HOSPITAL DE LA MUJER
**ALFREDO G. PAULSON**
JUNTA DE BENEFICENCIA DE GUAYAQUIL

HOSPITAL
DE LA MUJER
Alfredo G Paulson

**OFICIO HAP-DDI-DOF # 0603**
**24 de junio de 2019**

**Dra. C. Ketty Piedra Chávez**
**COORDINADORA DE POSGRADO**
**Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil**
Ciudad.-

De mis consideraciones:

El suscrito **CERTIFICA** haber analizado el borrador final de tesis presentado por la **MD. MARITZA MARISOL FARÍAS CHÁVEZ** como requisito previo para la obtención del título de especialista en Ginecología y Obstetricia cuyo título es: **"VELOCIMETRIA DOPPLER DE ARTERIAS UTERINAS COMO FACTOR PREDICTOR DE RESTRICCION DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO Y PREECLAMPSIA. RESULTANTE MATERNO-FETAL"** y puedo dar fe que cumple con los lineamientos metodológicos y de estilo requeridos por la Universidad de Guayaquil para su aprobación.

**Atentamente,**

HOSPITAL DE LA MUJER
ALFREDO PAULSON
Dra. Martha Gonzaga Figueroa
GINECO - OBSTETRICIA
Libro II Folio 714 No. 2016
Cédula: 1101461935

**DRA. MARTHA GONZAGA FIGUEROA**
**REVISORA DE ANTEPROYECTO**
**UNIVERSIDAD ESTATAL DE GUAYAQUIL**

**C/c:** Archivo

kca

2 6 JUN 2019

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
COORDINACIÓN DE POSTGRADO

Of. CPFCMUG-078-ANTEP

Mayo 30 del 2019

***Médico***
***Maritza Marisol Farías Chávez***
***RESIDENTE ESPECIALIDAD GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA***
***HOSPITAL DE LA MUJER ALFREDO G. PAULSON***
***Ciudad***

Por medio del presente oficio comunico a usted, que aplicando lo que consta en la Unidad Curricular de Titulación vigente en esta Escuela su **Anteproyecto de Investigación** con el tema:

***"VELOCIMETRIA DOPPLER DE ARTERIAS UTERINAS COMO FACTOR PREDICTOR DE RESTRICCIÓN DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO Y PREECLAMPSIA. RESULTANTE MATERNO-FETAL".***

**Tutor:** Dr. Pedro Manuel Torres Panta

Ha sido revisado y aprobado por la Coordinación de Posgrado el día **27 de mayo del 2019,** por lo tanto, puede continuar con la ejecución del **Proyecto final de titulación.**
**Revisor asignado: Dra. Martha Gonzaga Figueroa**

Atentamente,

**Dra. C. Ketty Piedra Chávez MSc.**
**COORDINADORA**

C. archivo

| | |
|---|---|
| Revisado y Aprobado | Lcda Ketty Piedra Ch. Dra.C. |
| Elaborado | Erika Nicole Guerrero M. |

UNIDAD CURRICULAR DE TITULACIÓN

**FORMULARIO DE REGISTRO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

FECHA: Día: 5 Mes: 07 Año: 2018

| PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN |
|---|
| Ginecología y Obstetricia |

| UNIDAD ASISTENCIAL DOCENTE (UAD) |
|---|
| Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson |

| Fecha Inicio Programa: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Día: | 09 | Mes: | 05 | Año: | 2016 |

| Fecha Culminación Programa: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Día: | 08 | Mes: | 05 | Año: | 2019 |

| **DATOS DEL POSGRADISTA** | | | |
|---|---|---|---|
| NOMBRES: | **MARITZA MARISOL** | APELLIDOS: | **FARIAS CHAVEZ** |
| Cédula No: | **070381174** | Dirección: | **KENNEDY NORTE DETRÁS DEL MINISTERIO DEL LITORAL** |
| E-mail Institucional: | **maritzaf@jbgye.org.ec** | E-mail personal. | **Maritzafariaschavez@hotmail.com** |
| Teléfono convencional: | | Teléfono móvil: | **0983927471** |

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

- **TÍTULO:**

  VELOCIMETRIA DOPPLER DE ARTERIAS UTERINAS COMO FACTOR PREDICTOR DE RESTRICCION DE CRECIMIENTO INTRAUTERO Y PREECLAMPSIA. RESULTANTE MATERNO-FETAL

| **MODALIDAD/OPCIÓN DE TITULACIÓN:** | | |
|---|---|---|
| **1. TRABAJO DE INVESTIGACION ( X )** | **2. EXAMEN COMPLEXIVO ( )** | **3. ARTICULO CIENTIFICO ( )** |

| **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.** | |
|---|---|
| **UNIDAD DE POSGRADO, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO – UG.** | |
| LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: | SALUD HUMANA, ANIMAL Y DEL AMBIENTE |
| SUBLÍNEA: | METODOLOGIAS DIAGNOSTICAS Y TERAPEUTICAS, BIOLOGICAS, QUIMICAS Y TERAPEUTICAS |
| **MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA.** | |
| ÁREA/LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: | MATERNA / NUEVAS TECNOLOGIAS |
| **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL** | |
| SUBLÍNEA | SALUD DE LA MUJER Y MATERNO INFANTIL |

PALABRAS CLAVE: Ecografía Doppler, Arterias uterinas, RCIU, Preeclampsia.

| **TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:** | |
|---|---|
| TIPO: | Analítico Observacional |
| DISEÑO: | No experimental, correlaciona, prospectivo de corte transversal |

| | |
|---|---|
| **TUTOR:** | **DR PEDRO MANUEL TORRES PANTA** |
| **REVISOR METODOLÓGICO:** | **DRA MARTHA GONZAGA FIGUEROA** |
| **COORDINADOR DEL PROGRAMA:** | **DRA MARTHA GONZAGA FIGUEROA** |

No. DE REGISTRO: No. CLASIFICACIÓN:

| **VALIDACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN. DIRECTOR / COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN.** | | |
|---|---|---|
| F) | F) | F) |

HOSPITAL DE LA MUJER
**ALFREDO G. PAULSON**
JUNTA DE BENEFICENCIA DE GUAYAQUIL

HOSPITAL
DE LA MUJER
Alfredo G. Paulson

**OFICIO HAP-DDI-DOF # 0601**
**21 de junio de 2019**

**Dra. C. Ketty Piedra Chávez**
**COORDINADORA DE POSGRADO**
**Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil**
Ciudad.-

De mis consideraciones:

El suscrito **CERTIFICA** haber analizado el borrador final de tesis presentado por la **MD. MARITZA MARISOL FARÍAS CHÁVEZ** como requisito previo para la obtención del título de especialista en Ginecología y Obstetricia cuyo título es: **"VELOCIMETRIA DOPPLER DE ARTERIAS UTERINAS COMO FACTOR PREDICTOR DE RESTRICCION DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO Y PREECLAMPSIA. RESULTANTE MATERNO-FETAL"** y puedo dar fe que cumple con los lineamientos metodológicos y de estilo requeridos por la Universidad de Guayaquil para su aprobación.

**Atentamente,**

**DR. EDUARDO BAUER RODRIGUEZ**
**COORDINADOR DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN**

**C/c:** Archivo

kca

HOSPITAL ALFREDO G. PAULSON
Dr. Eduardo Bauer R.
GINECO-OBSTETRA
Reg. Prof. 10069 No. 3292

HOSPITAL DE LA MUJER
**ALFREDO G. PAULSON**
JUNTA DE BENEFICENCIA DE GUAYAQUIL

HOSPITAL
DE LA MUJER
Alfredo G Paulson

**OFICIO HAP-DDI-DOF # 0602**
**21 de junio de 2019**

**Dra. C. Ketty Piedra Chávez**
**COORDINADORA DE POSGRADO**
**Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil**
Ciudad.-

De mis consideraciones:

La suscrita **CERTIFICA** haber analizado el borrador final de tesis presentado por la **MD. MARITZA MARISOL FARÍAS CHÁVEZ** como requisito previo para la obtención del título de especialista en Ginecología y Obstetricia cuyo título es: **"VELOCIMETRIA DOPPLER DE ARTERIAS UTERINAS COMO FACTOR PREDICTOR DE RESTRICCION DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO Y PREECLAMPSIA. RESULTANTE MATERNO-FETAL"** y puedo dar fe que cumple con los lineamientos metodológicos y de estilo requeridos por la Universidad de Guayaquil para su aprobación.

**Atentamente,**

HOSPITAL DE LA MUJER
ALFREDO PAULSON
Dra. Martha Gonzaga Figueroa
GINECO - OBSTETRICIA
Libro II Folio 714 No. 2016
Cédula: 1101461935

**DRA. MARTHA GONZAGA FIGUEROA**
**COORDINADORA DEL PROGRAMA DE POSGRADO DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA**
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE GUAYAQUIL**

**C/c:** Archivo
kca

HOSPITAL DE LA MUJER
**ALFREDO G. PAULSON**
JUNTA DE BENEFICENCIA DE GUAYAQUIL

HOSPITAL
DE LA MUJER
Alfredo G Paulson

OFICIO HAP-DDI-DOF # 0600
**21 de Junio de 2019**

**Dra. C. Ketty Piedra Chávez**
**COORDINADORA DE POSGRADO**
**Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil**
Ciudad.-

De mis consideraciones:

El suscrito **CERTIFICA** haber analizado el borrador final de tesis presentado por la **MD. MARITZA MARISOL FARÍAS CHÁVEZ** como requisito previo para la obtención del título de especialista en Ginecología y Obstetricia cuyo título es: **"VELOCIMETRIA DOPPLER DE ARTERIAS UTERINAS COMO FACTOR PREDICTOR DE RESTRICCION DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO Y PREECLAMPSIA. RESULTANTE MATERNO-FETAL"** y puedo dar fe que cumple con los lineamientos metodológicos y de estilo requeridos por la Universidad de Guayaquil para su aprobación.

**Atentamente,**

**DR. PEDRO TORRES PANTA**
**TUTOR DE TESIS**

Hospital de la Mujer
Alfredo G. Paulson
Dr. Pedro Manuel Torres Panta
GENÉCO - OBSTETRA
Libro VI Folio 481 N°. 1289

**C/c:** Archivo

Kca

HOSPITAL DE LA MUJER
ALFREDO G. PAULSON
JUNTA DE BENEFICENCIA DE GUAYAQUIL

HOSPITAL
DE LA MUJER
Alfredo G. Paulson

# CERTIFICADO
# A QUIEN INTERESE

**CERTIFICO** que la Dra. **FARIAS CHAVEZ MARITZA MARISOL**, portadora de la cedula de identidad # **0703811745**, recopiló datos en el Dpto. Estadística, en el Hospital de la Mujer Alfredo Paulson, como requisito previo para la obtención de su título en **Especialista en Ginecología y Obstetricia**, cuyo tema de Tesis es **"VELOCIMETRIA DOPPLER DE ARTERIAS UTERINAS COMO FACTOR PREDICTOR DE RESTRICCION DE CRECIMIENTO INTRAUTERO Y PREECLAMPSIA. RESULTANTE MATERNO FETAL".**

Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad.

**Guayaquil, MAYO 27 de 2019**

HOSPITAL ALFREDO G. PAULSON
Dr. Oscar Cajas Troya
GINECO - OBSTETRA
Libro VI Folio 171 No.81

**Ocajas/rsellan**

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**COORDINACIÓN DE POSGRADO**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PREVIO PARA OPTAR POR LA ESPECIALIDAD DE: GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

# VELOCIMETRÍA DOPPLER DE ARTERIAS UTERINAS COMO FACTOR PREDICTOR DE RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO Y PREECLAMPSIA. RESULTANTE MATERNO – FETAL

**AUTORA:**

MD. MARITZA MARISOL FARIAS CHÁVEZ

**TUTOR:**

DR. PEDRO TORRES PANTA

**AÑO:**

2019

GUAYAQUIL - ECUADOR

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
COORDINACIÓN DE POSGRADO

# DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

**Yo, MD. MARITZA MARISOL FARÍAS CHÁVEZ**

## DECLARO QUE:

El Proyecto de Investigación titulado: **"VELOCIMETRÍA DOPPLER DE ARTERIAS UTERINAS COMO FACTOR PREDICTOR DE RESTRICCIÓN DE CRECIMIENTO INTRAUTERO Y PREECLAMPSIA. RESULTANTE MATERNO-FETAL"** como parte de requisito previa a la obtención del Título de Especialista en **GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el texto del trabajo, y cuyas fuentes se incorporan en la bibliografia. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Proyecto de Investigación mencionado.

**AUTOR**

**Md. Maritza Marisol Farías Chávez**
**C.I. 0703811745**

# ÍNDICE

RESUMEN ..... i

ABSTRACT ..... ii

INTRODUCCIÓN ..... 1

CAPÍTULO I. ..... 3

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 3

1.1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA ..... 3

1.2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN ..... 3

1.3. JUSTIFICACIÓN ..... 4

1.4. VIABILIDAD ..... 5

1.5. OBJETIVOS ..... 5

1.5.1. Objetivo General ..... 5

1.5.2. Objetivos específicos ..... 6

1.6. HIPÓTESIS ..... 6

1.6.1. Hipótesis afirmativa ..... 6

1.6.2. Hipótesis alterna ..... 7

1.7. VARIABLES ..... 7

1.7.1. Variable independiente ..... 7

1.7.2. Variable dependiente ..... 7

1.8. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES ..... 8

CAPÍTULO II ..... 9

2. MARCO TEÓRICO ..... 9

2.1. PREECLAMPSIA ..... 9
2.1.1. Definición ..... 9
2.1.2. Epidemiología ..... 9
2.1.3. Fisiopatología ..... 10
2.2. RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO ..... 12
2.3. ECOGRAFÍA DOPPLER ..... 14
2.3.1. Arterias uterinas ..... 15
2.3.1.1. Alteraciones del Doppler de arterias uterinas ..... 16
2.3.1.2. Parámetros para medición de arterias uterinas ..... 19
CAPÍTULO III ..... 21
3.1. MATERIALES Y MÉTODOS ..... 21
3.2. MATERIALES ..... 21
3.2.1. Lugar de la investigación ..... 21
3.2.2. Período de investigación ..... 21
3.2.3. Recursos utilizados ..... 21
3.2.3.1. Recursos humamos ..... 21
3.2.3.2. Recursos físicos ..... 22
3.2.4. Universo y muestra ..... 22
3.2.4.1. Universo ..... 22
3.2.4.2. Muestra ..... 22
3.3. MÉTODOS ..... 22
3.3.1. Tipo de investigación ..... 22
3.3.2. Diseño de investigación ..... 23
3.3.3. Criterios de inclusión y exclusión ..... 23
3.2.3.1. Criterios de inclusión ..... 23
3.2.3.2. Criterios de exclusión ..... 23

3.3.4. Análisis estadístico ..... 24
3.3.5. Aspectos éticos y legales ..... 24
CAPÍTULO IV ..... 26
4. RESULTADOS ..... 26
4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS ..... 28
4.2. DISCUSIÓN ..... 39
CAPÍTULO V ..... 41
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... 41
5.1. CONCLUSIONES ..... 41
5.2. RECOMENDACIONES ..... 42
BIBLIOGRAFÍA ..... 43
ANEXOS ..... 47

# ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. CASOS SEGÚN EDAD MATERNA..... 28

TABLA 2. EDAD GESTACIONAL PROMEDIO .....29

TABLA 3. CASOS SEGÚN ANTECEDENTES OBSTÉTRICOS ..... 30

TABLA 4. CASOS DE DOPPLER UTERINO ALTERADO.....31

TABLA 5. DISTRIBUCIÓN DE NORMALIDAD.....32

TABLA 6. CASOS SEGÚN DIAGNÓSTICO OBSERVADO.....33

TABLA 7. VALORES DE IP ASOCIADOS A PREECLAMPSIA Y RCIU.....34

TABLA 8. RESULTANTE MATERNO .....35

TABLA 9. RESULTANTE NEONATAL .....36

TABLA 10. CÁLCULO DE CHI CUADRADO ..... 37

TABLA 11. CÁLCULO DE SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD Y VALORES PREDICTIVOS .....38

# ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. CASOS SEGÚN EDAD MATERNA..... 28

GRÁFICO 2. CASOS DE DOPPLER UTERINO ALTERADO .....31

GRÁFICO 3. DISTRIBUCIÓN DE NORMALIDAD .....32

GRÁFICO 4. CASOS SEGÚN DIAGNÓSTICO OBSERVADO..... 33

GRÁFICO 5. RESULTANTE MATERNO.....35

GRÁFICO 6. RESULTANTE NEONATAL.....36

# ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. APROBACIÓN DE TEMA DE ANTEPROYECTO..... 47

ANEXO 2. APROBACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN..... 48

ANEXO 3. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....49

ANEXO 4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ..... 50

ANEXO 5. PRINCIPIO DOPPLER..... 51

ANEXO 6. DOPPLER DE ARTERIA UTERINA..... 52

ANEXO 7. DOPPLER ARTERIA UTERINA 1 ° TRIMESTRE ..... 53

ANEXO 8. DOPPLER ARTERIA UTERINA 2 ° TRIMESTRE ..... 54

ANEXO 9. VALORES DE IP/IR DE ARTERIAS UTERINAS..... 55

ANEXO 10. INVASIÓN TROFOBLÁSTICA EN PREECLAMPSIA..... 56

ANEXO 11. DOPPLER DE ARTERIA UTERINA ANORMAL ..... 57

ANEXO 12. DOPPLER ARTERIA UTERINA, TOMA ABDOMINAL..... 58

ANEXO 13. DOPPLER ARTERIA UTERINA, TOMA VAGINAL .....59

ANEXO 14. FALSOS POSITIVOS PARA PREDICCIÓN DE PRECLAMPSIA... 60

ANEXO 15. CRITERIOS PARA CLASIFICACIÓN DE RCIU..... 61

ANEXO 16. HOSPITAL SEDE DE LA INVESTIGACIÓN ..... 62

# RESUMEN

Se desarrolló la presente investigación cuya finalidad fue relacionar los resultados de la ecografía doppler de arterias uterinas en embarazos entre 11 a 14 semanas de embarazo evaluando su valor predictivo para preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino. Por el tipo y diseño de investigación se realizó un estudio de tipo: Analítico, correlacional, retrospectivo, no experimental de corte longitudinal. Los resultados obtenidos demostraron la validez de la hipótesis afirmativa que indica existe un grado de correlación estadísticamente significativo con un p valor de 0.021 para RCIU, 0.001 para preeclampsia, 0.015 para resultante materno y 0.012 para resultante neonatal. La incidencia observada fue del 41.05 %. La edad gestacional promedio para desarrollo de preeclampsia fue de 31.1 semanas y RICU de 30.2 semanas. Los valores promedios de IP de arterias uterinas medidos fue de: 2.31 con una desviación estándar de 0.27. Los resultantes maternos fueron: Preeclampsia 82.11 %, Eclampsia 5.26 %, Síndrome HELLP 1.05 %. Los resultantes neonatales fueron: RCIU 50.82 %, Distrés respiratorio del recién nacido 27.87 %. Anemia neonatal 19.67 % y muerte neonatal 1.64 %. La sensibilidad fue de 66.32 % para preeclampsia y de 60.78 % para RCIU. La especificidad observada fue del 88.24 % para preeclampsia y 91.36 36 % para RCIU. Los valores predictivos positivos fueron de 80.8 % para Preeclampsia y 83.51 % para Restricción del crecimiento intra-uterino (RCIU).

