

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE TECNOLOGÍA MÉDICA**



**Contribución de la ecografía doppler al estudio de  
embarazo de alto riesgo en pacientes que acuden al Hospital  
Privado – Piura 2019**

Tesis para optar al Título Profesional de Licenciada en Tecnología  
Médica con especialidad en Radiología

**Autor:**

**Carrillo Valle, Dora Eliza**

**Asesor:**

**Márquez Hernández, Javier**

**Piura- Perú**

**2020**



### ACTA DE DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS N.º 0025-2020

Siendo las 5:00 pm horas, del 20 de Agosto de 2020, y estando dispuesto al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, aprobado con Resolución de Consejo Universitario 3539-2019-USP/CU, en su artículo 22º, se reúne mediante videoconferencia el Jurado Evaluador de Tesis designado mediante RESOLUCIÓN DE DECANATO N.º 0271-2020-USP-FCS/D, de la **Escuela Profesional de Tecnología Médica con especialidad en Radiología**, integrado por:

Mg. Máximo Castillo Hidalgo	Presidente
Mg. Clodomira Zapata Adrianzén	Secretario
Mg. Eida Egbertha Aranda Benites	Vocal
Mg. Edgardo Navarro Mendoza	Accesitario

Con el objetivo de evaluar la sustentación de la tesis titulada **"Contribución de la ecografía Doppler al estudio de embarazo de alto riesgo en pacientes que acuden al Hospital Privado – Piura 2019"**, presentado por la/el bachiller:

**Dora Eliza Carrillo Valle**

Terminada la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Evaluador luego de deliberar, acuerda **APROBAR** por **UNANIMIDAD** la tesis, quedando expedita(o) la/el bachiller para optar el Título Profesional de Licenciado(a) en Tecnología Médica con especialidad en **Radiología**.

Siendo las 5:50 horas pm se dio por terminada la sustentación.

Los miembros del Jurado Evaluador de Informe de Tesis firman a continuación, dando fe de las conclusiones del acta:

Mg. Máximo Castillo Hidalgo  
PRESIDENTE/A

Mg. Clodomira Zapata Adrianzén  
SECRETARIA/D

Mg. Eida Egbertha Aranda Benites  
VOCAL

c.c.: Interesado  
Expediente  
Archivo.

## **DEDICATORIA**

A mis padres Miguel y Delia y a mi esposo Walter.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi profesor Javier Márquez Hernández, por el aporte a esta investigación.

|

## DERECHOS DE AUTORÍA Y DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, Dora Eliza Carrillo Valle, con Documento de Identidad N.º 02895476, autora de la tesis titulada “**Contribución de la ecografía doppler al estudio de alto riesgo en pacientes que acuden al hospital Privado – Piura 2019**” y a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, declaro bajo juramento que:

1. La presente tesis es de mi autoría. Por lo cual otorgo a la Universidad San Pedro la facultad de comunicar, divulgar, publicar y reproducir parcial o totalmente la tesis en soportes analógicos o digitales, debiendo indicar que la autoría o creación de la tesis corresponde a mi persona.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, establecidas por la Universidad San Pedro, respetando de esa manera el derecho de autor.
3. La presente tesis no ha sido presentada, sustentada ni publicada con anterioridad para obtener grado académico, título profesional o título de segunda especialidad profesional alguno.
4. Los datos presentados en los resultados son reales; no fueron falseados, duplicados ni copiados; por tanto, los resultados que se exponen en la presente tesis se constituirán en aportes teóricos y prácticos a la realidad investigada.
5. En tal sentido de identificarse fraude plagio, auto plagio, piratería o falsificación asumo la responsabilidad y las consecuencias que de mi accionar deviene, sometiéndome a las disposiciones contenidas en las normas académicas de la Universidad San Pedro.



