de Antecedentes ginecológicos y obstétricos
Enfermedades previas	Morbilidad previa	Cualitativa	Registro de antecedentes personales patológicos	Nominal	1.Si 2.No		Ficha de Antecedentes ginecológicos y obstétricos
Índice pulsátil	Valor de la impedancia del flujo de la arteria uterina	Cuantitativa	Valor IP	Nominal	1.Bajo 2.Alto	< 2,4 >2,4	Reporte ecografía doppler
Nivel económico	Ingreso económico	Cuantitativa	Ingreso familiar en soles por mes	Ordinal	1. Bajo 2. Medio 3.Alto	200 – 300 301-500 501 a mas	Ficha de evaluación de asistente social
Índice de masa corporal	Peso / talla (2)	Cuantitativa	Escala de nutrición	Ordinal	1. Bajo 2. Normal 3. Sobrepeso 4. Obesidad	< 18.5 18.5 – 24.9 >= 25 >= 30	Ficha de Antecedentes ginecológicos y obstétricos

## CAPITULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1 Tipos y diseño

Según la orientación de la presente investigación es un tipo de estudio cuantitativo, analítico, longitudinal, prospectivo.

### 4.2 Diseño muestral

**Población universo:** Todas las gestantes que son atendidas por control prenatal en un hospital de Puente Piedra.

**Población de estudio:** Gestantes atendidas en control prenatal en consultorio externo del Servicio de Ginecología y Obstetricia del hospital Carlos Lanfranco La Hoz durante el 2017 a 2018.

**Tamaño de la población de estudio:** Para calcular el tamaño de la muestra se utilizará la siguiente fórmula:

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

Donde:

N = total de la población

Z $\alpha$  = 1.96 al cuadrado

p = proporción esperada

q = precisión

Además se considerara:

Tamaño de la población: 1200.

Error máximo aceptable: 5%

Nivel deseado de confianza: 95%

El cálculo del tamaño de la muestra resulta 292 y se adicionará un 10% por posibles pérdidas: 320

## **Muestreo o selección de la muestra: Probabilístico**

### **Criterios de selección**

Criterios de inclusión:

- Pacientes quienes acuden a control prenatal del primer trimestre en Servicio de Ginecología y Obstetricia del hospital Carlos Lanfranco La Hoz.
- Gestantes entre 11 y 14 semanas
- Pacientes de entre 16 y 35 años
- Mujeres que tengan gestación única sin malformaciones fetales

Criterios de exclusión:

- Pacientes con hipertensión arterial crónica

### **4.3 Técnicas y procedimientos de recolección de datos**

- Solicitud de permiso o autorización dirigida al Director del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz para aplicar ficha de antecedentes ginecológicos y obstétricos así como la realización de ecografía doppler a las pacientes seleccionadas durante el 2017 a 2018.
- Hacer firmar consentimiento informado a pacientes seleccionadas.
- Llenado de la ficha de antecedentes ginecológicos y obstétricos a aquellas pacientes seleccionadas que hayan firmado el consentimiento informado.
- Explicar a las pacientes sobre el procedimiento a realizarse.
- Realización de ecografía doppler a gestantes que cursan entre 11 y 14 semanas de gestación.
- Citar dichas pacientes para un próximo control donde se tomaran una batería de exámenes de laboratorio a las 24 y 32 semanas respectivamente.

## **Instrumentos de recolección y medición de variables**

- Ficha de antecedentes ginecológicos y obstétricos: Se verán reflejados datos generales, antecedentes de número de gestaciones previas y paridad, antecedentes de preeclampsia tanto personales como familiares, presencia de hábitos nocivos y enfermedades previas.
- Ecografía doppler transabdominal: La ecografía doppler se ejecutó vía abdominal, con el equipo del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz del servicio de Ginecología (MEDISON, ACUBI XV10 año 2010), identificando arterias uterinas al ubicar el transductor longitudinalmente a nivel de fosa iliaca derecha e izquierda, detectando los vasos iliacos en la zona de intersección con la arteria uterina, donde se encontrarían tres ondas consecutivas similares, procediendo a la toma de muestra; se detectó la presencia o ausencia del "Notch" en la onda de flujo de las arterias uterinas, de igual modo reportaron el índice de resistencia (IR) y el pulsátil (IP) de las mismas, obteniéndose el valor estándar de ambos. Se registra IP promedio.
- Batería de análisis de laboratorio y clínico para diagnóstico de preeclampsia: Los mismos que nos ayudan para el diagnóstico de preeclampsia entre los que objetivaremos: Presión arterial; dos tomas de presión arterial sistólica igual o mayor de 140mmHg y una presión diastólica igual o mayor de 90mmHg, con un periodo mínimo de 6 horas, en mujeres previamente normotensas, Deshidrogenasa láctica, transaminasas, bilirrubinas, plaquetas, creatinina y proteinuria en orina ( $> 0,3$  gramos de proteínas en orina de 24 horas). Baterías tomadas a las 24 y 32 semanas de gestación.