**Palabras clave:**

Doppler de arterias uterinas, Preeclampsia, Restricción del crecimiento intrauterino

# ABSTRACT

The present investigation was developed whose purpose was to relate the results of Doppler measurement of uterine arteries in pregnancies between 11 to 14 weeks of pregnancy, evaluating its predictive value for preeclampsia and restriction of pregnancy. intrauterine growth. For the type and design of the research, a type study was carried out: Analytical, correlational, retrospective, non-experimental longitudinal. The results obtained proved the validity of the affirmative hypothesis that indicates there is a statistically significant degree of correlation with a p value of 0.021 for IUGR, 0.001 for preeclampsia, 0.015 for maternal outcome and 0.012 for neonatal outcome. The incidence observed was 41.05%. The mean gestational age for development of preeclampsia was 31.1 weeks and RICU of 30.2 weeks. The mean PI values of uterine arteries measured were: 2.31 with a standard deviation of 0.27. The maternal results were: Preeclampsia 82.11%, Eclampsia 5.26%, HELLP´s syndrome 1.05%. The neonatal outcomes were: IUGR 50.82%, Respiratory distress of the newborn 27.87%. Neonatal anemia 19.67% and neonatal death 1.64%. The sensitivity was 66.32% for preeclampsia and 60.78% for IUGR. The specificity observed was 88.24% for preeclampsia and 91.36% for IUGR. The positive predictive values were 80.8% for Preeclampsia and 83.51% for intra-uterine growth restriction (IUGR).

**Keywords:**

Doppler ultrasound of uterine arteries, Preeclampsia, Intrauterine growth restriction

# INTRODUCCIÓN

La tasa de muerte materna y neonatal secundaria a patologías como Preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino son causantes del 10 y 2% respectivamente. Ambos procesos generalmente están asociados y generalmente se deben a trastornos de la invasión trofoblástica con una inadecuada placentación que altera el flujo sanguíneo útero placentario. Investigaciones actuales han demostrado que las gestantes que desarrollan preeclampsia y consecuentemente restricción del crecimiento intrautero presentan alteraciones de la Flujometría Doppler entre las semanas 11 a 14 del embarazo (Pedroso, Palmer, Hodges, Costa, & Rolnik, 2018b).

Debido a la incidencia de casos a nivel nacional, se planteó la realización del presente estudio de investigación cuyo propósito fue correlacionar los hallazgos ecográficos mediante técnica Doppler de arterias uterinas medidos en el primer trimestre de gestación como factor pronóstico de preeclampsia y restricción del crecimiento en gestantes atendidas en el Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson de la ciudad de Guayaquil, en el período Enero 2018 a Enero 2019.

Por la metodología planeada para la elaboración del presente proyecto se desarrolló un estudio de tipo: Analítico – correlacional, retrospectivo, de corte longitudinal para lo cual se tomaron como variables aleatorias y fijas la flujometría Doppler de arterias uterinas, preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino (RCIU). Una vez identificada la distribución de normalidad de la población de estudio se planteó como prueba de hipótesis Chi cuadrado de correlación considerándose estadísticamente significativo valores de probabilidad menores de 0.05 con índice de confianza (IC) del 95% e índice de error (IR) del 5.

Se considera que los datos obtenidos ayudarán al abordaje multidisciplinario de pacientes con riesgo de desarrollar preeclampsia y restricción del crecimiento

intrauterino posicionando a esta intervención (medición Doppler de arterias uterinas) como herramienta preventiva y diagnóstica. Además contribuirá a mejorar la calidad de vida de este tipo de pacientes y cuyo espectro de acción se enmarca en las líneas de investigación de prioridad emitidas por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP).

La redacción y presentación del presente documento ha sido elaborado en base a los lineamientos establecidos por la coordinación de posgrados de la Universidad de Guayaquil, en cuya normativa establece se redacte en capítulos secuenciales abordando: La problemática de estudio, marco teórico, metodología de investigación, conclusiones y recomendaciones. La bibliografía se presenta en Norma APA 6, se hace constancia que los resultados a obtener serán de propiedad intelectual de la Universidad de Guayaquil para su publicación y difusión.

# CAPÍTULO I.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

La evaluación Doppler de las arterias uterinas entre las semanas 11 a 14 de gestación son de gran utilidad para predecir el riesgo de desarrollar preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino (RCIU). A pesar de no existir un consenso generalizado para la génesis de estas patologías se considera como la teoría más acertada que esta se relaciona con trastornos de la placentación derivadas de la primera y la segunda oleada trofoblástica, donde la valoración de los índices de pulsatilidad de los vasos uterinos pueden ser predictores de esta anormalidad.

En nuestro medio ambas patologías son causa importante de morbimortalidad tanto materna y neonatal. A pesar de ello no se cuentan con registros nacionales sobre valores promedios de índices de pulsatilidad (IP) de arterias uterinas desarrollados en poblaciones locales que permitan establecer valores predictivos. Motivo por el cual se consideró que el desarrollo de trabajos de investigación dirigidos a etapas tempranas del embarazo pueden contribuir a disminuir la tasa de complicaciones maternas y fetales.

### 1.2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ✓ ¿Cuál es el número de gestantes con valores alterados de flujometría Doppler de arterias uterinas en las semanas 11 a 14?

- ✓ ¿Cuántas pacientes desarrollaron preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino en la población de estudio?

- ✓ ¿Qué valores promedios de índice de pulsatilidad (IP) se observaron en la población de estudio?

- ✓ ¿Qué sensibilidad, especificidad y valor predictivo tienen los valores Doppler de índice de pulsatilidad (IP) de arterias uterinas para desarrollo de preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino?

## 1.3. JUSTIFICACIÓN

Entre las patologías de mayor impacto dependientes de la madre están la preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino que anualmente son las responsables de un 16% del total de ingresos hospitalarios. La mortalidad neonatal es un grave problema de salud pública y es producto de una serie de factores dependientes de la madre, el feto y la placenta. Es por tal motivo que se plantea el desarrollo de estudios de investigación que permitan identificar en etapas tempranas del embarazo mediante uso de ecografía Doppler a aquellas pacientes con riesgo de desarrollar preeclampsia y restricción de crecimiento intrauterino.

A pesar de la incidencia y la morbimortalidad derivada de esta patología aún no se cuenta con una base de datos a nivel nacional o local sobre el número de gestantes con Flujometría Doppler alterada sugerente de preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino. Pues tal información aportaría herramientas estadísticas, investigativas e informativas sobre los valores promedios de riesgo y así dinamizar el enfoque diagnóstico y terapéutico en mujeres que viven en la zona 8 de salud y a la que corresponde la ciudad de Guayaquil.

Por lo anteriormente expuesto el presente estudio se justifica al proyectar valores de predicción que permitirán subsecuentemente desarrollar estrategias aplicativas para disminuir la morbimortalidad relacionada con preeclampsia y restricción del

crecimiento intrauterino y de esta manera dar cumplimiento a la agenda de desarrollo adoptada por el Ecuador en cuya proyección para el año 2030 enmarca 17 objetivos de desarrollo sostenible y 169 metas que responden a las carencias sanitarias, sociales y económicas en donde la intervención de organizaciones públicas y privadas tanto de salud como de educación superior son protagonistas.

## 1.4. VIABILIDAD

El presente estudio de investigación se considera viable, ya que es desarrollado en una casa de salud de tercer nivel de atención la cual consta con: Número suficiente de pacientes tanto de la ciudad de Guayaquil como derivados del territorio nacional, para establecer una población y muestra de estudio significativamente estadística. Además se cuenta con la infraestructura física, insumos, personal médico, de laboratorio y recursos técnicos que posibilitan el desarrollo de la investigación. También se hace constancia que existen acuerdos y convenios legales entre la Universidad de Guayaquil y el Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson, para el desarrollo y ejecución de programas de investigación con acceso a información de expedientes clínicos y posterior publicación de resultados. Previo a la ejecución del presente proyecto se solicitó los permisos correspondientes, la aprobación del mismo, cronograma de actividades y hoja de recolección de datos (ver anexo 1 al 4).

## 1.5. OBJETIVOS

### 1.5.1. Objetivo General

Determinar la utilidad de la velocimetría Doppler de las arterias uterinas como factor predictor de Restricción de crecimiento intrauterino y Preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson de la ciudad de Guayaquil en el período Enero 2018 a Enero 2019.

### 1.5.2. Objetivos específicos

- ✓ Conocer la incidencia del RCIU y preeclampsia en el periodo de estudio
- ✓ Establecer el número de gestantes con valores alterados de flujometría Doppler de arterias uterinas en las semanas 11 a 14.
- ✓ Identificar el número de pacientes que desarrollaron preeclampsia y restricción de crecimiento intrautero en la población de estudio.
- ✓ Determinar los valores promedios de índice de pulsatilidad (IP) asociados a: Preeclampsia, restricción del crecimiento intrauterino y resultados adversos maternos y neonatales.
- ✓ Conocer la sensibilidad, especificidad y valor predictivo de los valores de índice de pulsatilidad (IP) de Doppler de arterias uterinas para desarrollo de preeclampsia y restricción de crecimiento intrauterino.

## 1.6. HIPÓTESIS

### 1.6.1. Hipótesis afirmativa

- ✓ La velocimetría Doppler de arterias uterinas medidos entre las 11 a 14 semanas de gestación es predictor de restricción de crecimiento intrauterino y preeclampsia

1.6.2. Hipótesis alterna

✓ La velocimetría Doppler de arterias uterinas medidos entre las 11 a 14 semanas de gestación no es predictor de restricción de crecimiento intrauterino y preeclampsia

## 1.7. VARIABLES

1.7.1. Variable independiente

✓ Doppler arteria uterina

1.7.2. Variable dependiente

✓ Preeclampsia

✓ Restricción del crecimiento intrauterino.

## 1.8. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

| VARIABLE | DEFINICIÓN | TIPO DE VARIABLE | ESCALA | PRUEBA ESTADÍSTICA | TÉCNICA ESTADÍSTICA |
|---|---|---|---|---|---|
| ECOGRAFÍA DOPPLER ARTERIAS UTERINAS | ESTUDIO ECOGRÁFICO NO INVASIVO QUE MIDE LA FLUJOMETRÍA DE LA ARTERIA UTERINA ENTRE LAS SEMANAS 11 A 14 SEMANAS DEL EMBARAZO. | ✓ CUANTITATIVA | ✓ VALOR DE ÍNDICE DE PULSATILIDAD | NO PARAMÉTRICA | ✓ PORCENTAJE.<br>✓ FRECUENCIA |
| PREECLAMPSIA | TRASTORNO HIPERTENSIVO DEL EMBARAZO DE APARICIÓN A PARTIR DE LA 20° SEMANA DEL EMBARAZO CARACTERIZADO POR HIPERTENSIÓN ARTERIAL, PROTEINURIA Y EDEMA | ✓ CUALITATIVA<br>✓ NOMINAL<br>✓ DICOTÓMICA | ✓ SI<br>✓ NO | PARAMÉTRICA | ✓ PORCENTAJE.<br>✓ FRECUENCIA<br>✓ CHI CUADRADO. |
| RESTRICIÓN DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO | ALTERACIÓN DEL CRECIMIENTO FETAL QUE SE EVIDENCIA POR UN PERCENTIL BAJO PARA SU EDAD GESTACIONAL, PUEDE SER SIMÉTRICO O ASIMÉTRICO | ✓ CUALITATIVA<br>✓ NOMINAL<br>✓ DICOTÓMICA | ✓ SI<br>✓ NO | PARAMÉTRICA | ✓ PORCENTAJE.<br>✓ FRECUENCIA<br>✓ CHI CUADRADO. |
| RESULTANTE MATERNO | EFECTOS EN EL ESTADO DE SALUD MATERNO, COMO RESULTADO DE ALTERACIÓN DOPPLER DE LA ARTERIA UTERINA ENTRE LAS SEMANAS 11 A 14 DEL EMBARAZO | ✓ CUALITATIVA<br>✓ NOMINAL<br>✓ CATEGÓRICA | ✓ PREECLAMPSIA<br>✓ ECLAMPSIA<br>✓ SD. DE HELLP<br>✓ MUERTE MATERNA | NO PARAMÉTRICA | ✓ PORCENTAJE.<br>✓ FRECUENCIA<br>✓ CHI CUADRADO. |
| RESULTANTE FETAL | EFECTOS EN EL ESTADO DE SALUD NEONATAL, COMO RESULTADO DE ALTERACIÓN DOPPLER DE LA ARTERIA UTERINA ENTRE LAS SEMANAS 11 A 14 DEL EMBARAZO | ✓ NOMINAL<br>✓ CATEGÓRICA | ✓ RESTRICCIÓN DEL CRECIMEINTO INTRAUTERO.<br>✓ ANEMIA NEONATAL<br>✓ DISTRÉS RESPIRATORIO DEL RN<br>✓ MUERTE NEONATAL. | NO PARAMÉTRICA | ✓ PORCENTAJE.<br>✓ FRECUENCIA<br>✓ CHI CUADRADO. |

# CAPÍTULO II

## 2. MARCOTEÓRICO

### 2.1. PREECLAMPSIA

#### 2.1.1. Definición

La preeclampsia (PE) es una enfermedad micro-angiopática generalizada, especifica del embarazo, que se manifiesta clínicamente por “Hipertensión de nueva aparición, después de las 20 semanas de gestación y proteinuria” (Bhorat, Pillay, & Reddy, 2018), dichos signos clínicos son consecuencia de un cuadro sistémico derivado muy probablemente de una inadecuada invasión trofoblástica. La Sociedad Americana de Obstetricia y Ginecología (ACOG 2016), en su última guía publicada sobre el manejo de la preeclampsia ha dejado de considerar la presencia de proteinuria como condición sine qua non para el diagnóstico. Autores como (Bhorat et al., 2018) afirman este hecho pues hasta un 18 % de preeclámpticas tienen cohortes de proteinuria por debajo de 300 mg/24h.

#### 2.1.2. Epidemiología.

La preeclampsia supone la primera causa de mortalidad materna a nivel mundial, se estima que un 15 - 20 % de embarazos en todo el mundo se ven afectados por esta entidad, la incidencia más alta se concentra en países del primer mundo donde los países Africanos, los del sudeste Asiático y América del Sur contribuyen con un 42 % del total de casos a escala global.

Según (Charolidi et al., 2018) las tasas son significativamente diferenciadas pues en el Reino Unido la media es del 12 % mientras que para países como Bolivia, México y Uruguay la media es del 21 %. En Ecuador el porcentaje anual es del 15 %, dato que se mantiene en la media mundial, sin embargo según cifras (INEC., 2016) aún sigue siendo la primera causa de muerte materna con concentración mayor de casos en las provincias de: Manabí, Guayas y Portoviejo.

Por lo tanto se estima que la media mundial es del 12% de todos los embarazos, aunque varían entre 2% y el 13,8% según las poblaciones. Constituye una causa importante de morbilidad y mortalidad materna y perinatal tanto en países de ingresos bajos como altos, lo que representa una de cada cinco muertes maternas y aproximadamente el 15% de todos los partos prematuros (Duley, 2009) y (Weber et al., 2017).