Carrillo Valle, Dora Eliza

Piura, 17 de Agosto 2021

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DERECHOS DE AUTORÍA Y DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....	v
Palabras clave .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN .....	1
1. Antecedentes y fundamentación científica.....	1
2. Justificación de la investigación.....	10
3. Problema.....	10
4. Conceptuación y operacionalización de las variables .....	11
5. Hipótesis .....	11
6. Objetivos: .....	12
METODOLOGÍA.....	13
1. Tipo y diseño de investigación .....	13
2. Población y muestra .....	13
3. Técnicas e instrumentos de investigación .....	14
4. Procesamiento y análisis de la información .....	14
RESULTADOS .....	16
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	22
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	25
Referencias bibliográficas.....	27
Anexos y apéndice .....	30

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución del estudio por grupos de semanas .....	16
Tabla 2 Distribución de la población de mayor riesgo en pacientes atendidas al Hospital Privado - Piura 2019 .....	17
Tabla 3 Ecografías Doppler de la arteria Umbilical atendidas en el Hospital Privado - Piura 2019 .....	18
Tabla 4 Gestantes con presión alta atendidas en el Hospital Privado - Piura 2019...	19
Tabla 5 Gestantes diabéticas con Doppler Normal y Anormal en arteria umbilical .	20
Tabla 6 Comparación de los CIR según Doppler de la arteria umbilical .....	21

**Palabras clave**

Ecografía, Doppler, gestantes, alto riesgo.

Ultrasound, Doppler, pregnant women, high risk.

**Línea de investigación**

**Área:** Ciencias Médicas y de Salud

**Subárea:** Ciencias de la Salud

**Disciplina:** Salud Pública

**Línea de investigación:** **Salud sexual y reproductiva de la mujer, familia y comunidad**

## **RESUMEN**

La presente tesis tuvo como objetivo principal, determinar la contribución de la Ecografía Doppler al análisis de gestante de mayor riesgo que acuden al Hospital Privado - Piura 2019, desarrolla una metodología, cuantitativo de diseño no experimental, descriptivo y transversal. La población muestral estuvo constituida por 301 gestantes complicadas y 244 de la contribución de la ecografía Doppler, para la recolección de datos se utilizó la encuesta y su instrumento el cuestionario. Concluyendo que: la ecografía Doppler de la arteria umbilical es la que tiene mayor eficacia diagnóstica a la hora de predecir un resultado perinatal adverso, con una sensibilidad de 42% de los casos estudiados. La especificidad de la ecografía Doppler de la arteria umbilical ha sido de 83% de los casos estudiados. Permitiendo observar a aquellos pacientes con menor riesgo. Existe relación estadísticamente significativamente entre un resultado patológico en la ecografía Doppler de la arteria umbilical y disminución del peso al nacer y exceso número de ingresos a Unidad de Cuidados Intensivos. La variación simultánea en los índices umbilical y cerebral es mayor la posibilidad de un resultado perinatal contrario.

## **ABSTRACT**

The main objective of this thesis was to determine the contribution of Doppler Ultrasound to the analysis of pregnant women with higher risk who attend the Private Hospital - Piura 2019, it develops a methodology, quantitative, non-experimental, descriptive and cross-sectional design. The sample population consisted of 301 complicated pregnant women and 244 of the contribution of Doppler ultrasound, the survey and its instrument the questionnaire were used for data collection. Concluding that: Doppler ultrasound of the umbilical artery is the one with the highest diagnostic efficacy when predicting an adverse perinatal outcome, with a sensitivity of 42% of the cases studied. The specificity of Doppler ultrasound for umbilical theft has been 83% of the cases studied. Allowing to observe those patients with lower risk. There is a statistically significant relationship between a pathological result in the umbilical artery Doppler ultrasound and a decrease in birth weight and an excess number of admissions to the Intensive Care Unit. The simultaneous variation in the umbilical and cerebral indices increases the possibility of a contrary perinatal result.

## INTRODUCCIÓN

### 1. Antecedentes y fundamentación científica

En el continente europeo, uno de cada dieciséis nacimientos es de menor peso, con una frecuencia de 6.4% del global de los niños nacidos con la certeza en norte y sur. (Montero, 2014). Las investigaciones señalan que, en los Estados Unidos se registra en 6%; en España 5% resultando menor del 4% en Estonia, Escandinavia, Finlandia, Islandia, Lituania y Suecia. (Torres, 2014). Al respecto, en Asia meridional está resultando mayor del 64% de los infantes naciendo con muchos problemas. Por otro lado, en Asia Oriental y el Pacífico, el siete% de los niños con un peso menor de lo normal. En la India se evidencia una cantidad entre el 40% y 50% de los bebés que nacen con un peso menor. Y hay un tercio en África y América mayor. Por ejemplo 14% de los bebés de África subsahariana y 65% de los de Oriente Medio y África del Norte, nacen con menor peso. (Montero, 2014)