#### **4.4 Procesamiento y análisis de los datos**

Los datos obtenidos se procesarán haciendo uso de paquetes estadísticos de Microsoft Word, Microsoft Excel y SPSS, para la descripción y análisis de los resultados se harán cuadros estadísticos y diagramas de barra.

Se hará uso de la prueba del chi cuadrado para el contraste de variables y prueba de hipótesis.

#### **4.5 Aspectos éticos**

El estudio contempla la participación de seres humanos. No existen dentro de ellas grupos vulnerables. Las pacientes serán sometidas a una encuesta o ficha breve referente a sus antecedentes ginecológicos y obstétricos, además de la realización de una ecografía doppler el cual constituye un procedimiento no invasivo y por lo tanto no es necesario emitir algún consentimiento informado. El estudio de este grupo de pacientes contribuirá a identificar precozmente la aparición de preeclampsia en la población peruana a través de la medición del índice pulsátil de las arterias uterinas en pacientes correspondientes a la jurisdicción del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz. Todo ello nos permite reconocer a gestantes de alto riesgo de presentar esta patología, planteando estrategias de supervisión más estricta, modificación de estilos de vida, administración de aspirina y definir la ocasión apropiada de culminación de embarazo.

No existe riesgo de algún daño potencial para las participantes o terceros. Para garantizar la confidencialidad no se usarán los datos personales de las pacientes, solo serán identificadas a través de un código individualizado para cada una de ellas.



## PRESUPUESTO

El financiamiento de la investigación será asumido en su totalidad por el investigador.

RUBRO DE GASTOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>Útiles de escritorio</b>				
Papel bond	Millar	3	S/.15	S/.45
Lapicero	Unidad	25	S/.5	S/.125
Borrador	Unidad	6	S/.2	S/.12
Lápiz	Unidad	6	S/.2	S/.12
Resaltador	Unidad	5	S/.8	S/.40
Cd	Unidad	5	S/.5	S/.25
Tinta para impresora	Unidad	5	S/.70	S/.350
Sub total				S/.609
<b>Bienes</b>				
USB	Unidad	1	S/.50	S/.50
Tablero A 4	Unidad	4	S/.5	S/.20
Impresora	Unidad	1	S/.480	S/.480
Tensiómetro	Unidad	1	S/.50	S/.50
Estetoscopio	Unidad	1	S/.100	S/.100
Tallimetro	Unidad	1	S/.60	S/.60
Balanza	Unidad	1	S/.80	S/.80
Sub total				S/.840
<b>Servicios</b>				
Honorarios a asesor metodológico	Persona	1	S/. 800	S/. 800
Honorario a estadística	Persona	1	S/.600	S/.600
Honorario a digitador	Persona	1	S/.500	S/.500
Honorario al personal técnico de enfermería	Persona	2	S/. 500	S/.1000
Fotocopiado	Unidad	1000	S/.0.10	S/.100
Servicio anillado y empastado	Unidad	4	S/. 50	S/.200
Subtotal				S/.3200
Imprevistos				<b>S/. 200</b>
<b>Total</b>				<b>S/.4849</b>