### 2.1.3. isiopatología

No existe una teoría única pues la heterogeneidad de la preeclampsia como entidad clínica, dificulta enormemente el conocimiento de su fisiopatología, básicamente por la imposibilidad de distinguir los factores que contribuyen a su desarrollo y por lo tanto, elaborar hipótesis que permitan obtener terapéuticas diseñadas según la posible etiología(Afrakoti & Shahhosseini, 2016). Quizás una de las teorías que más se acepta es la invasión trofoblástica anómala.

Las primeras observaciones al respecto se hicieron en los años 50, estudios actuales como los realizados por (Eleftheriades et al., 2018) sustentan que la primera fase de la invasión trofoblástica, alrededor delas 6-12 semanas de gestación afecta a los segmentos intra-deciduales de las arterias espirales maternas evitando una adecuada vasodilatación ulterior derivada de daño endotelial inducida por interleucinas, vasopresina y demás sustancias vasoconstrictoras.

La invasión trofoblástica inicia en los segmentos intra-deciduales y se extiende mediante migración retrograda a lo largo de las arterias espirales transformando estas conductos vasculares de gran diámetro y baja resistencia. “De esta forma se crea una nueva vascularización hibrida compuesta de células maternas y fetales caracterizado por ser un sistema de baja resistencia que no depende del control vasomotor materno, lo que permite el incremento del aporte sanguíneo a lo largo de la gestación. En la preeclampsia la invasión del trofoblasto alcanza entre un tercio a dos tercios de la capa de la decidua y la conversión de la capa muscular de estos vasos no se consigue, por lo tanto la primera invasión del trofoblasto al ser anormal da lugar a una restricción de la perfusión placentaria, que genera una situación más comprometida a medida que avanza la gestación y la demanda del feto aumenta.

En una segunda fase, alrededor de las 16-22 semanas cuando subyace la segunda oleada trofoblástica existe sustitución del endotelio original materno donde los tejidos musculares y elásticos de las arterias espirales son reemplazados por material fibrinoide, en este punto si no se ha dado una adecuada relajación de la capa muscular de las arterias uterinas, espirales y radiadas generará hipertensión local que a medida que avanza la gestación se hará sistémica dando paso al desarrollo clínico de preeclampsia.

Por otro lado el proceso de placentación normal requiere de neo-vascularización fisiológica, en la preeclampsia se ha comprobado la presencia de un desequilibrio de factores antigénicos endógenos que dará lugar a una alteración en este proceso de placentación, según (Li et al., 2018) y (Mone et al., 2018) tal desequilibrio derivada de la insuficiencia placentaria que es causa de restricción del crecimiento fetal, muerte fetal no explicada, trasfusión feto-fetal, hidrops fetal de causa vírica y Síndrome Ballantynes

## 2.2. RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO

El retraso de crecimiento intrautero define el fallo en alcanzar el potencial de crecimiento fetal y, de un modo más concreto aquel con peso fetal estimado por debajo del percentil 10 para la edad gestacional según curvas poblacionales y alteración Doppler o un peso fetal estimado por debajo del percentil 3, independiente del estudio Doppler (Papastefanou, Chrelias, Siristatidis, & Kappou, 2018) y (Nardozza et al., 2017).

El crecimiento fetal restringido parece derivar de una insuficiencia placentaria. "El origen de la insuficiencia placentaria es aún desconocido, pero se cree que es debido a una interacción de factores ambientales y genéticos" (Pedroso, Palmer, Hodges, Costa, & Rolnik, 2018a). Aunque no esta del todo claro la fisiopatología de esta entidad nueva evidencia sugiere que: "La impedancia de las arterias uterinas, durante el primer trimestre medible por ultrasonografía Doppler permite valorar indirectamente si existe invasión trofoblástica la cual es causante restricción de crecimiento intrautero" (Audette & Kingdom, 2018) y (Figueras & Gratacos, 2017) (ver anexo 14).

La estimación ecográfica del peso fetal requiere 3 pasos: correcta asignación de un feto a su edad gestacional, estimación del peso a partir de las biometrías fetales y cálculo del percentil de peso para la edad gestacional. La fórmula más aceptada para medición estimación de peso fetal y estimación de parámetros fetales es la de Hadlock (Albu, Anca, Horhoianu, & Horhoianu, 2014). Tradicionalmente se clasificaban según la proporcionalidad de la biometría fetal en RCIU simétricos y asimétricos. Los últimos estudios que comparan defectos simétricos con asimétricos no han demostrado diferencias en las etiologías, estado hemodinámico mediante Doppler, estado ácido-base por cordocentesis, antropometría neonatal o algún indicador de resultado perinatal (Figueras & Gratacos, 2014).

La distinción entre el RCIU simétrico y asimétrico no añade información clínicamente útil para el manejo obstétrico actual. El grado de desviación por debajo

del p10 de peso es más importante que la simetría entre las mediciones cefálicas y abdominales para desarrollar la secuencia de diagnóstico, seguimiento y manejo del caso. Una clasificación actual que va a permitir un seguimiento y tomar decisiones en el manejo divide la RCIU en precoz y tardía usando como límite las 34 semanas (Ganzevoort et al., 2017) (ver anexo 15).

El cálculo del percentil de crecimiento: después de estimar el peso fetal y conociendo la edad gestacional se calcula el percentil de crecimiento. Al comparar los valores obtenidos del peso fetal por ultrasonido con las curvas de Hadlock, se asignan los percentiles correspondientes a cada medición. La datación del embarazo se debe realizar comparando la edad gestacional por FUM y una ecografía del 1º trimestre.

En caso de no tener ecografía del 1º trimestre se debe hacer curva de crecimiento con nueva valoración de peso fetal ecográfico como mínimo de dos semanas. El tener una curva de crecimiento patológica identifica un grupo de mayor riesgo con importante morbimortalidad perinatal y mayor admisión neonatal en UTI. Los que tienen un peso por debajo del p3 presentan un riesgo aumentado por sí solos, por lo que se incluyen directamente en el grupo de fetos con crecimiento restringido. El peso <p3 aumenta 20 veces la mortalidad perinatal (Trapani et al., 2016) y (Nawathe & Lees, 2017). Los que tienen un peso entre el p3 y p10 deben ser estudiados para diferenciarlos de los PEG sin patología y allí surge como herramienta la velocimetría por Doppler obstétrico.

En conclusión la medición Doppler de la arteria uterina adquiere especial importancia en la valoración del riesgo en RCIU tardía. Se debe utilizar el promedio del IP de ambas arterias uterinas, independientemente de si presentan notch. Se ha visto cómo la presencia de una arteria uterina con un IP >p95 al momento del diagnóstico identifica a un grupo de fetos con aproximadamente el 40% de posibilidades de presentar durante la evolución una ACM <p5 y el 60% de una relación cerebro-placentaria (RCO) <p5, mientras que en los fetos con IP de uterinas por debajo

del p95 evolucionan en el 15% y el 28% a vasodilatación de la ACM e inversión del RCP respectivamente (Trapani et al., 2016).

## 2.3. ECOGRAFÍA DOPPLER

El efecto Doppler fue descrito por primera vez por Christian Doppler en 1842 en la que describe como: "La variación aparente en frecuencia de la luz o de una onda sonora a medida que la fuente de la onda se aproxima o se aleja respecto al observador" (Garcia et al., 2016). El ejemplo tradicional que se pone para describir este fenómeno físico es el cambio aparente del nivel del sonido de un tren a medida que se aproxima o se aleja de la estación. El sonido parece tener un tono más alto a medida que se aproxima a la estación y más bajo cuando se aleja, sin embargo el sonido del tren es constante y el cambio aparente lo percibe el observador estacionario, a este cambio aparente del sonido se conoce como efecto Doppler (ver anexo 5).

En la aplicación clínico-obstétrico-ecográfico cuando un haza de ultrasonido de una determinada frecuencia se utiliza para el estudio de un vaso sanguíneo: "La frecuencia reflejada o el cambio de frecuencia es directamente proporcional a la velocidad a la que se están moviendo los hematíes dentro de un vaso determinado" a lo que también se le conoce como velocidad de flujo. Esta variación de la frecuencia en la señal de retorno se muestrea en forma gráfica como un trazado dependiente del tiempo. En el plano cartesiano el plano vertical lo representa la frecuencia y el horizontal el cambio temporal en relación al ciclo cardiaco.

La variación de la frecuencia es máxima durante la sístole y mínima durante la diástole, dicha variación de la frecuencia depende del consenso del ángulo que forma el haz de ultrasonido con la dirección del flujo sanguíneo o el vaso en estudio. Los valores de IP en las arterias fetales son bastante constantes durante todo un embarazo normal, los cambios hemodinámicos y variaciones anormales de los índices de resistencia y pulsatilidad de estas ondas pueden ser usados como predictores de riesgo

materno (preecalmpsia) y riesgo fetal (restricción del crecimiento, estado fetal inestable).

### 2.3.1. Arterias uterinas

La gestación se asocia a cambios fisiológicos a nivel de la vascularización uterina, lo que ocasiona un descenso progresivo de la resistencia con el avance de la edad gestacional. Se cree que esta adaptación materna a la gestación es el resultado de la invasión trofoblástica de las arteriolas espirales maternas durante la primera mitad de la gestación. Las arteriolas espirales maternas invadidas se dilatan al máximo y responden mínimamente a los sistemas simpático y parasimpático. Esta adaptación tiene como fin garantizar un aumento sostenido del flujo sanguíneo al útero durante la gestación.

La circulación uterina puede valorarse mediante velocimetría por Doppler de las arterias uterinas, cada vaso uterino puede visualizarse mediante Doppler color cuando cruza sobre la arteria y vena hipogástrica, inmediatamente antes de entrar en el útero a nivel de la unión utero-cervical (ver anexo 6 y 7). Según indica (Audette & Kingdom, 2018) la presencia de una muesca en el trazado y un aumento del índice de resistencia posterior a las 22 semanas de gestación son característicos de una circulación uterina anormal (anexo 8 y 9).. Para (White & Mahendru, 2019) cuando esto sucede se observa un riesgo sustancial de complicaciones a finales del segundo trimestre y principios del tercero, entre las cuales se incluyen la restricción del crecimiento intra-uterino (RCIU), preeclampsia, parto prematuro y estado fetal no tranquilizador durante el trabajo de parto.

Las mujeres con resultados alterados del cribado analítico sérico materno como: Elevación de alfa-feto-proteína, gonadotropina coriónica humana; así como la disminución del estradiol libre son candidatas a evaluación de Doppler de las arterias uterinas puesto que se ha observado que en este grupo el riesgo es 5 veces mayor para:

Preeclampsia, desprendimiento placentario y restricción del crecimiento intrautero (Mayrink, Costa, & Cecatti, 2018). Otro aspecto importante es conocer que el estudio Doppler de las arterias uterinas son mejores a la hora de predecir preeclampsia precoz que preeclampsia a término, la utilización de este parámetro aislado aunque en ocasiones con valor predictivo es esencial en el monitoreo de gestantes con factores de riesgo (ver anexo 10).

#### 2.3.1.1. Alteraciones del Doppler de arterias uterinas

Los cambios hemodinámicos de las arterias uterinas han sido estudiados como predictores de preeclampsia y restricción de crecimiento intrauterino. Inicialmente en 1983 fueron (Campbell, Díaz Recasens, Griffin, & al, 1983) quienes describieron la resistencia vascular observada en las arterias uterinas utilizando Doppler pulsado.

Según (Espino et al., 2017) y (Nakashima et al., 2017) a medida que prosigue el embarazo se observa dilatación progresiva de las arterias uterinas en caso de no hacerlo el riesgo de desarrollar preeclampsia aumenta en un 40.3 %, pues se considera que la vasodilatación de las arterias uterinas responde a la sustitución del endotelio materno por trofoblasto y por lo tanto no responde a vasoconstrictores séricos maternos (ver anexo 11).

El índice de pulsatilidad de la arteria uterina media por encima del ° percentil 95, tiene una fuerte asociación con: “Restricción del crecimiento fetal, desprendimiento de la placenta, preeclampsia y muerte fetal” según indica (Khong, Kane, Brennecke, & da Silva Costa, 2015) la sensibilidad es baja (43.9 %) pero tiene una alta especificidad (95.7 %).

En un estudio previo (Yu & et al, 2008) evaluó 30,000 casos y de manera similar observó este tipo de alteraciones en gestantes con preeclampsia de inicio temprano con

una especificidad del (95.7 %). Para (Komacki & Skrzypczak, 2015) un índice de pulsatilidad de arterias uterinas por encima del percentil 90 en el primer trimestre identifica hasta un 47% de los casos de preeclampsia de inicio temprano y 39.2% de la casos de restricción de crecimiento intrautero.

Los resultados obtenidos por (White & Mahendru, 2019) en un estudio de serie de casos que incluyó 14.265 gestantes observó una adecuada relación asociativa entre valores alterados de los índices de pulsatilidad (IP) de arteria uterina y desarrollo de preeclampsia y restricción de crecimiento con una incidencia del 41.06 %. Para (Schlembach, Hund, Wolf, & Vatish, 2019) la incidencia es del 37.05 % para diagnóstico de preeclampsia mientras que tal asociación es del 46.05 % para restricción del crecimiento intrauterino, siendo frecuente el diagnóstico en gestantes con embarazos a partir de las 30 semanas con una desviación estándar de ± 13 semanas.

Para (Sebastian et al., 2019) la incidencia de casos de elevación de (IP) de arterias uterinas entre las 11 – 14 semanas es del 58.47 % para preeclampsia. Mientras que (White & Mahendru, 2019) observó una asociación positiva del 80.61 % para restricción del crecimiento intrauterino con un p valor obtenido de 0.211 cuyo intervalo de confianza (IC) del 95 % e índice de error (IR) del 5 %. Para (Crispi et al., 2019) los índices de pulsatilidad (IP) de arteria uterina fueron de 2.1 estableciéndose una adecuada correlación asociativa entre Doppler y desarrollo de preeclampsia y/o restricción del crecimiento intra - uterino. En otra serie de casos (Wright, Wright, Syngelaki, Georgantis, & Nicolaides, 2019) determinaron una correlación del 0.017 con valores de (IP) de arteria uterina de 2.43.

Para (Dascau, Onel, & Puschita, 2019) en una revisión de casos que incluyeron 360 gestantes con embarazos únicos la sensibilidad para diagnóstico de preeclampsia y restricción del crecimiento intra-uterino del 57.32 % y del 48.03 % respectivamente, lo que sugiere tiene una capacidad medianamente potencial para identificar verdaderos positivos. La especificidad fue del 93.27 % lo que le confiere adecuada potencia

estadística para discernir los verdaderos sanos, validando a dicha prueba como un adecuado predictor de estas complicaciones al ser medido en etapas tempranas del embarazo.

La identificación de la presencia o ausencia de muescas diastólicas como marcador de resistencia vascular (ver anexo 12) tiene una sensibilidad y especificidad bajas especialmente en el primer trimestre, sin embargo cuando aún sigue presente después de la semana 24 se considera patognomónico (Pedroso et al., 2018b). Para (Khong et al., 2015) la presencia de muescas en Doppler de arterias uterinas se observa entre un (46 a 64 %) de embarazos normales durante el primer trimestre.

En embarazos después de las 20 semanas, una muesca diastólica se ha definido como una caída de al menos 50 cm/s, la prevalencia de muescas disminuye según aumenta la edad gestacional con un promedio de hasta las 25 semanas de gestación y posteriormente se mantiene estable (Mayrink et al., 2018). La presencia de muescas a partir de esta semana son indicadores de velocidades diastólicas reducidas y refleja una baja elasticidad del vaso uterino, en todo caso los estados de insuficiencia placentaria derivados por una vasoconstricción son demostrables por Doppler de arterias uterinas.

En todo caso aunque el índice de pulsatilidad (IP) media de la arteria uterina evaluada por Doppler está significativamente elevada en pacientes que desarrollarán formas tempranas y severas de preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino (Lin, Bernardes, Hase, Fushida, & Francisco, 2015), la precisión de esta prueba como herramienta de detección independiente es baja tanto en su sensibilidad pero con especificidad y valor predictivo positivo adecuados. Su uso como parte de algoritmos predictivos que combinan las características maternas, la historia materna y otros marcadores biofísicos y bioquímicos parece más prometedor, con mayores tasas de detección y tasas aceptables de falsos positivos.

#### 2.3.1.2. Parámetros para medición de arterias uterinas

La evaluación Doppler de las arterias uterinas puede hacerse entre las 11 y 13.6 semanas de gestación ya sea por vía abdominal o transvaginal. Según (Rodriguez, Tuuli, & Odibo, 2016) no existe diferencia entre la toma abdominal y transvaginal siempre y cuando se realice la medición de tres ondas similares y corrección del ángulo de insonación, la velocidad sistólica máxima debe ser superior a 60 cm / s, asegurando que el vaso insonato sea la arteria uterina en su porción proximal. El índice promedio de pulsatilidad de la arteria uterina (PI) se obtiene utilizando la medición del (IP) promedio de ambas arterias derecha e izquierda (CLINIC Barcelona, 2016).