Con proximidad 1 de cada 12 niños nace con menor peso, en los Estados Unidos, en torno de 7%. Las investigaciones señalan que, en América Latina y el Caribe, la cantidad está entre 25 y 83%. En Río de Janeiro, hay valores que nos informan instituciones de Investigación Nacional sobre la Salud y Nutrición aducen que la cantidad de niños con menor peso es de 11%, luego en Argentina el aducen que el menor peso se encuentra en siete a dieciséis % del total de los niños que. En Guatemala llegó hasta 40% (García, 2014). Al respecto, en Colombia nos informa que su peso máximo fue de 6.2% de los bebés en su nacimiento datos del 2009. Por lo que indica el mayor indicativo resaltante de muertes en niños vinculado con los 5 millones de muertes de bebés que pasa cada año en el universo. (Álvarez, 2014; Ministerio de Salud Pública, 2014).

Los infantes que nacen con limitación en el vientre tienen cinco veces de posibilidad de fallecer durante ese tiempo, cuatro veces mayor en el período posterior al nacimiento y 4.7 de curso en el primer añito de existencia, si se les colisiona con bebés que han nacido con un peso satisfactorio. (Argota, 2016). Cuba por los años 2014 y 2015 terminó con un indicativo de peso en bebés que nacieron de 5.3 %, mientras que en 2016 fue 5.2%. Prevalecen aun cantidades muy inferiores de peso en sus nacimientos, inquietante problema para los profesionales que tienen que ver con las complicaciones que pueda suceder a los infantes que lo exponen.

En la provincia Matanzas se halló al término del 2014 un valor de bajo peso al nacimiento de 5.5 %, valor que se informó en el 2015, tanto fue que en el 2016 se obtuvo 5.9%, lo que verifica que aún con valores bajos continúa prevaleciendo un factor de salud pública en los bebés y sus familias.

Nuevos métodos surgen en gineco obstetricia que van a controlar la vida del infante que nace con esta anomalía. Los mejores métodos que van a facilitar en seguimiento es la flujometría o velocimetría Doppler realizado a nivel de las arterias umbilicales y uterinas, método no saturado en el universo, desde los años del 70 se pronosticaba riesgos muy altos para los bebés. (Oliva 2010)

Doppler es un examen de las arterias de útero y las umbilicales se conoce importante para el monitoreo del bebé intrauterino. (Rigol, 2014)

Hay autores que tiene en cuenta que las pruebas tradicionales de bienestar fetal solo se complican en grados avanzados del deber fetal, sin ser óptimas para la supervisión de la madre gestante con alto riesgo del crecimiento intrauterino, se debe esperar la aparición de alteraciones de la frecuencia cardiaca fetal para tomar medidas para su seguimiento; parece ser demasiado tarde indicar la finalización de la gestación, puesto que en estadio avanzado la tasa de secuelas neurológicas y la muerte perinatal son mayores.

Lo que logra decidir el preciso momento de culminar el embarazo para concluir lo peor. Por eso los autores tienen como propósito comunicar las referencias teóricas relacionados con el valor predictivo de la flujometría Doppler.

El nacimiento de todo ser humano con un índice de peso menor que lo normal representa una dificultad en todo el universo con respecto a la salud, limitándose en sobrevivir y luego en la calidad de vida. (Argota, 2016).

En lo que respecta a lo socioeconómico estos indicadores de peso de todo ser humano de cualquier país responderán al sistema social y a la importancia de dar atenciones médicas con calidad y calidez, (Valdés, M 2011)

Todo esto se debe a la madre, hijo y al ambiente. Todo ser humano al nacer puede presentar problemas en sus inicios de vida hasta su adultez. (Velázquez, 2016) La representación clínica es: se restringe en el crecimiento intrauterino (RCIU o CIUR) y el nacimiento pre término.

Cuando la causa es por bajo peso en los nacimientos de bebés se relaciona con las distintas enfermedades que pueda en la adultez que puede llegar a incapacidad sobre todo en los países subdesarrollados. (García, 2012), (Montero, 2014).

Otro investigador menciona que la muerte en niños es cuarenta veces el aumento en los de peso menor a dos mil quinientos gramos que con los infantes de peso normal, aumentando doscientas veces en aquellos niños que presentan pesos inferiores a mil quinientos gramos. Presentando mayor muerte en aquellos infantes que nacen con un peso menor corriendo el riesgo de padecer complicaciones a futuro. (San José, 2011).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) propone que 1 de cada seis llegan al mundo con un peso inferior de lo normal, naciendo mucho más de veinte millones que uno de cada seis infantes con un menor peso lo que equivale a 17 de frecuencia de todos los nacimientos del universo. (Argota, 2016), (García, 2012).