## FUENTES DE INFORMACION

1. Huertas E., Rodriguez L., Sotelo F., Ingar J., Limay A., Castillo, Ventura W. Valor predictivo del índice de pulsatilidad promedio de las arterias uterinas en la predicción de preeclampsia en las gestantes entre 11 y 14 semanas. Instituto Nacional Materno Perinatal. Rev. peru. epidemiol . Vol 16 No 1 Abril 2012.
2. Cortés- Yepes H. Doppler de arterias uterinas en el primer trimestre del embarazo para la detección de los trastornos hipertensivos asociados con el embarazo: estudio de cohorte. Bogotá (Colombia) 2007 – 2008. Rev Colomb Obstet Ginecol 2009; 60: 328- 333.
3. González J. Doppler de arterias uterinas en la predicción de trastornos hipertensivos del embarazo en un grupo de pacientes que asisten a tamizaje integrado en semana 11 – 13 en una unidad de alto riesgo obstétrico. Universidad de Colombia. 2013.
4. Guibovich A. Fang A. Ultrasonografía doppler de arterias uterinas entre las 11 a 14 semanas de edad gestacional, como predictor de preeclampsia. Rev Horiz Med Volumen 12(2), Abril - Junio 2012.
5. Sáez N., Carvajal J. Tamizaje y prevención de preeclampsia guiado por Doppler de arterias uterinas: revisión sistemática de la literatura. REV CHIL OBSTET GINECOL 2012; 77(3).
6. Nodarse A. Guzmán R. Díaz D., Valor del índice de pulsatilidad promedio de las arterias uterinas en gestantes hipertensas crónicas. Rev Cubana Obst Ginecol vol.38 no.4, 2012. La Habana, Cuba.
7. Medina C. Figueroa D. Valores de referencia del índice de pulsatilidad de las arterias uterina y umbilical durante el embarazo. Ginecol Obstet Mex 2006; 74: 509- 15.

8. Abdelazizet al. Valor de la flujometría Doppler de arterias uterinas para la redicción de algunas complicaciones en gestantes con hipertensión arterial crónica. Rev. Cuba. obstet . Ginecol. 2007; 33(2).
9. Campbell et al. Identificaciòn de pacientes con riesgo de aparicion temprana y /o preeclampsia grave con el uso de velocimetria Doppler de arteria uterine y factor de crecimiento placentario. Am J. Obst et Gynecol 2007; 196(4): 326.
10. Peña D, Camacho D., Escobedo A. Velocimetría Doppler de las arterias uterinas en el embarazo, Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas, vol. 13, núm. 4, octubre-diciembre, 2008, pp. 177-180, México
11. Zimmermann P, Eirio V, Koskinen J, Kujansuu E, Ranta T. Evaluaciòn Doppler de la circulacion uterine y uteroplacentaria en el Segundo trimestre en embarazos con alto riesgo de preeclampsia y /o retraso del crecimiento intrauterino: comparaciòn y correlaciòn entre diferentes paràmetros de Doppler. Ultrasound Obstetrics & Gynecology 1997; volume 9.
12. Chien PF, Arnott N, Gordon A. ¿Que tan útil es la velocidad del flujo Doppler de la arteria uterina en la predicciòn de la preeclampsia, el retraso del crecimiento intrauterine y la muerte perinatal?. Revision General. Br J Obst et Gynaecol 2005; 107: 196 - 202.
13. Quispe J., Almandoz A., Villanueva A., Retamozo L., Villalobos P. Flujometría Doppler en la enfermedad hipertensiva severa del embarazo con retardo del crecimiento intrauterino Ginecol & obst et 1999; vol 45 No 4.
14. Vargas L., Flujometría Doppler en gestantes de 22 a 26 semanas a 3300 msnm. Estudio preliminar. Rev. Ginecol & obst 2000; vol46 No 2.