Las mediciones realizadas en segmentos distales del vaso tienden a tener un IP más bajo mientras que las ramas cervicales sobrestiman el riesgo de complicaciones del embarazo ya que tienen valores de (IP) más altos según (Scazzocchio et al., 2017). La evaluación ecográfica de las arterias uterinas con Doppler debe realizarse siguiendo una técnica estandarizada para obtener mediciones consistentes y precisas y se puede realizar tanto mediante ecografía abdominal como transvaginal (Zarean & Shabaninia, 2018).

En el primer trimestre (11 a 13 semanas de gestación) se debe obtener una vista sagital del cuello uterino con la identificación del canal cervical y el orificio cervical interno. Posteriormente el transductor de ultrasonido debe colocarse ligeramente angulado permitiendo que ambas arterias uterinas se identifiquen al nivel del sistema operativo interno.

La técnica trans-abdominal requiere de un transductor curvilíneo de 3.5 a 5 MHz se realiza una toma media-sagital con una toma del útero que incluye el canal cervical, el transductor se mueve lateralmente hasta que los vasos paracervicales se visualicen momento en el cual aplicamos flujo Doppler, las uterinas se observan como vasos que discurren laterales al cérvix donde se observa la velocidad de flujo y se grafica la onda

correspondiente. Es importante mantener un ángulo pequeño de isonación < 30° a fin de lograr captar las velocidades sistólicas más altas y los flujos diastólicos finales. Cuando tres ondas de flujo de similar morfología han sido obtenidas, se puede calcular el (IP).

Otro sitio para la insonación Doppler de la arteria uterina está en el nivel de su aparente cruce con arteria iliaca externa (Cartwright & Whitley, 2017). Utilizando este método, se posiciona la sonda aproximadamente 2-3 cm dentro de las crestas ilíacas y luego dirigidas hacia la pelvis y el lado lateral del útero. El Doppler de flujo se utiliza para identificar cada arteria uterina, la onda Doppler se aplica aproximadamente 1 cm por encima del punto en la cual la arteria uterina cruza la ilíaca externa. Esto asegura que las velocidades Doppler se obtengan del tronco de la arteria uterina principal (ver anexo 11)

Para la toma transvaginal se utiliza de preferencia un transductor de 4.6–8MHz el cual se coloca en el fórnix anterior y se realiza una sección sagital del cuello uterino (Allen et al., 2016). La sonda vaginal se mueve lateralmente hasta observar el plexo vascular para-cervical, el Doppler de flujo de color identificándose la arteria uterina a nivel de la unión cervico-corpórea. Las medidas se toman en este punto antes de la arteria uterina ramifique. Un estudio prospectivo por (Plasencia et al., 2014) concluyó que la medición de la (IP) en embarazos de 11–13 + 6 semanas de gestación medida trans-abdominalmente fue inferior a la medida por vía transvaginal (ver anexo 12 y 13)

# CAPÍTULO III

## 3.1. MATERIALES Y MÉTODOS

## 3.2. MATERIALES

### 3.2.1. Lugar de la investigación

El presente estudio de investigación fue realizado en el: Hospital de la Mujer Alfredo G Paulson (HAP), de la ciudad de Guayaquil, cuya dependencia operativa y jurídica corresponde al Complejo Hospitalario Alejandro Mann de la Junta de Beneficencia de Guayaquil cuya ubicación se detalla a continuación: Avenida: Roberto Gilbert y Democracia. Sector: Atarazana. Parroquia: Tarqui. Cantón: Guayaquil. Provincia: Guayas. País: Ecuador (ver anexo 16).

### 3.2.2. eríodo de investigación

✓ Enero 2018 a Enero 2019.

### 3.2.3. Recursos utilizados

#### 3.2.3.1. Recursos humamos

✓ Investigador (MD. Maritza Marisol Farías Chávez). Tutor metodológico (Dr. Pedro Torres Panta).

#### 3.2.3.2. Recursos físicos

- ✓ Historias Clínicas de las pacientes que cumplen los criterios de inclusión. Material de oficina: Impresora, computadora, sistema informático Microsoft Excel 2016 / SPSS.

### 3.2.4. Universo y muestra

#### 3.2.4.1. Universo

El universo de estudio estuvo comprendido por gestantes con diagnóstico de preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino que previamente presentaron alteración de la flujometría Doppler de arterias uterinas por vía trans-vaginal entre las semanas 11 a 14 del embarazo y que fueron atendidas en el Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson de la ciudad de Guayaquil, en el período Enero 2018 – Enero 2019.

#### 3.2.4.2. Muestra

Debido al tamaño del universo de estudio se consideró como muestra al total de casos observados con un total de 78 casos (n = 78).

## 3.3. MÉTODOS

### 3.3.1. Tipo de investigación

El presente estudio es de tipo: Analítico: Porque estudia el efecto de un evento puntual (Medición Doppler de las arterias uterinas). Correlacional: Porque asocia el efecto de tal evento en relación al estado de salud materno y neonatal. Retrospectivo:

Porque estudia eventos ya suscitados en una línea temporal de hechos. De corte transversal: Porque se miden las variables en una sola ocasión para efectos de análisis.

### 3.3.2. Diseño de investigación

Por su naturaleza diseño de investigación para el presente estudio es

| | |
|---|---|
| Por su intervención. | No experimental |
| Por su validez. | Analítico - Correlacional. |
| Por su número de variables. | Univariado. |
| Por su alcance temporal. | Histórico. |

### 3.3.3. Criterios de inclusión y exclusión

#### 3.2.3.1. Criterios de inclusión

Para la elaboración del presente trabajo de investigación se consideró como población de estudio a:

- ✓ Gestantes con producto único y alteración de flujometría Doppler de arterias uterinas (percentil > 95) medido por vía trans-vaginal en las semanas 11 a 14 de embarazo y que posteriormente desarrollaron preeclampsia y restricción del crecimiento intra-uterino.

#### 3.2.3.2. Criterios de exclusión

- ✓ Gestantes con alteración de flujometría Doppler de arterias uterinas (percentil > 95) medido por vía trans-vaginal en las semanas 11 a 14 de embarazo y que posteriormente desarrollaron preeclampsia y restricción del crecimiento intra-uterino con: Embarazo múltiple, Patología hipertensiva de base, Antecedente

de preeclampsia – eclampsia en embarazos previos, mujeres que no finalizaron su gestación en el hospital sede de investigación. Pacientes con historial clínico incompleto que imposibilite la medición de las variables a evaluar.

### 3.3.4. **Análisis estadístico.**

Para la recolección de datos se elaboró un instrumento de recolección de información pertinente al estudio de investigación con las variables a analizar. Una vez recogida la información pertinente se procedió a la clasificación y tabulación de datos en hoja de cálculo tipo: Microsoft Excel 2013 y su procesamiento en el programa estadístico "Statistical Package for the Social Sciences" (SPSS).

Para el análisis estadístico de la información obtenida se aplicaron fórmulas estadísticas de tipo paramétricas o no paramétricas según la naturaleza y distribución simétrica o asimétrica de datos. Para la validación de hipótesis se trabajó con un índice de confianza (IC) del 95% e índice de error del 5%, considerándose significativo un p valor (< 0,5).

### 3.3.5. **Aspectos éticos y legales.**

El presente estudio de investigación se realizó en base a los reglamentos, estatutos, leyes y artículos de ley que reposan en los estatutos de la Universidad de Guayaquil, lo que la encasilla dentro los derechos constitucionales tanto para el paciente "objeto de estudio" como para el investigador "derechos de autoría y propiedad intelectual".

En cuanto a los artículos de ley en función a investigación en seres humanos se cita los establecidos por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador y por el consejo

de educación superior (CES) quienes en respuesta al perfil epidemiológico del sistema nacional de salud (SNS), autoriza bajo los parámetros legales de investigación en seres humanos la realización de estudios no experimentales. Además se cuenta con la autorización correspondiente de la coordinación de posgrados de la Universidad de Guayaquil, así como del departamento de docencia del hospital de la Mujer Alfredo G Paulson y del Complejo Alejandro Mann de la Junta de beneficencia de Guayaquil para el el acceso, recolección y publicación de información de la población de estudio.

Se cita el Art. 17: Fracción l ,Investigación sin riesgo, cita en la ley general de Salud son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

# CAPÍTULO IV

## 4. RESULTADOS

Durante el período de investigación se registraron un total de 1075 atenciones catalogadas como preeclampsia, de estos a 190 casos se realizó: Medición de IP de arterias uterinas, entre las semanas 11 a 14 de gestación en gestantes que cumplieron los criterios de inclusión establecidos. De las cuales 78 mujeres desarrollaron Preeclampsia y Restricción del crecimiento intrauterino lo que representó el (41.05 %) del total de casos.

En el grupo que presentó alteración de los índices de pulsatilidad (IP) de las arterias uterinas los factores de riesgo asociados fueron: Edad materna promedio de 23 años con incidencia de casos en los extremos de edad reproductiva 15 y 37 años respectivamente. Entre los antecedentes obstétricos observados estuvieron: Multiparidad con un (70.67 %), antecedente de partos prematuros con un (54.67 %) y antecedente de abortos previos con un (10.67 %). Lo que pone de manifiesto que los trastornos de la placentación interfieren en el desarrollo normal del embarazo causando pérdidas tempranas.

En función a la edad gestacional promedio en la población de estudio se determinó que la incidencia de casos asociados a preeclampsia fue a las 31.1 semanas y para restricción del crecimiento intrauterino 30.2 semanas. Esto sugiere que el desarrollo de complicaciones con afectación del bienestar fetal cuando existe alteración de IP de arterias uterinas y que obliga a finalización del embarazo afecta más tempranamente en fetos con restricción del crecimiento intrauterino con un intervalo de una semana antes del desarrollo de sintomatología específica de preeclampsia.

Los valores de (IP) de arterias uterinas medidos entre las 11 a 14 semanas de gestación que se asociaron a desarrollo de Preeclampsia y Restricción del crecimiento uterino fueron de 2.31; valor de (IP) en el que se desarrolló Preeclampsia en un 60.26 % de casos y Restricción del crecimiento intrauterino en un 39.74 %.

En relación a los resultantes maternos observados en la población de estudio: Preeclampsia se presentó en un (82.11 %), Eclampsia en un (5.26 %), Síndrome HELLP en un (1.05 %). Mientras que los resultantes neonatales fueron: Restricción del crecimiento intra-uterino (50.82 %), Distrés respiratorio del recién (27.87 %). Anemia neonatal (19.67 %) y muerte neonatal en un (1.64 %).

Obtenidos los resultantes maternos y neonatales se procedió a cálculo de Chi cuadrado de correlación obteniéndose un p valor de 0.021 para restricción del crecimiento intrauterino y de 0.001 para preeclampsia, estableciéndose una adecuada correlación entre las variables de estudio, motivo por el cual se aceptó la hipótesis afirmativa.

Finalmente se calcularon los porcentajes de sensibilidad cuyos valores fueron del (66.32 %) para preeclampsia y del (60.78 %) para restricción del crecimiento. En cuanto a la especificidad los porcentajes obtenidos fueron del (88.24 %) para Preeclampsia y del (91.36 %) para Restricción del crecimiento intrauterino, lo que pone de manifiesto que el (IP) de arteria uterina medido entre las semanas 11 a 14 de gestación son adecuadas.

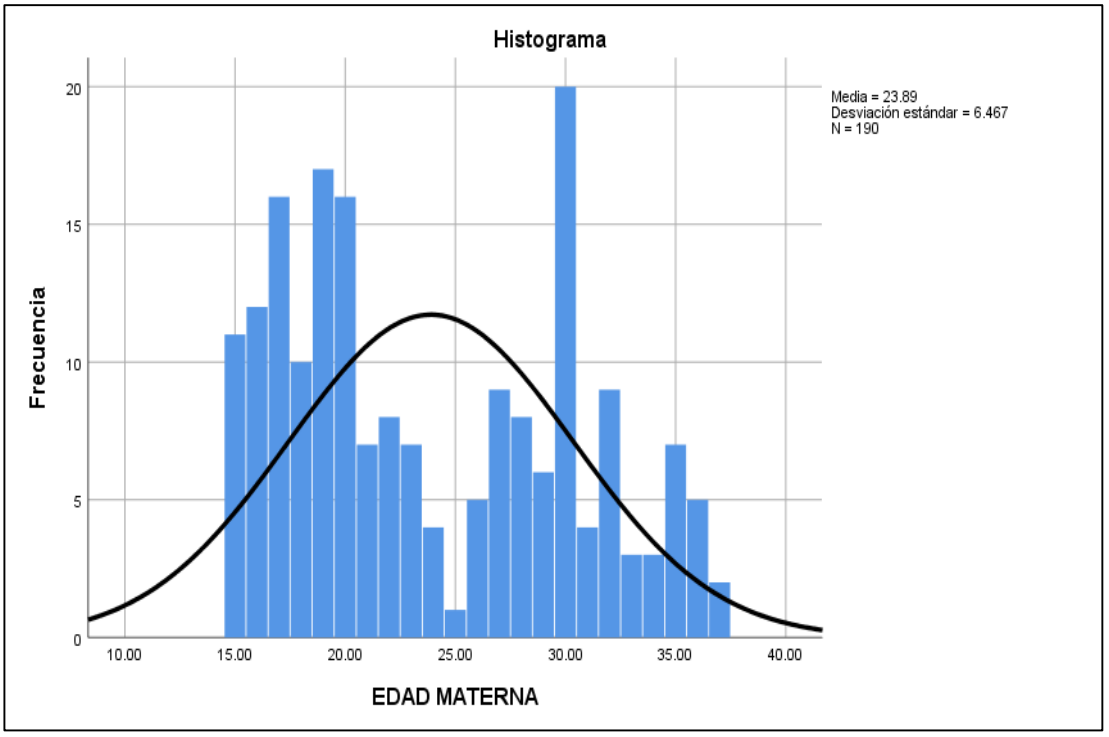
## 4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

TABLA 1. CASOS SEGÚN EDAD MATERNA

| EDAD MATERNA | | |
|---|---|---|
| N | Válido | 190 |
| | Perdidos | 0 |
| Media | | 23.8947 |
| Desv. Desviación | | 6.46680 |
| Curtosis | | -1.216 |
| Mínimo | | 15.00 |
| Máximo | | 37.00 |

Realizado por: Dra. Maritza Marisol Farías Chávez
Fuente: Datos estadísticos del Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson

GRÁFICO 1. CASOS SEGÚN EDAD MATERNA




Realizado por: Dra. Maritza Marisol Farías Chávez
Fuente: Datos estadísticos del Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson

### ANÁLISIS E INTERPRETRACIÓN: TABLA 1 Y GRÁFICO 1

La edad promedio de las gestantes incluidas en el presente trabajo de investigación fue de 23 años, con una desviación estándar de ± 6. Cuyos rangos de edad mínimo fue de 15 años y el máximo de 37 años.

TABLA 2. EDAD GESTACIONAL PROMEDIO

| SEMANAS DE GESTACIÓN | | | |
|---|---|---|---|
| N | VÁLIDO | PREECLAMPSIA<br>78 | R( IU<br>: |
| | PERDIDOS | 0 | 0 |
| MEDIA | | 1282 | 30.281 |
| DESV. DESVIACIÓN | | 46545 | 3.75812 |
| ASIMETRÍA | | -.028 | -.026 |
| ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA | | .272 | 70 |
| CURTOSIS | | -.368 | -.359 |
| ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS | | .538 | 12 |
| MÍNIMO | | 23.00 | 23.08 |
| MÁXIMO | | 35.00 | 35.01 |

Realizado por: Dra. Maritza Farías Ch.
Fuente: Datos estadísticos del Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN TABLA 2

La edad gestacional promedio observada en la población de estudio fue de 31.1 semanas para preeclampsia y de 30.2 semanas para restricción del crecimiento intrauterino. En ambos casos se observaron una desviación estándar de (0.27), con rangos mínimos de edad gestacional de 23 semanas y 35 semanas respectivamente.

TABLA 3. CASOS SEGÚN ANTECEDENTES OBSTÉTRICOS

| **PARIDAD PREVIA** | **N° DE CASOS** | **%** |
|---|---|---|
| MULTÍPARA | 53 | 70.67 |
| PRIMIGESTA | 25 | 33.33 |
| **ANTECEDENTE DE PARTOS PREMATUROS** | **N° DE CASOS** | **%** |
| SI | 41 | 54.67 |
| NO | 34 | 45.33 |
| **ANTECEDENTE DE ABORTOS PREVIOS** | **N° DE CASOS** | **%** |
| SI | 8 | 10.67 |
| NO | 67 | 89.33 |

Realizado por: Dra. Maritza Marisol Farías Chávez
Fuente: Datos estadísticos del Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: TABLA 3

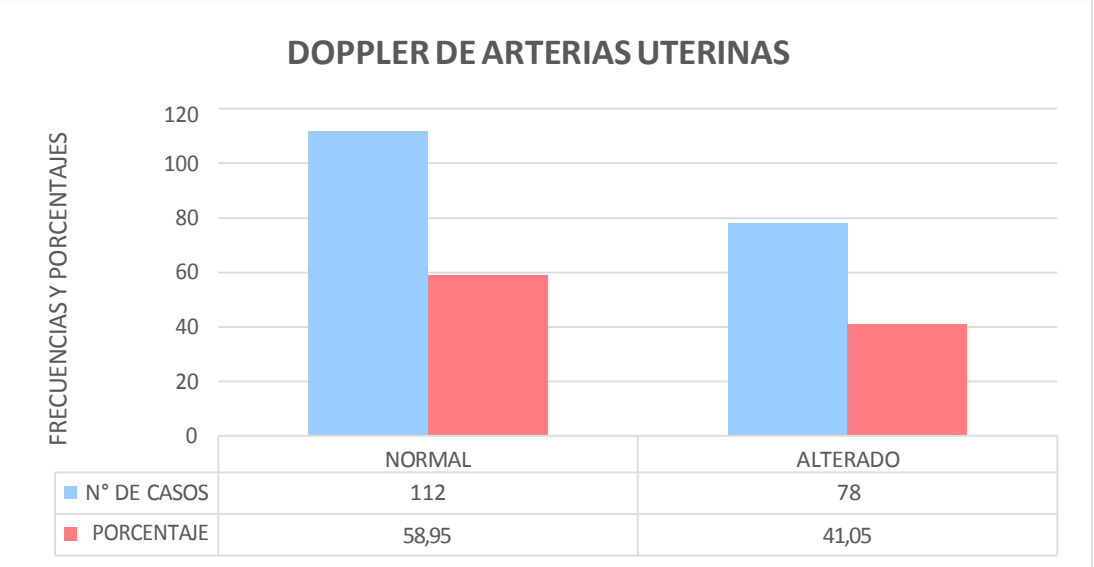
Entre los antecedentes obstétricos de interés observados en la población de estudio están: Multípara con un (70.67 %), antecedente de partos prematuros con (54.67 %) y antecedente de abortos previos con un (10.67 %).