En torno a las frecuencias de treinta y sesenta de cada muerte de los neonatos prevalece en niños con bajo peso a mil quinientos gramos. Los flujos vasculares del embrión mediante la ecografía Doppler hará la supervisión de los cambios hemodinámicos que ocurren en la gestante y es de gran importancia para el control del embrión en gestantes de mayor riesgo.

Su función de la ecografía Doppler va a ser diferenciar, no solo identificando pacientes de alto riesgo, sino haciendo una vigilancia ardua a la gestante de menor riesgo.

Aunque en los países desarrollados los embriones crecen muy bien en la matriz, en ocasiones la gestante puede presentar un problema médico como diabetes, hipertensión, problemas cardíacos o renales, que repercutirían sobre el crecimiento del embrión. Muchas veces los embriones no avanzan por muchos factores. Estos embriones tienen un avance deficiente con muchas complicaciones dando a seguir muchas veces con la muerte. La ecografía Doppler reconoce cambios en el patrón del flujo sanguíneo a través de la circulación del embrión. Es posible que los problemas del embrión se puedan identificar mediante estos resultados. Entonces las urgencias como el parto precoz podrían reducir la mortalidad y la morbilidad. Es posible, también que el uso de la ecografía Doppler pueda aumentar el uso de la cesárea (Argota, 2016).

El presente estudio se realizó para dar a conocer el valor de la ecografía Doppler en mujeres que acuden al hospital. El mayor número de pacientes involucradas es de gran significación para darles un seguimiento en sus embarazos de mayor peligro.

### **ECOGRAFÍA DOPPLER**

Dentro de las detecciones embrionarias realizadas por ultrasonografía se encuentran: el diámetro biparietal (DBP), la circunferencia cefálica (CC), la circunferencia abdominal (CA), la longitud del fémur (LF) y el estimado de peso. A estas detecciones se le han incorporado combinaciones de determinación de medidas en forma de cocientes y proporciones como CC/CA y LF/CA. (Águila, 2012), (Parraguez, 2016). También se deben valorar el cálculo de peso relativo, el índice ponderal fetal, el volumen de líquido amniótico, además del Doppler de las arterias uterina, útil en la predicción de la disminución del avance del embrión en el útero y el Doppler de las arterias umbilicales, útil para el diagnóstico del tipo de retardo del crecimiento intrauterino, así como para el diagnóstico del estado embrionaria. (Águila, 2012).

Los ultrasonidos (US) constituyen ondas de naturaleza mecánica, de frecuencia superior a la audibilidad humana, comprendidas entre 16 y 20 KHz. (Reyna, 2016). El efecto Doppler fue descrito en 1842 por el físico austriaco Christian Andreas Doppler (1803-1853), nacido en Salzburgo, el cual manifestó la relación existente entre la longitud de onda emitida por las estrellas y su movimiento relativo respecto a la tierra. (Muñoz, 2011), (Leguizamón, 2013)

El método Doppler en obstetricia consiste en el cambio de frecuencia de la onda sonora reflejada con respecto a la emitida provocado por los tejidos en movimiento atravesados por la onda ultrasonografica. (Muñoz, 2011)

La ecografía Doppler sirve para diagnosticar disminuyendo avances de riesgo en el embrión, conociendo de forma clara los cambios fisiológicos que se dan en embrión de la placenta entre otros beneficios. (Muñoz, 2011).

Algunos utilizan como diagnósticos de disminución del crecimiento dentro del útero, valores de Doppler patológicos.

La técnica de ultrasonografía Doppler nos ayudara a reconocer los cambios patológicos generados en el embrión ante diferentes tipos de lesión, permitiendo actuar

de forma oportuna e impactar de manera importante en la disminución de los índices de morbilidad y mortalidad neonatal. (Muñoz, 2011).

El Doppler tiene varias indicaciones en obstetricia como por ejemplo en:

### **1. Patologías de la madre:**

Enfermedad hipertensiva producidas por el embarazo.

Gestante con antecedentes de hipertensión crónica.

Diabetes materna con vasculopatía periférica.

Colagenosis: síndrome anticuerpo antifosfolipide (SAF).

Lupus.