15. Papageorghiou AT, Yu CK, Nicolaides KH. Detección multicéntrica de preeclampsia y restricción del crecimiento fetal por Doppler de la arteria uterina transvaginal a las 23 semanas de gestación. *Ultrasound Obst & Gynecol* 2001 Nov; vol18 No 5 441- 9.
16. Fleischer AC, Manning FA, Jeant y P, Romero R. *Ecografía en obstetricia y ginecología*. 6ª ed. Madrid: Marbán, 2002.
17. YuCK, Smith GC, Papageorghiou AT. Un modelo integrado para la predicción de la preeclampsia mediante factores maternos y la velocimetría Doppler de la arteria uterina en mujeres no seleccionadas de bajo riesgo. *Obstet Gynecol* 2005; 193 (2): 429- 36.
18. CaficiD, Mejides A, Sepúlveda W. *Ultrasonografía en obstetricia y diagnóstico prenatal*. Buenos Aires: Ediciones Jornal, 2007: 162- 75.
19. Dyvon M. Doppler evaluation of the fetus *Clin Obstet Gynecol* 2002; 45(4): 1015- 25.
20. Hernández E, Ayala J, Morales F. Estado actual y futuro del Doppler en obstetricia. 57 Congreso Mexicano de Ginecología y Obstetricia. Curso transcongreso 25- 27 de septiembre, 2006.
21. Elu MC, Santos PE. Mortalidad materna: una tragedia evitable. *Perinatal Reprod Hum* 2004; 18: 44- 52.
22. Jonnaly viloria “Doppler de la arteria uterina en el segundo trimestre del embarazo como predictor de preeclampsia”. Trabajo Especial de Grado para optar al Título de Especialista en Obstetricia y Ginecología. Universidad del Zulia. Facultad de Medicina. División de Estudios para Graduados. Maracaibo. Venezuela, 2014. 53p
23. Davey DA, MacGillivrayl I. La clasificación y definición de los trastornos hipertensivos del embarazo. *Obstet & Gynecol* 1988; 158 (4):892- 8.

## ANEXOS

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE	METODOLOGIA	INSTRUMENTO DE RECOLECCION
¿Cuál es la relación entre el índice de pulsatilidad de las arterias uterinas y el desarrollo de preeclampsia en el Hospital Carlos Lan Franco la Hoz 2017- 2018?	Conocer la relación entre el índice de pulsatilidad de las arterias uterinas y el desarrollo de preeclampsia en el Hospital Carlos Lan Franco la Hoz durante 2017 – 2018	La alteración del índice de pulsatilidad de las arterias uterinas tomadas entre las 11 y 14 semanas de gestación se relaciona con el desarrollo de preeclampsia en el Hospital Carlos Lan Franco la Hoz 2017 – 2018.	a) Edad b) Paridad c) Preeclampsia previa d) Historia familiar de preeclampsia e) Preeclampsia f) Enfermedades previas g) Índice de pulsatilidad h) Nivel económico i) Índice de masa corporal	<p><i>TIPO DE ESTUDIO</i> → Cuantitativo, analítico, longitudinal, prospectivo</p> <p><i>POBLACIÓN DE ESTUDIO</i> → Gestantes atendidas en control prenatal del servicio de ginecología y obstetricia del hospital Carlos Lan franco la Hoz durante el 2017 a 2018.</p> <p><i>PROCESAMIENTO DATOS</i> → Los datos obtenidos se procesarán haciendo uso de paquetes estadísticos de Microsoft Word, Microsoft Excel y SPSS, para la descripción y análisis de los resultados se harán cuadros estadísticos y diagramas de barra. Se hará uso de la prueba del chi cuadrado para el contraste de variables y prueba de hipótesis.</p>	a) Ficha de antecedentes gineco obstétricos b) Ecografía doppler transabdominal c) Bateria de análisis laboratorial y clínico para diagnóstico de preeclampsia
	<p><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b></p> <p>a) Describir las características sociodemográficas, antecedentes patológicos clínicos y laboratoriales de las gestantes entre las 11 a 14 semanas.</p> <p>b) Medir el Índice de pulsatilidad (IP) de las arterias uterinas en gestantes de entre 11 y 14 semanas de edad gestacional por última regla o primera ecografía atendidas.</p> <p>c) Verificar el diagnostico de preeclampsia en la misma población a partir de las 20 semanas de gestación según los criterios de la American College of Obstetricians and Gynecologists 2013.</p> <p>d) Contrastar la importancia del valor predictivo negativo de este estudio en nuestro hospital en relación a otros semejantes.</p> <p>e) Identificar la relación entre los antecedentes patológicos y el desarrollo en preeclampsia en pacientes con IP &gt; 2.4.</p>	<p><b>HIPOTESIS ESPECIFICAS</b></p> <p>Si el Índice de pulsatilidad de las arterias uterinas es &gt; 2.4, entonces existirá desarrollo de preeclampsia en el Hospital Carlos Lan Franco la Hoz 2017 – 2018.</p>			