TABLA 4. CASOS DE DOPPLER UTERINO ALTERADO

| DOPPLER | N° DE CASOS | PORCENTAJE |
|---|---|---|
| NORMAL | 112 | 58.95 |
| ALTERADO | 78 | 41.05 |
| TOTAL | 190 | 100.00 |

Realizado por: Dra. Maritza Marisol Farías Chávez
Fuente: Datos estadísticos del Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson

GRÁFICO 2. CASOS DE DOPPLER UTERINO ALTERADO




Realizado por: Dra. Maritza Marisol Farías Chávez
Fuente: Datos estadísticos del Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: TABLA 4 Y GRÁFICO 2

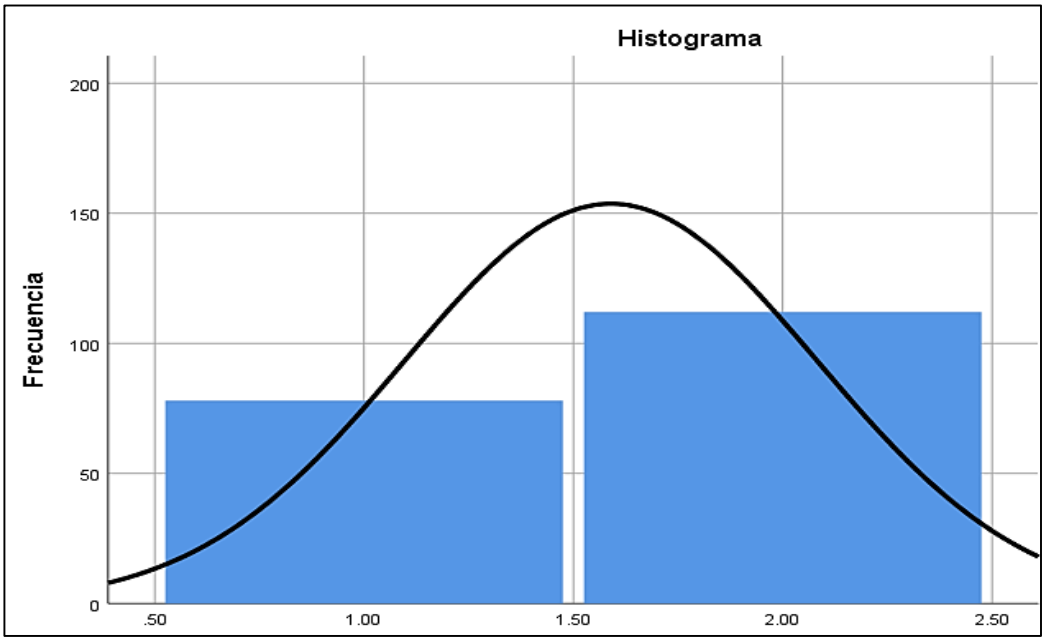
Durante el período de investigación se realizaron un total de 190 procedimientos (medición de IP de arterias uterinas), de los cuales 78 presentaron cifras alteradas y corresponden al (41.05 %).

TABLA 5. DISTRIBUCIÓN DE NORMALIDAD

| PRUEBA DE KOLMOGOROV-SMIRNOV PARA UNA MUESTRA | | |
|---|---|---|
| | | DOPPLER ARTERIA UTERINA |
| N | | 78 |
| PARÁMETROS NORMALES[A,B] | MEDIA | 1.5895 |
| | DESV. DESVIACIÓN | .49323 |
| MÁXIMASDIFERENCIASEXTREMAS | ABSOLUTO | .387 |
| | POSITIVO | .295 |
| | NEGATIVO | -.387 |
| ESTADÍSTICO DE PRUEBA | | .387 |
| SIG. ASINTÓTICA(BILATERAL) | | .000[C] |
| A. LA DISTRIBUCIÓN DE PRUEBA ES NORMAL. | | |

Realizado por: Dra. Maritza Marisol Farías Chávez
Fuente: Datos estadísticos del Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson

GRÁFICO 3. DISTRIBUCIÓN DE NORMALIDAD




Realizado por: Dra. Maritza Marisol Farías Chávez
Fuente: Datos estadísticos del Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: TABLA 5 Y GRÁFICO 3

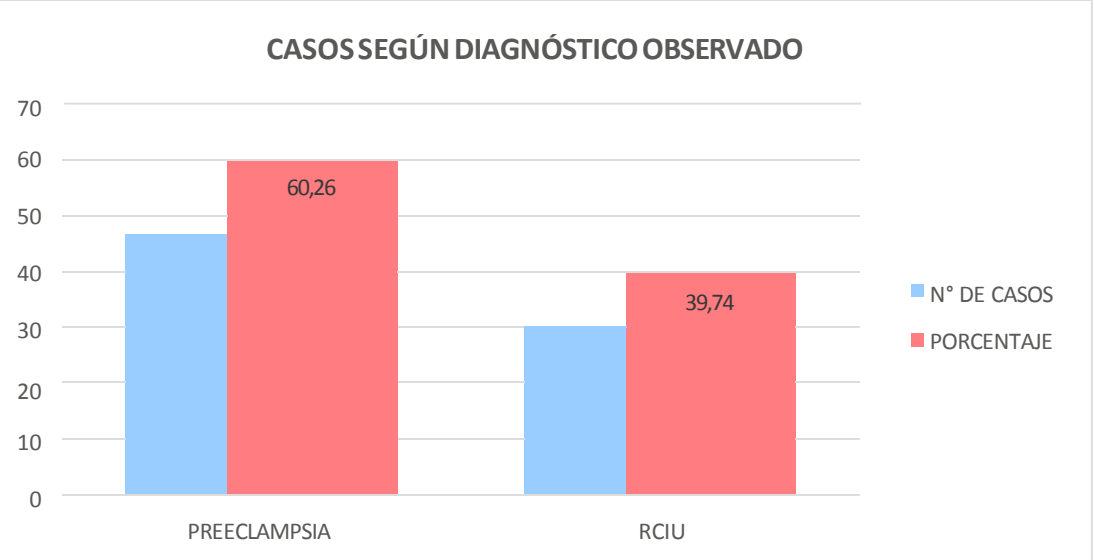
Se realizó cálculo para distribución de normalidad mediante prueba de Kolgomorov – Smirnov (KS), obteniéndose una significación asintótica de 0.000, estableciéndose por tanto Chi Cuadrado de correlación, como prueba de hipótesis.

TABLA 6. CASOS SEGÚN DIAGNÓSTICO OBSERVADO

| DIAGNÓSTICO | N° DE CASOS | PORCENTAJE |
|---|---|---|
| PREECLAMPSIA | 47 | 60.26 |
| RCIU | 31 | 39.74 |
| TOTAL | 78 | 100.00 |

Realizado por: Dra. Maritza Marisol Farías Chávez
Fuente: Datos estadísticos del Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson

GRÁFICO 4. CASOS SEGÚN DIAGNÓSTICO OBSERVADO




Realizado por: Dra. Maritza Marisol Farías Chávez
Fuente: Datos estadísticos del Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: TABLA 6 Y GRÁFICO 4

De los 78 casos observados en el período de investigación, el índice de pulsatilidad (IP) alterado mediante técnica Doppler de arteria uterina, fue del (60.26 %) para desarrolló preeclampsia. Mientras que un (39.74 %) desarrolló restricción del crecimiento intrauterino.

TABLA 7. VALORES DE IP ASOCIADOS A PREECLAMPSIA Y RCIU

| ESTADÍSTICOS | | |
|---|---|---|
| VALORES IP DOPPLER ARTERIA UTERINA | | |
| N | VÁLIDO | 78 |
| | PERDIDOS | 0 |
| MEDIA | | 2.3130 |
| DESV. DESVIACIÓN | | .27683 |
| ASIMETRÍA | | -.863 |
| ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA | | .272 |
| CURTOSIS | | -.070 |
| ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS | | .538 |
| MÍNIMO | | 1.48 |
| MÁXIMO | | 2.70 |

Realizado por: Dra. Maritza Marisol Farías Chávez
Fuente: Datos estadísticos del Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: TABLA 7

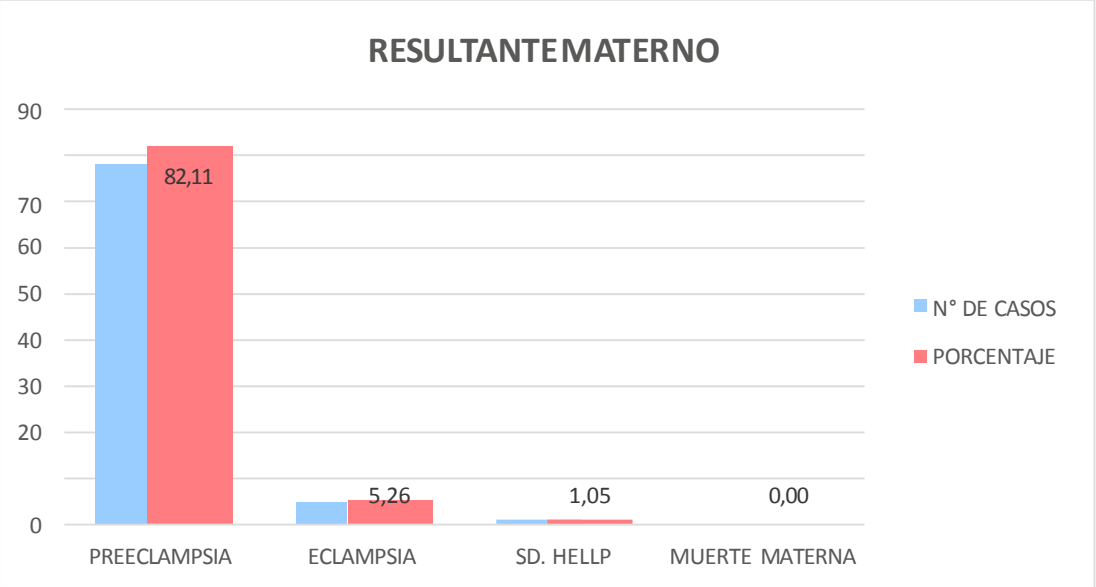
Los valores promedios observados de IP de arterias uterinas medidos entre las 11 – 14 semanas de gestación fue de: (2.31) con valores mínimos de (1.48) y máximo de (2.70) con una desviación estándar de (0.27)

TABLA 8. RESULTANTE MATERNO

| RESULTANTE MATERNO | N° DE CASOS | PORCENTAJE |
|---|---|---|
| PREECLAMPSIA | 78 | 82.11 |
| ECLAMPSIA | 5 | 5.26 |
| SD. HELLP | 1 | 1.05 |
| MUERTE MATERNA | 0 | 0.00 |
| TOTAL | 84 | 88.42 |

Realizado por: Dra. Maritza Marisol Farías Chávez
Fuente: Datos estadísticos del Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson

GRÁFICO 5. RESULTANTE MATERNO




Realizado por: Dra. Maritza Marisol Farías Chávez
Fuente: Datos estadísticos del Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: TABLA 8 Y GRÁFICO 5

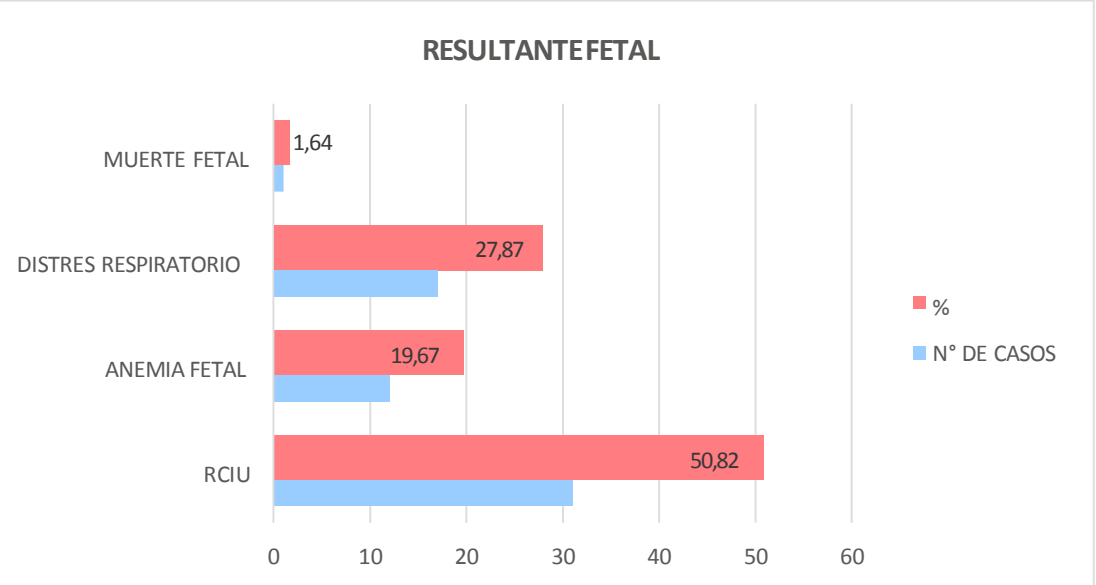
Los resultantes maternos observados en la población de estudio fueron: Preeclampsia 78 casos (82.11 %), Eclampsia 5 casos (5.26 %), Síndrome HELLP 1 caso (1.05 %). No se observaron casos de muerte materna.

TABLA 9. RESULTANTE FETAL

| RESULTANTE FETAL | N° DE CASOS | % |
|---|---|---|
| RCIU | 31 | 50.82 |
| ANEMIA FETAL | 12 | 19.67 |
| DISTRES RESPIRATORIO | 17 | 27.87 |
| MUERTE FETAL | 1 | 1.64 |
| TOTAL | 61 | 100.00 |

Realizado por: Dra. Maritza Marisol Farías Chávez
Fuente: Datos estadísticos del Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson

GRÁFICO 6. RESULTANTE FETAL




Realizado por: Dra. Maritza Marisol Farías Chávez
Fuente: Datos estadísticos del Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: TABLA 9 Y GRÁFICO 6

Los resultantes neonatales observados en la población de estudio fueron: Restricción del crecimiento intra-uterino 31 casos (50.82 %), Distrés respiratorio del recién nacido 17 casos (27.87 %). Anemia neonatal 12 casos (19.67 %) y muerte neonatal 1 caso (1.64 %).

TABLA 10. CÁLCULO DE CHI CUADRADO

| ESTADÍSTICOS DE PRUEBA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | RCIU | PREECLAMPSIA | RESULTANTE MATERNO | RESULTANTE NEONATAL |
| CHI-CUADRADO | .051[A] | 11.538[A] | 8.762[A] | 5.410[A] |
| GL | 2 | 2 | 4 | 4 |
| SIG. ASINTÓTICA | .021 | .001 | .015 | .012 |

Realizado por: Dra. Maritza Marisol Farías Chávez
Fuente: Datos estadísticos del Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: TABLA 10

Se procedió a realizar cálculo de Chi cuadrado de correlación observándose un p valor: De 0.021 para restricción del crecimiento intrauterino, de 0.001 para preeclampsia, de 0.015 para resultante materno y de 0.012 para resultante neonatal. Lo que demuestra una relación estadísticamente significativa para predicción de la prueba en función de las patologías estudiadas.

TABLA 11. CÁLCULO DE SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD Y VALORES PREDICTIVOS

| | PRESENTE | AUSENTE |
|---|---|---|
| **POSITIVO** | 63 | 15 |
| **NEGATIVO** | 32 | 2 |
| | **PREECLAMPSIA** | **RCIU** |
| **SENSIBILIDAD** | 66.32 | 60.78 |
| **ESPECIFICIDAD** | 88.24 | 91.36 |
| **VPP** | 80.8 | 83.51 |
| **VPN** | 5.90 | 4.22 |

Realizado por: Dra. Maritza Marisol Farías Chávez
Fuente: Datos estadísticos del Hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: TABLA 11

En la población de estudio se observó un total de 78 casos con alteración de (IP) Doppler de arterias uterinas, de los cuales 63 desarrollaron realmente preeclampsia y restricción del crecimiento (verdaderos positivos), mientras que 15 casos fueron catalogados como falsos positivos dando una sensibilidad de la prueba para preeclampsia del (66.32 %) y restricción del crecimiento del (60.78 %).