Hemoglobinopatías (talasemias).

### **2. Patologías embrionarias:**

Restricción del crecimiento intrauterino RCIU o CIUR (sospecha de sufrimiento fetal agudo o crónico).

Oligohidramnio.

Amniorrexis prematura.

Corioamnonitis.

Isoinmunización RH.

Gestación gemelar.

Gestación Prolongada.

Enfermedad hipertensiva producida por el embarazo.

Enfermedad trofoblástica gestacional.

Fetos con bajo peso (entre ellos el CIUR).

### **Alteración de la vitalidad fetal.**

Diabetes con vasculopatía periférica.

Vasa previa (inserción velamentosa de cordón umbilical).

Gemelaridad.

### **Enfermedad hemolítica perinatal.**

Acompañamiento de fetos portadores de arteria umbilical única.

Evaluación y monitoreo continuo del embrión.

Evaluación del feto con lupus eritematoso sistémico.

Evaluación de los embriones gemelos. (Parraguez, 2016)

La flujometría Doppler es actualmente una de las pruebas de más alto nivel, no invasiva, que aporta valiosa información sobre la hemodinámica fetal, su análisis puede ser cuantitativo (velocidad de volumen de flujos promedios) o cualitativo (índices ondulatorios). (Muñoz, 2011).

Radica en el diagnóstico y seguimiento de patologías obstétricas que sufre el flujo vascular, como sucede en la hipertensión gestacional, que pueden afectar las arterias uterinas y el flujo útero-placentario, las cuales pueden llevar al retardo del crecimiento fetal intrauterino, embarazo prolongado y oligohidramnios. Además, estudia las malformaciones cardiovasculares del embrión y el cordón umbilical (Muñoz, 2011).

Existen 3 índices que suministran información respecto de la resistencia vascular distal, la cual se considera un determinante principal del flujo sanguíneo, fundamentalmente en los lechos vasculares terminales. El índice de resistencia (IR), la índice sístole/diástole (S/D) y el índice de pulsatilidad (IP). Cuanto mayor sea el valor del índice obtenido, mayor será la resistencia distal que enfrenta el segmento vascular estudiado. Para la determinación de los índices se debe intentar seleccionar una secuencia no menor de 5 ciclos en que las ondas de velocidad de flujo sucesivas aparezcan idénticas. (Muñoz, 2011), (Pimiento, 2016).

En vista de que las ondas de velocimetría de flujo doppler van cambiando de manera progresiva, se determinó en los perfiles hemodinámicos feto-placentarios normal y patológico. (Muñoz, 2011).

El perfil hemodinámico normal se observa cuando las ondas de velocidad de flujo en las arterias uterinas muestran un patrón caracterizado por un pico sistólico marcado, con una muesca prediastólica y diastólica pequeña, siendo el índice sistólico/diastólico menor de tres. Y en las arterias umbilicales, cuando la insonación se realiza sobre un asa libre del cordón y en período de quietud fetal, el patrón muestra, además del componente sistólico velocidades diastólicas evidentes, siendo el índice sistólico/diastólico menor de tres. (Muñoz 2011).

Se plantea que, en el RCIU, la primera alteración que se identifica en el Doppler de las arterias uterinas es el aumento de la pulsatilidad. (Zarko, 2010). Los cambios en el tiempo de las arterias umbilicales se caracterizan por una elevación de la pulsatilidad, ausencia del flujo de final de la diástole y en casos más peligrosos por

flujo inverso al final de la diástole, estos dos últimos se presentan aproximadamente 1 semana antes de presentarse un deterioro agudo. (Zarko, 2010)

La exploración mediante flujometría Doppler ha constituido quizás uno de los pasos más importantes en la exploración no invasiva de las condiciones fetales, permitiendo conocer a fondo los cambios de flujo sanguíneo que se dan tanto en el compartimiento de la madre, como es el caso de las ondas de velocidad de flujo en las arterias uterinas, como en el embrio-feto al analizar las arterias umbilicales.