## 1. Matriz de consistencia

## 2. Instrumento de recolección de datos

Ficha de antecedentes gineco-obstétricos:

### I. DATOS GENERALES

1. Edad: \_\_\_\_\_ años
2. Peso: \_\_\_\_\_ kg.
3. Talla: \_\_\_\_\_ cm
4. PA: \_ / \_ mmHg

### II. ANTECEDENTES

1. G: \_\_\_ Paridad: \_\_\_-\_\_\_-\_\_\_-\_\_\_
2. Índice de masa corporal:
  - a. <19,8
  - b. 19,8 – 26
  - c. 26,1 – 28,9
  - d. >29
3. Antecedente de preeclampsia:
  - a. Si
  - b. No
4. Historia familiar de preeclampsia:
  - a. Si
  - b. No
5. Hábitos nocivos:
  - a. Ninguno
  - b. Tabaco
  - c. Alcohol
6. Enfermedades previas:
  - a. Ninguna
  - b. Cardiovasculares
  - c. Endocrinológicas
  - d. Inmunológicas

### 3. Consentimiento informado

#### FLUJOMETRIA DOPPLER DE ARTERIA UTERINA PARA LA PREDICCIÓN DE PREECLAMPSIA EN EL HOSPITAL CARLOS LAN FRANCO LA HOZ

Usted ha sido invitada a participar en una investigación sobre la predicción de preeclampsia mediante el uso de la flujometría doppler. Esta investigación es realizada por Cristina Isabel Azurin Peña, médico residente del área de ginecología y obstetricia del hospital Carlos Lan franco la Hoz, que va a realizar un proyecto de investigación.

El propósito de esta investigación es conocer la relación entre el índice de pulsatilidad de las arterias uterinas entre las 11 y 14 semanas de gestación y el desarrollo de preeclampsia en el Hospital Carlos Lan Franco la Hoz.

Usted ha sido seleccionada para participar en esta investigación porque es una mujer gestante de 16 a 35 años, entre 11 y 14 semanas de edad gestacional y con una gestación única sin malformaciones fetales.

¿Existe algún riesgo?

La ecografía doppler es un procedimiento mínimamente invasivo, no existiendo riesgo alguno.

¿Existe o existirá algún beneficio?

En efecto, el presente estudio busca la detección temprana de esta enfermedad en la fase inicial, teniendo importancia significativa, ya que permite establecer medidas de prevención y vigilancia, las cuales se traducen en mejor pronóstico para la madre y el feto, otorgando medidas y tratamientos oportunos.

¿Cómo es el procedimiento?

Si acepta participar en esta investigación, se le solicitará que llene una ficha de antecedentes gineco - obstétricos que consta de dos partes , la primera en la cual serán llenados datos generales y una segunda donde se llenaran antecedentes personales y familiares, y le tomara aproximadamente 15 minutos.

Así mismo al aceptar participar, se deberá realizar exámenes de laboratorio para el diagnóstico de preeclampsia (DHL, TGO, TGP, hemograma completo, plaquetas, creatinina y proteinuria en 24 horas) y la toma de presión arterial, tomadas a las 24 y 32 semanas.

¿Qué pasa si no deseo participar?

Se hace la devolución de la hoja sin llenar ningún dato.

¿Los resultados obtenidos se harán públicos?

De ninguna manera, todo el estudio se hará con mucha responsabilidad garantizando confidencialidad con los datos obtenidos

¿Existirá remuneración o compensación económica alguna por participar?

La participación es opcional y de manera gratuita sin remuneración ni compensación económica a cambio. Sin embargo si existirá compromiso por vigilar el seguimiento de la gestación y en caso de detectarse algún riesgo brindarle la información y atención debida en beneficio de su salud y del feto.

Su firma en este documento significa que ha decidido participar después de haber leído y discutido la información presentada en esta hoja de consentimiento

Si acepta participar por favor colocar su nombre y su firma.

Ante cualquier duda comunicarse con Cristina Azurín Peña al teléfono 9992228332.

Nombre del participante	DNI	Firma
-------------------------	-----	-------