En cuanto a la especificidad se observó que en solo 2 casos donde el valor de (IP) que se ubicó por debajo del valor crítico no desarrollaron ni preeclampsia ni restricción del crecimiento intrauterino siendo estos los verdaderos negativos, mientras que en 32 casos con valores de (IP) por debajo de la media observada si desarrollaron las patologías estudiadas (falsos negativos) arrojando valores de especificidad del 88.24 % para Preeclampsia y del 91.36 % para Restricción del crecimiento intrauterino.

Finalmente se calcularon los valores predictivos positivos para ambas series las cuales representan los porcentajes validos de pacientes que desarrollaron enfermedad con un (80.8 %) para Preeclampsia y (83.51 %) para Restricción del crecimiento intrauterino, poniendo en evidencia la capacidad predictiva de IP de arterias uterinas.

# DISCUSIÓN

En relación al objetivo general: Establecer el número de gestantes con valores alterados de flujometría Doppler de arterias uterinas entre las 11 a 14 semanas de mujeres atendidas en el hospital de la mujer Alfredo G. Paulson de la ciudad de Guayaquil, durante el período de investigación de Enero 2018 a Enero 2019 se considera que los resultados obtenidos guardan relación con estudios de casos – controles y serie de casos realizados por diferentes autores los cuales se detallan a continuación:

Como discusión al número de gestantes con valores alterados de flujometría Doppler de arterias uterinas entre las 11 – 14 semanas se observó una incidencia acumulada del 41.05 %. Este dato guarda relación con los resultados obtenidos por (White & Mahendru, 2019) quienes en un estudio de serie de casos que incluyó 14.265 gestantes determinaron que la relación asociativa entre valores alterados de los índices de pulsatilidad de arteria uterina y desarrollo de preeclampsia o restricción de crecimiento intrauterino presentó una incidencia del 41.06 %. Para (Schlembach et al., 2019) la incidencia es del 37.05 % para diagnóstico de preeclampsia mientras que tal asociación es del 46.05 % para restricción del crecimiento intrauterino, siendo frecuente el diagnóstico en gestantes con embarazos a partir de las 30 semanas con una desviación estándar de ± 13 semanas.

La incidencia de casos observada fue de 60.26 % para preeclampsia y 39.74 % para restricción del crecimiento intrauterino, dicho dato guarda relación con los datos obtenidos por (Sebastian et al., 2019) quien observó una incidencia del 58.47 % para preeclampsia cuando se midió los valores de (IP) a las 13 semanas cen gestaciones únicas con aparición de la misma a las 32 semanas con un p valor de 0.124. Mientras que (White & Mahendru, 2019) observó una asociación positiva del 40.61 % para restricción del crecimiento intrauterino con un p valor obtenido de 0.211 cuyo intervalo de confianza (IC) del 95 % e índice de error (IR) del 5 %.

En relación a los niveles promedio de índice de pulsatilidad (IP), medidos entre las 11 – 14 semanas de gestación, los resultados obtenidos arrojaron una media de 2.3 estos datos confirieron un p valor de 0.021. Estos datos guardan relación con los resultados obtenidos por (Crispi et al., 2019) quien obtuvo valores de significancia de 0.017 con (IC) del 95 % e (IR) del 5 % cuando los índices de pulsatilidad (IP) de arteria uterina fueron de 2.1 estableciéndose una adecuada correlación asociativa entre Doppler y desarrollo de preeclampsia y/o restricción del crecimiento intra - uterino. En otra serie de casos (Wright et al., 2019) determinaron una correlación del 0.017 con valores de (IP) de arteria uterina de 2.43 razón por la cual se estima existe correlación estadísticamente significativa como predictor de preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino.

En términos de sensibilidad el valor obtenido fue de 66.32 % y una especificidad de 60.78 %. Estos datos guardan relación con los resultados presentados por (Dascau et al., 2019) quienes incluyeron 360 gestantes con embarazos únicos observando que la medición de (IP) de arterias uterinas en el inicio del segundo trimestre del embarazo (13 semanas ± 1 semana) tuvo una sensibilidad para diagnóstico de preeclampsia y restricción del crecimiento intra-uterino del 57.32 % y del 48.03 % respectivamente, lo que sugiere tiene una capacidad medianamente potencial para identificar verdaderos positivos. Sin embargo en cuanto a la especificidad los valores fueron del 93.27 % lo que le confiere adecuada potencia estadística para discernir los verdaderos sanos, validando a dicha prueba como un adecuado predictor de estas complicaciones al ser medido en etapas tempranas del embarazo.

# CAPÍTULO V

## 5. CONCLUSIONESYRECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

Una vez tabulada y analizada la información obtenida de la población de estudio se concluye que: La velocimetría Doppler de arterias uterinas medidos entre las 11 a 14 semanas de gestación es un predictor de restricción de crecimiento intrauterino y preeclampsia, aceptándose la hipótesis afirmativa planteada en el presente proyecto de investigación.

Se considera además que los índices de pulsatilidad alterados (IP) medidos entre las semanas 11 – 14 de embarazo son un recurso útil para el tamizaje de pacientes con factores de riesgo entre las que destacan: Edades obstétricas extremas, primigestas, antecedentes de prematurez y trastornos hipertensivos de base. Otro aspecto a considerar es el adecuado valor predictivo de esta prueba, pues establece un rango de 12 semanas para desarrollo de complicaciones maternas y neonatales lo que permite tomar acciones farmacológicas que disminuyan el impacto de estos trastornos.

Se concluye también que las cifras elevadas de los índices de pulsatilidad de arterias uterinas obedecen en su contexto fisiopatológico a la mala adaptación vascular dependiente de tejido trofoblástico y que los resultantes maternos y neonatales observados en el presente estudio son el resultado final de un proceso que se inició a finales del primer trimestre del embarazo. Por lo tanto la flujometría Doppler es una prueba válida para el tamizaje de pacientes con factores de riesgo asociado.

## 5.2. RECOMENDACIONES

En función a los resultados obtenidos en la presente investigación cuyo objetivo central fue: Relacionar los resultados de ecografía Doppler de arterias uterinas entre las semanas 11 a 14 de embarazo para desarrollo de preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino en gestantes atendidas en el hospital de la Mujer Alfredo G. Paulson de la ciudad de Guayaquil en el período Enero 2018 a Enero 2019. Se plantean las siguientes recomendaciones:

Utilizar la flujometría Doppler de arterias uterinas con medición de los índices de pulsatilidad, como prueba de tamizaje y factor predictor de complicaciones como: Preeclampsia y Restricción del crecimiento intrauterino cuando dicho valor se encuentre por encima del percentil 95. Siendo altamente desfavorable cuando los valores se ubiquen por encima de 2.31.

Debido a que las técnicas ecográficas son operador – dependiente se recomienda realizar 3 tomas en diferentes momentos de flujometría Doppler de arteria uterina medido entre las 11 – 14 semanas de embarazo, con el fin de disminuir la tasa de falsos positivos con lo que se logra mejorar la especificidad y valor predictivo positivo de la prueba.

Se recomienda hacer seguimiento y tomar medidas terapéuticas a toda gestante con valores de (IP) de arteria uterina con valores por encima del percentil 95, incluyendo dosis de 85 mg de ácido acetil salicílico, suplementos de calcio entre otros.

Finalmente se recomienda realizar nuevas investigaciones con poblaciones más amplias en las que se incluyan gestantes con factores de riesgo cardiovascular, antecedentes de preeclampsia, hipertensión arterial crónica y otras patologías de base, con el fin de observar si dichos valores de (IP) obtenidos son reproducibles en diferentes situaciones con comorbilidades presentes.

# BIBLIOGRAFÍA


1. Afrakoti, N. B., & Shahhosseini, Z. (2016). Bio-Psycho-Social Factors Affecting Women's Sexual Function during Pregnancy: A Narrative Review. *Glob J Health Sci, 8*(10), 55246. doi:10.5539/gjhs.v8n10p9

2. Albu, A. R., Anca, A. F., Horhoianu, V. V., & Horhoianu, I. A. (2014). Predictive factors for intrauterine growth restriction. *J Med Life, 7*(2), 165-171.

3. Allen, R. E., Morlando, M., Thilaganathan, B., Zamora, J., Khan, K. S., Thangaratinam, S., & Bhide, A. (2016). Predictive accuracy of second-trimester uterine artery Doppler indices for stillbirth: a systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol, 47*(1), 22-27. doi:10.1002/uog.14914

4. Audette, M. C., & Kingdom, J. C. (2018). Screening for fetal growth restriction and placental insufficiency. *Semin Fetal Neonatal Med, 23*(2), 119-125. doi:10.1016/j.siny.2017.11.004

5. Bhorat, I., Pillay, M., & Reddy, T. (2018). The clinical prognostic significance of myocardial performance index (MPI) in stable placental-mediated disease. *Cardiovasc J Afr, 29*, 1-7. doi:10.1016/j.preghy.2018.06.017

6. 10.5830/cvja-2018-036

7. Campbell, S., Díaz Recasens, J., Griffin, D. R., & al, e. (1983). New doppler technique for assessing uteroplacental blood flow. *Lancet*, 675 - 677.

8. Cartwright, J. E., & Whitley, G. S. (2017). Strategies for investigating the maternal-fetal interface in the first trimester of pregnancy: What can we learn about pathology? *Placenta, 60*, 145-149. doi:10.1016/j.placenta.2017.05.003

9. Charolidi, N., Host, A. J., Ashton, S., Tryfonos, Z., Leslie, K., Thilaganathan, B., . . . Whitley, G. S. (2018). First trimester placental endothelial cells from pregnancies with abnormal uterine artery Doppler are more sensitive to apoptotic stimuli. doi:10.1038/s41374-018-0139-z

10. Crispi, F., Paules, C., Dantas, A. P., Miranda, J., Crovetto, F., Eixarch, E., . . . Gratacos, E. (2019). 201: Premature placental aging in term small for gestational age and fetal growth restriction. *Am J Obstet Gynecol, 220*(1, Supplement), S145-S146. doi:https://doi.org/10.1016/j.ajog.2018.11.222

11. Dascau, V., Onel, C., & Puschita, M. (2019). Uterine artery Doppler flow indices in pregnant women during the 11 weeks+0 days and 13 weeks+6 days gestational ages: A study of 258 patients. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology, 234*, e50. doi:https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2018.08.264

12. Duley, L. (2009). El impacto global de la preeclampsia y la eclampsia. *Semin Perinatol*, 130 - 137.

13. Eleftheriades, M., Kassanos, D., Herraiz, I., Simon, E., Gomez-Arriaga, P. I., Quezada, M. S., . . . Galindo, A. (2018). Clinical implementation of the sFlt-1/PlGF ratio to identify preeclampsia and fetal growth restriction: A prospective cohort study. *Prenat Diagn, 13*, 279-285. doi:10.1002/pd.5356

14. 10.1016/j.preghy.2018.06.017

15. Espino, Y. S. S., Flores-Pliego, A., Espejel-Nunez, A., Medina-Bastidas, D., Vadillo-Ortega, F., Zaga-Clavellina, V., & Estrada-Gutierrez, G. (2017). New Insights into the Role of Matrix Metalloproteinases in Preeclampsia. *Int J Mol Sci, 18*(7). doi:10.3390/ijms18071448

16. Figueras, F., & Gratacos, E. (2014). Stage-based approach to the management of fetal growth restriction. *Prenat Diagn, 34*(7), 655-659. doi:10.1002/pd.4412

17. Figueras, F., & Gratacos, E. (2017). An integrated approach to fetal growth restriction. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 38*, 48-58. doi:10.1016/j.bpobgyn.2016.10.006

18. Ganzevoort, W., Mensing Van Charante, N., Thilaganathan, B., Prefumo, F., Arabin, B., Bilardo, C. M., . . . Wolf, H. (2017). How to monitor pregnancies complicated by fetal growth restriction and delivery before 32 weeks: post-hoc analysis of TRUFFLE study. *Ultrasound Obstet Gynecol, 49*(6), 769-777. doi:10.1002/uog.17433

19. Garcia, B., Llurba, E., Valle, L., Gomez-Roig, M. D., Juan, M., Perez-Matos, C., . . . Cabero, L. (2016). Do knowledge of uterine artery resistance in the second trimester and targeted surveillance improve maternal and perinatal outcome? UTOPIA study: a randomized controlled trial. *Ultrasound Obstet Gynecol, 47*(6), 680-689. doi:10.1002/uog.15873

20. Khong, S. L., Kane, S. C., Brennecke, S. P., & da Silva Costa, F. (2015). First-trimester uterine artery Doppler analysis in the prediction of later pregnancy complications. *Dis Markers, 2015*, 679730. doi:10.1155/2015/679730

21. Komacki, J., & Skrzypczak, J. (2015). [The use of Doppler in the second half of pregnancy]. *Ginekol Pol, 86*(8), 626-630.

22. Li, J., Wang, B., Cai, A., Yuan, Q., Ding, H., & Zhao, D. (2018). Carotid arterial wall stiffness correlates positively with impedance of the umbilical and uterine arteries in women with preeclampsia. *J Clin Ultrasound*. doi:10.1002/jcu.22648

23. Lin, L. H., Bernardes, L. S., Hase, E. A., Fushida, K., & Francisco, R. P. (2015). Is Doppler ultrasound useful for evaluating gestational trophoblastic disease? *Clinics (Sao Paulo), 70*(12), 810-815. doi:10.6061/clinics/2015(12)08

24. Mayrink, J., Costa, M. L., & Cecatti, J. G. (2018). Preeclampsia in 2018: Revisiting Concepts, Physiopathology, and Prediction. *ScientificWorldJournal, 2018*, 6268276. doi:10.1155/2018/6268276

25. Mone, F., Mulcahy, C., McParland, P., Breathnach, F., Downey, P., McCormack, D., . . . McAuliffe, F. M. (2018). Trial of feasibility and acceptability of routine low-dose aspirin versus Early Screening Test indicated aspirin for pre-eclampsia prevention (TEST study): a multicentre randomised controlled trial. *Ultrasound Obstet Gynecol, 8*(7), e022056. doi:10.1002/uog.19197

26. 10.1136/bmjopen-2018-022056

27. Nakashima, A., Aoki, A., Kusabiraki, T., Cheng, S. B., Sharma, S., & Saito, S. (2017). Autophagy regulation in preeclampsia: Pros and cons. *J Reprod Immunol, 123*, 17-23. doi:10.1016/j.jri.2017.08.006

28. Nardozza, L. M., Caetano, A. C., Zamarian, A. C., Mazzola, J. B., Silva, C. P., Marcal, V. M., . . . Araujo Junior, E. (2017). Fetal growth restriction: current knowledge. *Arch Gynecol Obstet, 295*(5), 1061-1077. doi:10.1007/s00404-017-4341-9

29. Nawathe, A., & Lees, C. (2017). Early onset fetal growth restriction. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 38*, 24-37. doi:10.1016/j.bpobgyn.2016.08.005

30. Papastefanou, I., Chrelias, C., Siristatidis, C., & Kappou, D. (2018). Placental volume at 11 to 14 gestational weeks in pregnancies complicated with fetal growth restriction and preeclampsia. doi:10.1007/s13224-017-1058-4

31. 10.1002/pd.5356

32. Pedroso, M. A., Palmer, K. R., Hodges, R. J., Costa, F. D. S., & Rolnik, D. L. (2018a). Uterine Artery Doppler in Screening for Preeclampsia and Fetal Growth Restriction. *Ultrasound Obstet Gynecol, 40*(5), 287-293. doi:10.1002/uog.19116

33. 10.1055/s-0038-1660777

34. Pedroso, M. A., Palmer, K. R., Hodges, R. J., Costa, F. D. S., & Rolnik, D. L. (2018b). Uterine Artery Doppler in Screening for Preeclampsia and Fetal Growth Restriction. *Rev Bras Ginecol Obstet, 40*(5), 287-293. doi:10.1055/s-0038-1660777

35. Rodriguez, A., Tuuli, M. G., & Odibo, A. O. (2016). First-, Second-, and Third-Trimester Screening for Preeclampsia and Intrauterine Growth Restriction. *Clin Lab Med, 36*(2), 331-351. doi:10.1016/j.cll.2016.01.007

36. Scazzocchio, E., Oros, D., Diaz, D., Ramirez, J. C., Ricart, M., Meler, E., . . . Figueras, F. (2017). Impact of aspirin on trophoblastic invasion in women with

abnormal uterine artery Doppler at 11-14 weeks: a randomized controlled study. *Ultrasound Obstet Gynecol, 49*(4), 435-441. doi:10.1002/uog.17351

37. Schlembach, D., Hund, M., Wolf, C., & Vatish, M. (2019). Diagnostic utility of angiogenic biomarkers in pregnant women with suspected preeclampsia: A health economics review. *Pregnancy Hypertension, 17*, 28-35. doi:https://doi.org/10.1016/j.preghy.2019.03.002