Por lo que la presencia de un flujo ausente o inverso al final de la diástole se asocia con RCIU severo y es un parámetro sensible para identificar fetos con riesgo de asfixia y muerte fetal. Por tal motivo se considera al doppler de las arterias umbilicales un predictor efectivo perinatal en embarazos de alto riesgo. (Zarko, A. 2010)

El estudio de las arterias uterinas (AU) entre las once y catorce semanas se ha convertido en una herramienta de screening de gran especificidad, pues la presencia de ondas de velocidad de flujo (OVF) de resistencia baja y sin muescas (notch) valora un dato para clasificar a las pacientes como de riesgo bajo para trastornos hipertensivos del embarazo y disminución del crecimiento dentro del útero, así como para seleccionar a aquellas cuyo patrón flujométrico sea de elevada resistencia y con la presencia de muescas, como candidatas a ser sometidas a una nueva evaluación entre las veinticuatro y veintiséis semanas. (Muñoz 2011).

Actualmente, se acepta que alrededor de cincuenta % de las madres gestantes ya presenta, entre las once y catorce semanas, patrones de onda de velocidad de flujo de resistencia baja. (Muñoz, 2011)

Reyna, (2016), realizó un estudio prospectivo donde incluyeron a 999 mujeres gestantes, a de las cuales se les realizó ecografía Doppler de las arterias uterinas entre las once y catorce semanas de embarazo. Concluyeron que las embarazadas con un riesgo elevado de desarrollar trastornos hipertensivos y complicaciones como la restricción del crecimiento intrauterino, tienen un aumento anormal del índice de pulsatilidad y mayor presentación de muescas bilaterales desde el embarazo temprano. La paciente no embarazada y en sus inicios de la gestación, las arterias uterinas muestran un patrón de elevada resistencia con altas velocidades sistólicas, baja velocidad de fin de diástole y una muesca protodiastólica. En el embarazo normal, esta onda se modifica progresivamente (Pimiento, 2016).

En relación con el Notch. (Reyna, 2016) formula que se trata de algo que no se puede cuantificar. Se puede utilizar en forma más práctica el índice de pulsatilidad, ya que ha mostrado un valor igual o mayor a otros índices de apreciación. Es poco común que haya un notch definido en una onda de baja resistencia, y cuando esto sucede, suele ser muy profundo. Y observa que el aumento del índice de pulsatilidad, o una muesca protodiastólica (Notch) en las arterias uterinas, evidencian preeclampsia temprana y restricción en el crecimiento dentro del útero, lo que habla a favor de su valor predictivo.

Según criterio de los autores existen diversas formas que atribuyen a la génesis de la restricción del crecimiento dentro del útero, por lo cual la integración de la flujometría con otros métodos de investigación puede resaltar su predictividad diagnóstica.

La tendencia actual es evaluar múltiples vasos fetales arteriales y venosos. Los cambios hemodinámicos que se producen pueden ser cuantificados mediante el estudio Doppler, significando un parámetro importante en la evolución de estas pacientes de gran ayuda en cuanto a la toma de decisiones, mejorando el pronóstico materno-perinatal (Zarko, 2010).

Se plantea que la evaluación en los RCIU precoces se puede realizar con pruebas que marcan cambios crónicos como son el doppler de las arterias uterinas, umbilicales y cerebral media, que es de forma muy complicada. (Zarko, 2010).

El Centro Cochrane realizó una revisión en base a once investigaciones clínicas aleatorias, cuyo objetivo fue evaluar la realización del perfil hemodinámico en los embarazos de alto riesgo, especialmente aquellos complicados con hipertensión arterial o presuntiva de restricción del crecimiento fetal. El uso del ultrasonido Doppler en embarazos de alto riesgo se asoció con una tendencia a la reducción de las muertes perinatales en veintinueve % de los casos. También se asoció con diecisiete % menos de inducciones del trabajo de parto y con 44% de admisiones hospitalarias sin presentar efectos adversos. (Muñoz, 2011; Zarko, 2010).

Los índices de resistencia elevados luego de las treinta y dos semanas de embarazo contribuyen un prueba importante en la sospecha y manejo del crecimiento embrionario restringido, y la pérdida de las velocidades telediastólicas y holodiastólicas en un feto afectado por esa condición lo convierten automáticamente

en un paciente de riesgo alto, cuya exploración hemodinámica debe ser ampliada con otros territorios vasculares como el de la arteria cerebral media, ductus venoso de Aranzio e istmo de la aorta. (Muñoz, 2011).

Esto significa que aproximadamente un 94% de las pacientes que muestren un Doppler normal de las arterias uterinas, no tendrán complicaciones durante su embarazo, por lo que también los parámetros negativos del Doppler infieren un valor predictivo, según dicen los autores.