38. Sebastian, A., Raj, T. J. S., Yenuberi, H., Job, V., Varuhghese, S., L, J., & Regi, A. (2019). Angiogenic factors and uterine artery Doppler in predicting preeclampsia and associated adverse outcomes in a tertiary hospital in south India. *Pregnancy Hypertension, 16*, 26-30. doi:https://doi.org/10.1016/j.preghy.2019.01.012

39. Trapani, A., Jr., Goncalves, L. F., Trapani, T. F., Franco, M. J., Galluzzo, R. N., & Pires, M. M. (2016). Comparison between transdermal nitroglycerin and sildenafil citrate in intrauterine growth restriction: effects on uterine, umbilical and fetal middle cerebral artery pulsatility indices. *Ultrasound Obstet Gynecol, 48*(1), 61-65. doi:10.1002/uog.15673

40. Weber, T. M., Lackner, H. K., Roessler, A., Papousek, I., Kolovetsiou-Kreiner, V., Lucovnik, M., . . . Moertl, M. G. (2017). Heart rate variability and baroreceptor reflex sensitivity in early- versus late-onset preeclampsia. *PLoS One, 12*(10), e0186521. doi:10.1371/journal.pone.0186521

41. White, V. A., & Mahendru, A. A. (2019). Doppler ultrasound in obstetrics. *Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine, 29*(6), 158-163. doi:https://doi.org/10.1016/j.ogrm.2019.03.004

42. Wright, A., Wright, D., Syngelaki, A., Georgantis, A., & Nicolaides, K. H. (2019). Two-stage screening for preterm preeclampsia at 11–13 weeks' gestation. *Am J Obstet Gynecol, 220*(2), 197.e191-197.e111. doi:https://doi.org/10.1016/j.ajog.2018.10.092

43. Zarean, E., & Shabaninia, S. (2018). The Assessment of Association between Uterine Artery Pulsatility Index at 30-34 Week's Gestation and Adverse Perinatal Outcome. *Adv Biomed Res, 7*, 111. doi:10.4103/abr.abr_112_17

## ANEXO 3. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

***UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL***

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**AUTORA:** DRA. MARITZA FARÍAS CHAVEZ

| **N° HCL** | **SEMANA DE GESTACIÓN DOPPLER** | **VALOR DE IP** | **VALOR DE IR** | **TIPO DE PARTO** | **SEMANAS AL NACER** | **DIAGNÓSTICO** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PREECLAMPSIA | |
| | | | | | | RCIU | |

| **RESULTANTE MATERNO** | | **RESULTANTE FETAL** | |
|---|---|---|---|
| PREECLAMPSIA | | RCIU | |
| ECLAMPSIA | | ANEMIA NEONATAL | |
| SD. HELLP | | DISTRES RESPIRATORIO DEL RN | |
| | | | |
| NINGUNO | | MUERTE NEONATAL | |

| **N° HCL** | **SEMANA DE GESTACIÓN DOPPLER** | **VALOR DE IP** | **VALOR DE IR** | **TIPO DE PARTO** | **SEMANAS AL NACER** | **DIAGNÓSTICO** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PREECLAMPSIA | |
| | | | | | | RCIU | |

| **RESULTANTE MATERNO** | | **RESULTANTE FETAL** | |
|---|---|---|---|
| PREECLAMPSIA | | RCIU | |
| ECLAMPSIA | | ANEMIA NEONATAL | |
| SD. HELLP | | DISTRES RESPIRATORIO DEL RN | |
| NINGUNO | | MUERTE NEONATAL | |

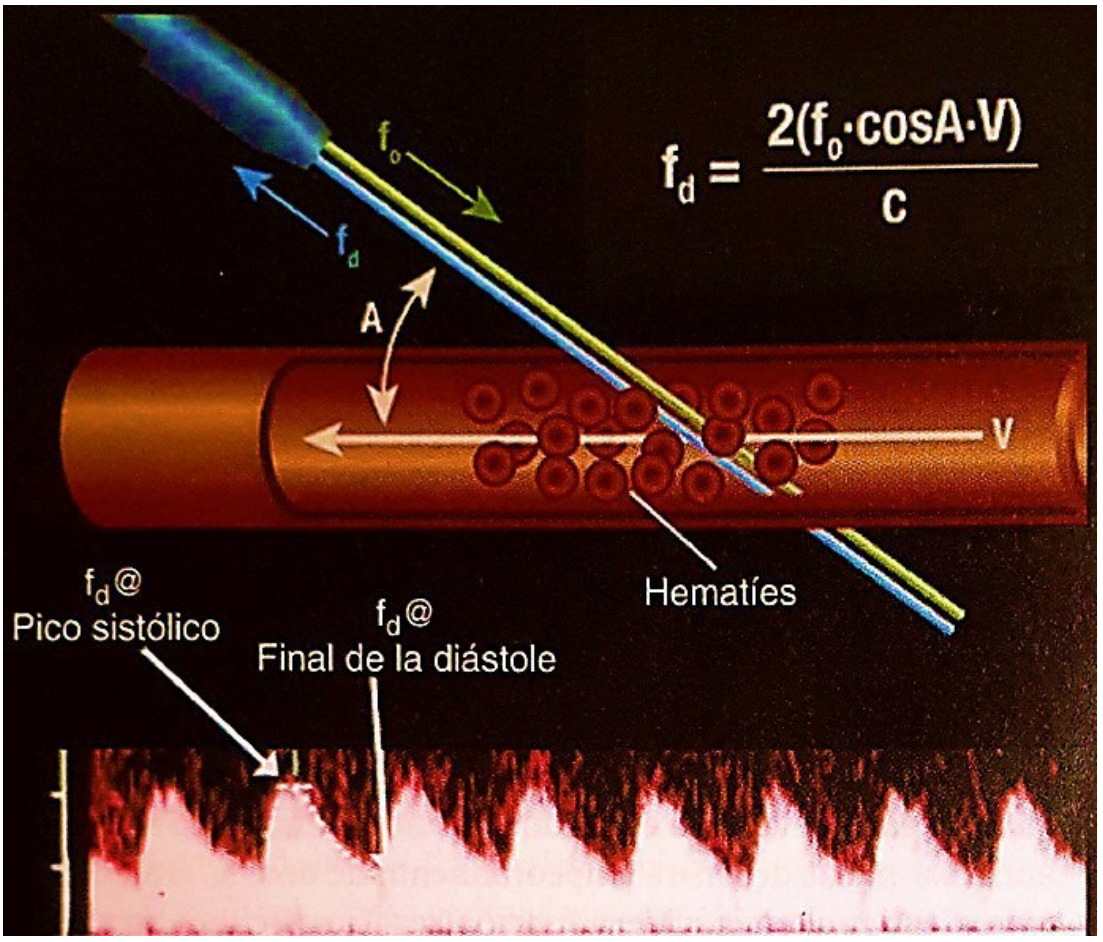
| **N° HCL** | **SEMANA DE GESTACIÓN DOPPLER** | **VALOR DE IP** | **VALOR DE IR** | **TIPO DE PARTO** | **SEMANAS AL NACER** | **DIAGNÓSTICO** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | PREECLAMPSIA | |
| | | | | | | RCIU | |

| **RESULTANTE MATERNO** | | **RESULTANTE FETAL** | |
|---|---|---|---|
| PREECLAMPSIA | | RCIU | |
| ECLAMPSIA | | ANEMIA NEONATAL | |
| SD. HELLP | | DISTRES RESPIRATORIO DEL RN | |
| NINGUNO | | MUERTE NEONATAL | |

ANEXO 4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

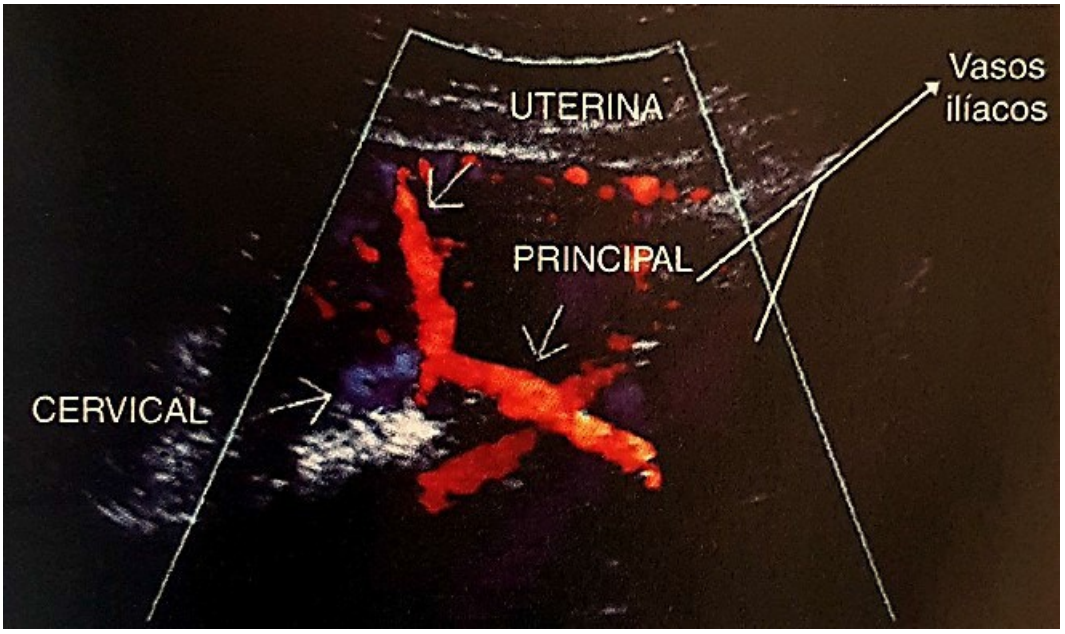
| ACTIVIDAD/ FECHA | 2018 | | | | | | | | | | | | 2019 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *E* | *F* | *M* | *A* | *M* | *J* | *J* | *A* | *S* | *O* | *N* | *D* | *E* | *F* | *M* | *A* | *M* | *J* |
| Selección del tema. | x | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Solicitud para aprobación de tema de investigación UG | x | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Solicitud para aprobación de tema de investigación HAP | x | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aprobación del tema UG | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aprobación del tema HAP | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | |
| Realización de sinopsis | | | x | x | | | | | | | | | | | | | | |
| Elaboración de anteproyecto de investigación | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión de anteproyecto con tutor de especialidad | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | |
| Revisión de anteproyecto con tutor metodológico | | | | | | x | x | x | | | | | | | | | | |
| Rectificaciones con tutor de especialidad | | | | | x | x | x | x | x | x | x | | | | | | | |
| Rectificaciones con tutor metodológico | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | | | |
| Presentación de anteproyecto en servicido de Docencia del HAP. | | | | | | | | | | | | | x | | | | | |
| Aprobación de anteproyecto por tutor de especialidad | | | | | | | | | | | | | x | x | x | | | |
| Aprobación de anteproyecto por tutor metodológico | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | |
| Aprobación de anteproyecto por docencia del HAP | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | |
| Presentación de anteproyecto en secretaria de coordinación de posgrados UG | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | |
| Finalización de datos de investigación | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

ANEXO 5. PRINCIPIO DOPPLER.



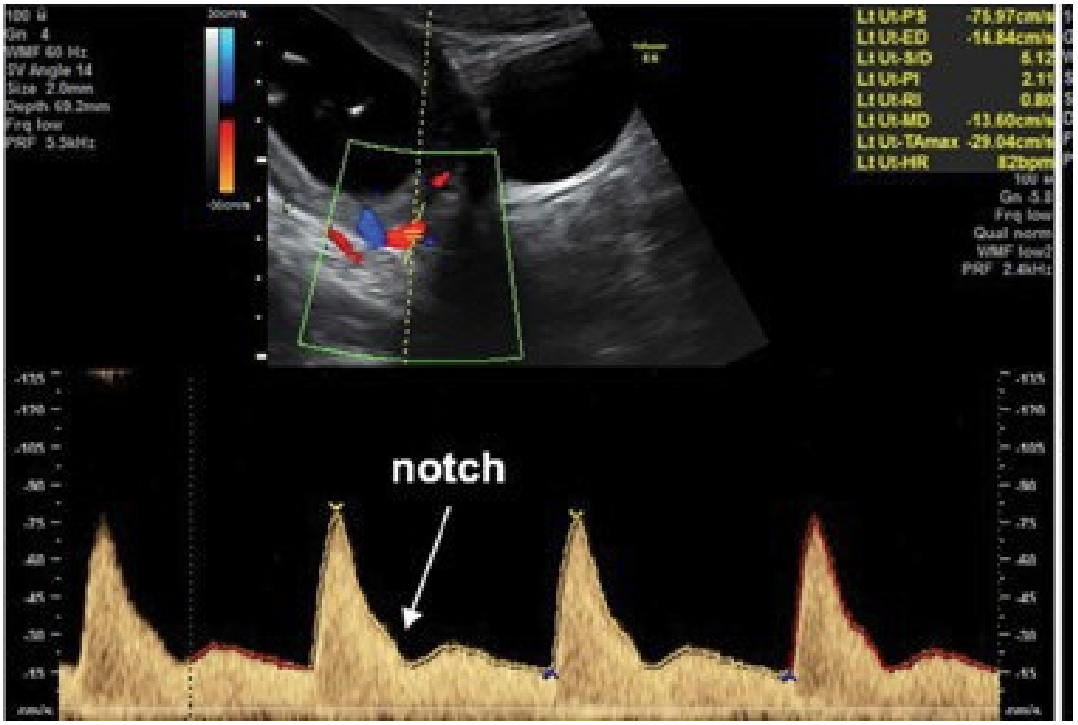

Tomado de: (Garcia et al., 2016)

ANEXO 6. DOPPLER DE ARTERIA UTERINA.



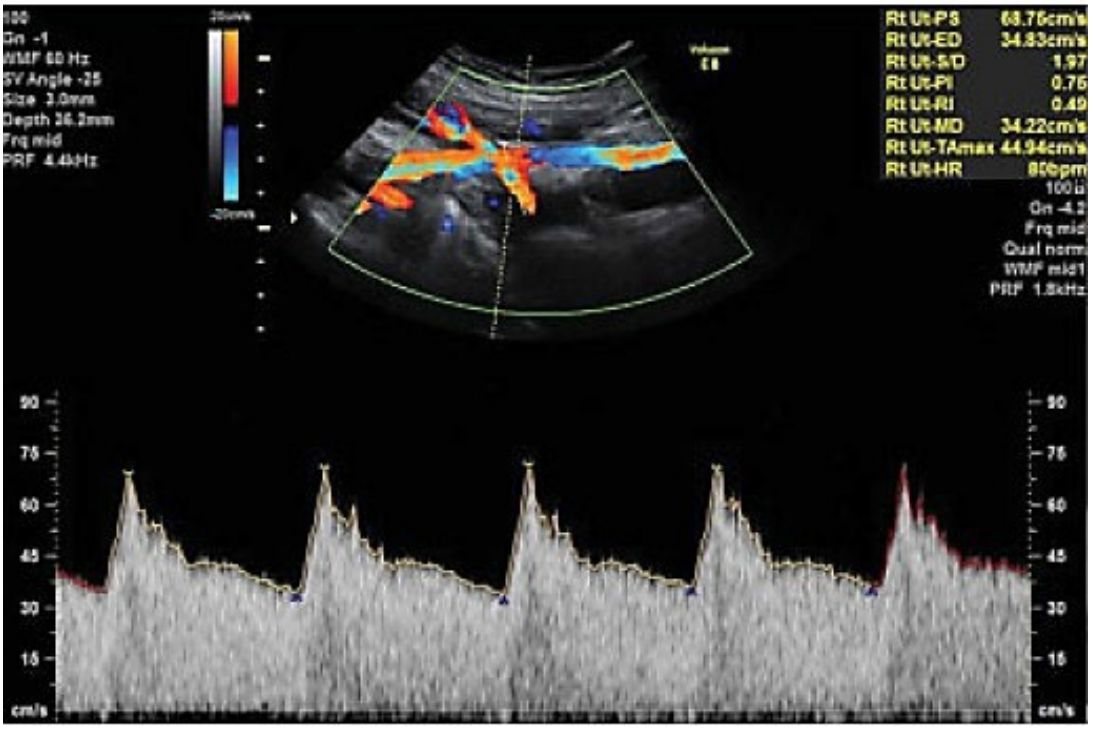

Tomado de: (Audette & Kingdom, 2018)

ANEXO 7. DOPPLER ARTERIA UTERINA 1 ° TRIMESTRE.




Tomado de: (Pedroso et al., 2018b)

ANEXO 8. DOPPLER ARTERIA UTERINA 2 ° TRIMESTRE



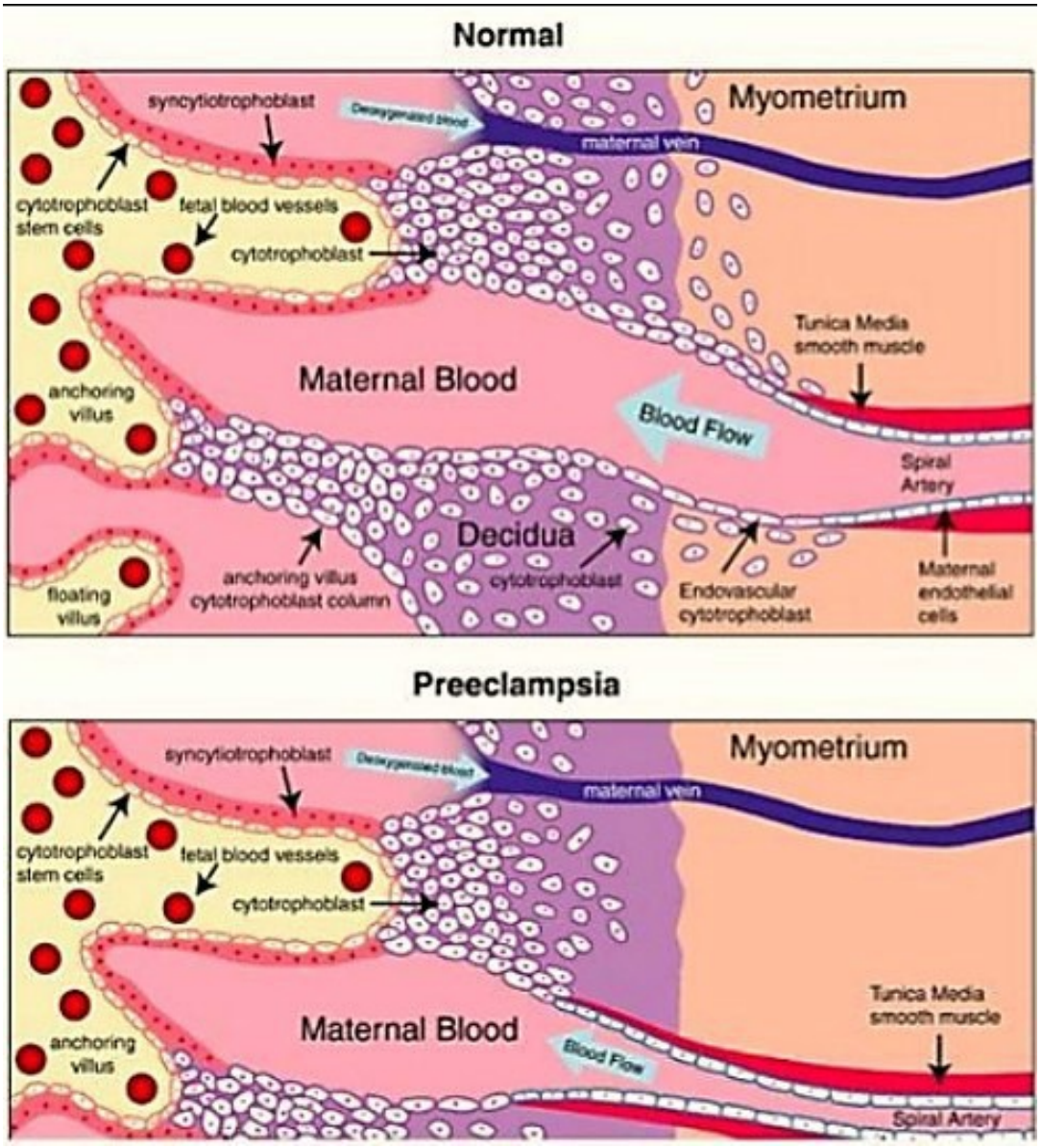

Tomado de: (Pedroso et al., 2018b)

ANEXO 9. VALORES DE IP/IR DE ARTERIAS UTERINAS

Valores de referencia del índice de pulsatilidad promedio de la arteria uterina.

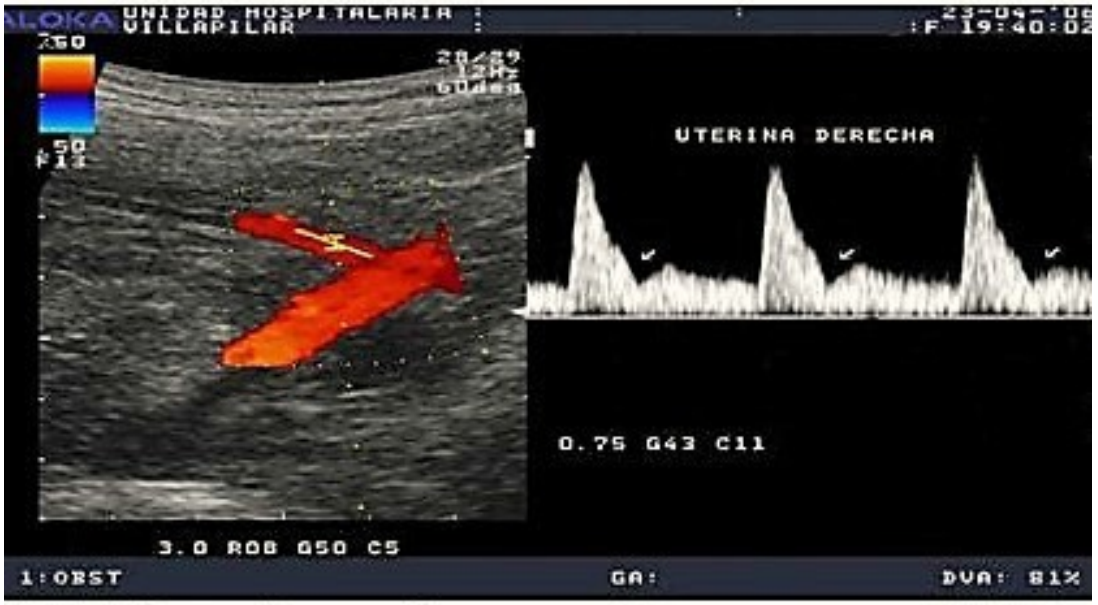
| EG (Semanas) | Percentil 5 | Percentil 50 | Percentil 95 |
|---|---|---|---|
| 11-13 | 0,72 | 1,44 | 2,42 |
| 14-16 | 0,59 | 1,16 | 1,94 |
| 17-19 | 0,43 | 0,97 | 2,12 |
| 20-22 | 0,54 | 0,96 | 2,11 |
| 23-25 | 0,44 | 0,86 | 1,58 |
| 26-28 | 0,39 | 0,85 | 1,47 |
| 29-31 | 0,39 | 0,94 | 1,75 |
| 32-34 | 0,52 | 0,78 | 1,56 |
| 35-37 | 0,44 | 0,72 | 1,40 |
| 38-40 | 0,49 | 0,77 | 1,26 |

ANEXO 10. INVASIÓN TROFOBLÁSTICA EN PREECLAMPSIA.




Tomado de: (Espino et al., 2017)

ANEXO 11. DOPPLER DE ARTERIA UTERINA ANORMAL




**'igura 5 Arriba:** Patrón de flujo normal de la arteria uterina en el cual hay lujo diastólico alto flecha), ausencia de incisura e IP bajo.
**.bajo:** Imagen del patrón de flujo anormal de la arteria uterina luego de la emana 26, en la cual se observa incisura (notch) y flujo diastólico bajo.

Tomado de:(Mayrink et al., 2018)

ANEXO 12. DOPPLER ARTERIA UTERINA,  TOMA ABDOMINAL

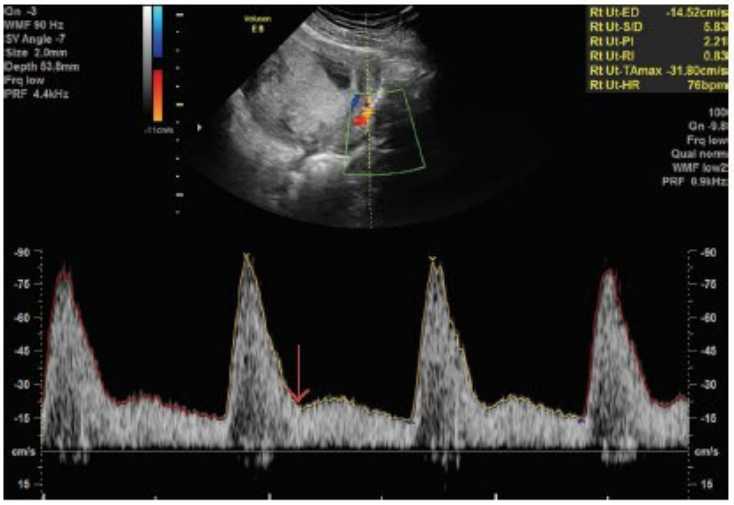



FIGURE 1: Transabdominal Doppler interrogation of the uterine artery at the level of the internal cervical os. Uterine artery waveform demonstrating raised PI with an early diastolic notch (arrow). Reproduced with permission from Associate Professor F. da Silva Costa.

Tomado de: (Khong et al., 2015)

ANEXO 13. DOPPLER ARTERIA UTERINA, TOMA VAGINAL.

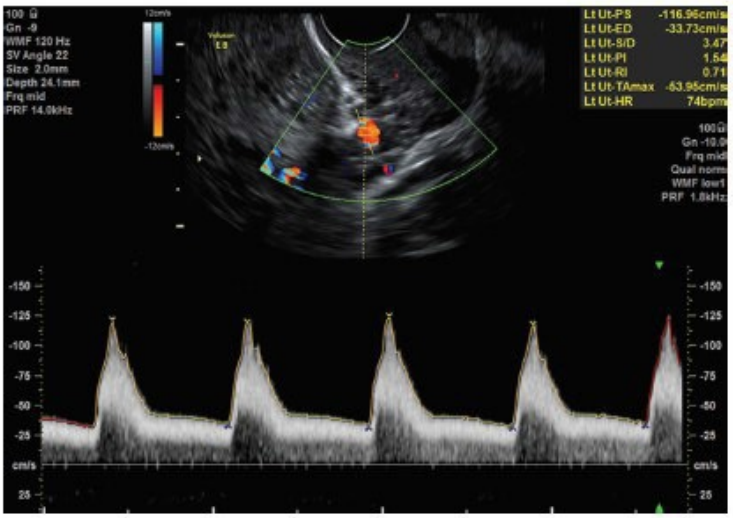



FIGURE 2: Transvaginal Doppler interrogation of the uterine artery at the cervicocorporeal junction. Normal uterine artery waveforms. Reproduced with permission from Associate Professor F. da Silva Costa.

Tomado de: (Khong et al., 2015)

ANEXO 14. FALSOS POSITIVOS PARA PREDICCIÓN DE PRECLAMPSIA.

**Table 1** Detection rates and false-positive results for different combinations of markers in the Fetal Medicine Foundation algorithm for preeclampsia

| Screening method | PE < 32 weeks | | PE < 37 weeks | | PE > 37 weeks | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Detection rate (%) | | Detection rate (%) | | Detection rate (%) | |
| | FP 5% | FP 10% | FP 5% | FP 10% | FP 5% | FP 10% |
| Maternal factors | 41 | 53 | 29 | 41 | 18 | 37 |
| Maternal factors plus: | | | | | | |
| MAP | 59 | 71 | 36 | 47 | 26 | 37 |
| UtPI | 71 | 82 | 47 | 61 | 22 | 39 |
| UtPI, MAP | 82 | 94 | 53 | 71 | 27 | 41 |
| UtPI, PAPP-A | 71 | 82 | 49 | 66 | 24 | 40 |
| UtPI, PlGF | 82 | 100 | 61 | 75 | 22 | 39 |
| UtPI, MAP, PAPP-A | 88 | 94 | 61 | 69 | 29 | 42 |
| UtPI, MAP, PlGF | 94 | 100 | 66 | 75 | 32 | 43 |
| UtPI, PAPP-A, PlGF | 82 | 100 | 61 | 75 | 23 | 38 |
| UtPI, MAP, PAPP-A, PlGF | 94 | 100 | 66 | 80 | 31 | 43 |

Abbreviations: FP, false-positive; MAP, mean arterial pressure; PAPP-A, pregnancy associated plasma protein–A; PE, preeclampsia; PlGF, placental growth factor; UtPI, mean uterine artery pulsatility index.

Tomado de: (Pedroso et al., 2018b)

ANEXO 15. CRITERIOS PARA CLASIFICACIÓN DE RCIU.

| CIR PRECOZ < 34 SEM | CIR TARDÍO > 34 SEM |
|---|---|
| Incidencia baja (<0,5%) | Incidencia elevada (>5%) |
| Grado insuficiencia placentaria alto | Grado insuficiencia placentaria bajo |
| Hipoxia franca: genera adaptación C. vascular | Hipoxia sutil: no hay adaptación C. vascular |
| Tolerancia fetal a la hipoxia: alta, con deterioro progresivo antes de la muerte | Tolerancia fetal a la hipoxia: baja, ausencia de secuencia clara habitualmente |
| Resultados perinatales malos o muy malos. Alta mortalidad y morbilidad neurológica mas franca | Resultados perinatales malos en menor proporción. Menor mortalidad y morbilidad neurológica más sutil |
| Detección fácil: signos y secuencia Doppler relativamente constantes | Detección difícil (<50%) signos mas sutiles y secuencia inconstante |
| Manejo fácil: secuencia constante de deterioro cardiovascular que permite predecir la muerte | Manejo difícil: sin signos de deterioro cardiovascular, debe utilizarse el Doppler para cambios cerebrales |

Tomado de: (FASGO.,2016)

ANEXO 16. HOSPITAL SEDE DE LA INVESTIGACIÓN

Tomado de: https://www.google.com.ec/maps/place/Hospital+de+la+Mujer+Alfredo+G. Paulson

## REPORTE DE ANTIPLAGIO

Yo, Dr. Pedro Manuel Torres Panta con C.I. **0907335798** médico tratante en calidad de **TUTOR** del Proyecto de Investigación realizado por la **Md. MARITZA MARISOL FARÍAS CHÁVEZ con C.I. 0703811745,** egresada del Posgrado en la Especialización de Ginecología y Obstetricia desarrollado en el Hospital de la Mujer "Alfredo G. Paulson", **certifico** la veracidad del reporte de **ANTIPLAGIO URKUND** del proyecto de investigación titulado: **"VELOCIMETRIA DOPPLER DE ARTERIAS UTERINAS COMO FACTOR PREDICTOR DE RESTRICCION DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO Y PREECLAMPSIA. RESULTANTE MATERNO-FETAL".**

**RESULTADO DEL ANÁLISIS – URKUND**

**Atentamente,**

Hospital de la Mujer
Alfredo G. Paulson
Dr. Pedro Manuel Torres Panta
GINECO - OBSTETRA
Libro VI Folio 491 N°. 1289

**Dr. Pedro Manuel Torres Panta**
**TUTOR**
**C.I. 0907335798**

residencia
e la República
el Ecuador

Plan Nacional de Ciencia y Tecnología

SENESCYT
SECRETARÍA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

| ***REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA*** | |
|---|---|
| ***FICHA DE REGISTRO DE TESIS*** | |
| TÍTULO Y SUBTÍTULO:<br>VELOCIMETRÍA DOPPLER DE ARTERIAS UTERINAS COMO FACTOR PREDICTOR DE RESTRICCIÓN DE CRECIMIENTO INTRAUTERO Y PREECLAMPSIA. RESULTANTE MATERNO-FETAL | |
| AUTOR:<br>MD. FARIAS CHAVEZ MARITZA MARISOL | TUTOR:<br>DR. TORRES PANTA PEDRO |
| | REVISOR:<br>DRA. GONZAGA FIGUEROA MARTHA |
| INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL | FACULTAD: CIENCIAS MÉDICAS |
| ESPECIALIDAD: GINECOLOGÍA Y OBSTETRICA | |
| FECHA DE PUBLICACIÓN: | No. DE PÁGS: 62 |
| ÁREAS TEMÁTICAS: Salud humana, metodología diagnósticas y terapéuticas | |
| PALABRAS CLAVE: Doppler de arterias uterinas, Preeclampsia, Restricción del crecimiento intrauterino | |


RESUMEN: Se desarrolló la presente investigación cuya finalidad fue relacionar los resultados de la ecografía doppler de arterias uterinas en embarazos entre 11 a 14 semanas de embarazo evaluando su valor predictivo para preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino. Por el tipo y diseño de investigación se realizó un estudio de tipo: Analítico, correlacional, retrospectivo, no experimental de corte longitudinal. Los resultados obtenidos demostraron la validez de la hipótesis afirmativa que indica existe un grado de correlación estadísticamente significativo con un p valor de 0.021 para RCIU, 0.001 para preeclampsia, 0.015 para resultante materno y 0.012 para resultante neonatal. La incidencia observada fue del 41.05 %. La edad gestacional promedio para desarrollo de preeclampsia fue de 31.1 semanas y RICU de 30.2 semanas. Los valores promedios de IP de arterias uterinas medidos fue de: 2.31 con una desviación estándar de 0.27. Los resultantes maternos fueron: Preeclampsia 82.11 %, Eclampsia 5.26 %, Síndrome HELLP 1.05 %. Los resultantes neonatales fueron: RCIU 50.82 %, Distrés respiratorio del recién nacido 27.87 %.


| | | |
|---|---|---|
| No. DE REGISTRO (en base de datos): | No. DE CLASIFICACIÓN: | |
| DIRECCIÓN URL (tesis en la web): | | |
| ADJUNTO PDF: | x SI | NO |
| CONTACTO CON AUTOR: | Teléfono:<br>0983927471 | E-mail:<br>Maritzafariaschavez@hotmail.com |
| CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN: | Nombre: SECRETARIA COORDINACIÓN DE POSGRADO | |
| | Teléfono: 2288086 | |
| | E-mail: egraduadosug@hotmail.com | |