Los embriones con flujo diastólico final ausente tendrán un crecimiento dentro del útero retardado más complicado y requieren finalizar el parto en una edad gestacional más inmediata que en aquellos en los que se aprecia el flujo al final de la diástole. Además, son más susceptibles a sufrir muerte perinatal, enterocolitis necrotizante o hemorragias perinatales. (Reyna, 2016).

Los fetos con flujo diastólico reverso en las arterias umbilicales reconocen un compromiso fetal agresivo y contribuye un resultado de muy mal pronóstico y presentan una tasa de mortalidad de alrededor de 60%, por lo que se sugiere que la inducción del parto debe realizarse al detectar un flujo diastólico reverso. (Reyna, 2016).

Una de las utilidades más importantes de la flujometría Doppler de las arterias umbilicales ha sido diferenciar a los fetos con restricción del crecimiento intrauterino de los pequeños para la edad gestacional, los cuales se encuentran por debajo del percentil diez, presentando éstos flujometría Doppler normal a diferencia de los que presentan retardo del crecimiento dentro del útero. (Muñoz, 2011).

Por lo que, en opinión de los autores, el uso del ultrasonido Doppler para la realización del perfil hemodinámico en los embarazos riesgosos, mejora los resultados obstétricos y reduce la mortalidad perinatal, si se realiza en etapas tempranas del embarazo a todas aquellas madres que presenten factores de riesgo de restricción del crecimiento intrauterino, a nivel de la atención primaria de salud.

La mayoría de los autores coinciden en que lo ideal es complementar el estudio Doppler de las arterias umbilicales con el de las arterias uterinas, lo cual tiene gran valor predictivo en la restricción del crecimiento intrauterino y el estudio Doppler de las arterias umbilicales con el de la arteria cerebral media (ACM) tiene gran valor diagnóstico, no predictivo. (Águila, 2012).

Refieren algunos autores que la información obtenida mediante el empleo de esta técnica permite el tratamiento adecuado del médico de forma urgente e integral, al valorar los parámetros derivados de la clínica con los imagenológicos y flujométricos, que permiten ser mejores en la predicción, diagnóstico y en la elección de conductas que permitan la preservación de la salud del embrión y posteriormente del bebe.

## **2. Justificación de la investigación**

El avance del embrión dependerá de una circulación satisfactoria uteroplacentaria y fetoplacentaria que suministra el oxígeno y los nutrientes necesarios a partir de la circulación de la madre. Hasta el momento actual no habría una técnica simple y no invasiva a partir de la circulación materna y fetal. El examen de los flujos vasculares del embrión mediante la ecografía Doppler permitirá el segmento de los cambios hemodinámicos que siempre se acomoda en una gestación normal, y de cambios que el embrión ante situaciones contrarias (Hipoxia).

En el servicio de obstetricia del Hospital Privado del Perú - Piura, no se realiza la evaluación flujometría Doppler como una prueba de rutina en todas las gestantes, se realiza ante la sospecha de alguna patología del embarazo, y en los últimos años se ha observado un incremento en la tasa de restricción de crecimiento uterino en los niños que nacen en dicho hospital, y en ninguno de ellos se realizó el diagnóstico, durante el embarazo, utilizando la flujometría Doppler; por lo que resulta importante evaluar el valor predictivo de la flujometría Doppler en el diagnóstico de restricción de crecimiento uterino, para que sea utilizado rutinariamente y se pueda intervenir en el embarazo para disminuir los riesgos de esta patología en el recién nacido. Además, se constituirá en una evidencia clínica, con datos propios del hospital, respecto al diagnóstico de restricción de crecimiento uterino, mediante la flujometría Doppler, lo que servirá para modificar la guía de atención a la gestante, esto a su vez repercutirá en un manejo estandarizado y eficaz del control prenatal. Así mismo, servirá de base para la realización de otros estudios, tanto a nivel regional como nacional.

## **3. Problema**

¿Cuál sería la importancia de la Ecografía Doppler al estudio de embarazo de alto riesgo a pacientes que acuden al Hospital Privado - Piura 2019?

#### 4. Conceptuación y operacionalización de las variables

Definición conceptual de variables	Dimensiones (Factores)	Indicadores	Indicador
<p><b>Ecografía Doppler Obstétrica</b> es una forma de evaluación ultrasonográfica, que se utiliza para valorar el flujo de sangre en las arterias y venas más importantes tanto de la madre (arterias uterinas) como del bebé (arterias cerebral, umbilical y ductus venoso). (Muñoz 2011)</p>	<p>Ecografías: la primera en las semanas 11–12, el segundo alrededor de la semana 20 y la tercera entre las semanas 32 y 36.</p>	<p><b>Doppler positivo</b> <b>Doppler negativo</b></p>	<p>Intervalar</p>
<p><b>Embarazo complicado</b></p> <p>Es aquel en que la probabilidad de enfermedad o muerte antes, durante o después del parto es mayor que lo habitual para la madre como para el niño (Leguizamón, Bermúdez, y Ahumaran, 2013)</p>	<p>Diagnostico</p>	<p>Presión arterial alta, obesidad, diabetes, epilepsia</p>	<p>Intervalar</p>

#### 5. Hipótesis

Hi: si existe una estrecha relación entre la contribución de la ecografía Doppler al estudio de embarazo muy complicado en embarazadas que acuden al Hospital Privado - Piura 2019.

Hi: no existe una estrecha relación entre la contribución de la ecografía Doppler al estudio de embarazo muy complicado en embarazadas que acuden al Hospital Privado - Piura 2019.

## **6. Objetivos:**

### **Objetivo general**

Determinar la contribución de la Ecografía Doppler al estudio de embarazo de mayor riesgo a pacientes que acuden al Hospital Privado - Piura 2019

### **Objetivos específicos:**

1. Describir la asociación de la ecografía Doppler al estudio de gestantes complicadas en pacientes según la edad.
2. Identificar la asociación de la ecografía Doppler al estudio de gestantes complicadas en pacientes según la paridad.
3. Identificar la asociación de la ecografía Doppler al estudio de gestantes complicadas en pacientes según semanas de embarazo.

## METODOLOGÍA

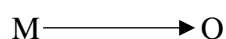
### 1. Tipo y diseño de investigación

Tipo básica (CONCYTEC, 2018).

Diseño de investigación utilizado fue:

Descriptiva no experimental transversal, de diseño de evaluación de pruebas diagnósticas, debido a que se evaluará la validez diagnóstica de la flujometría Doppler como predictor de restricción del crecimiento intrauterino. El Gold estándar a utilizar para la evaluación de las pruebas diagnósticas será el peso fetal estimado por ecografía.

Su esquema es el siguiente:



M: Muestra

O: Observación

### 2. Población y muestra

La población estuvo constituida por 301 gestantes complicadas y 244 de la contribución de la ecografía Doppler que acudieron al Hospital Privado - Piura 2019

#### **Muestra:**

Se utilizó la misma población de 301 gestantes del número total de registros y 244 embarazadas complicadas y la contribución de la ecografía Doppler que acudieron al Hospital Privado - Piura 2019, cumpliendo con los criterios establecidos para el estudio.

#### **Criterios de inclusión:**

Pacientes gestantes

Pacientes que acepten ser parte de la investigación

Pacientes que firmen un consentimiento informado.

#### **Criterios de exclusión:**

Pacientes que no desean participar en la investigación

Pacientes con otros daños.

Pacientes con historias clínicas estén incompletas o insuficientes para la recolección del formulario de datos de la investigación.

### 3. Técnicas e instrumentos de investigación

Como técnica de investigación se empleará la observación, la recopilación de datos se realizará a través de un formulario adecuado al estudio. La información será obtenida de las pacientes gestantes con alto riesgo que fueron atendidos en el hospital dentro del periodo de tiempo establecido y que cumplen con los criterios de inclusión

### 4. Procesamiento y análisis de la información

Para el procesamiento de datos se empleará el Software Excel 2010. Se empleará la estadística descriptiva para la obtención de los resultados, los cuales serán presentados en tablas y gráficos.

Segundo, se evaluará la validez diagnóstica de cada uno de los criterios de la flujometría Doppler como predictor de restricción del crecimiento intrauterino, para lo cual, se elaborará una tabla de contingencia 2 por 2 y se calculará la sensibilidad, especificidad, valor predictivo, e índice de Youden, de cada uno de ellos, se utilizará como Gold estándar el peso fetal estimado por ecografía Doppler; las fórmulas son:

CRITERIO DOPPLER POSITIVO	A	B	A+B
CRITERIO DOPPLER NEGATIVO	C	D	C+D
	A+C	B+C	

Dónde:

RCIU: Restricción del crecimiento intrauterino por estimación del peso fetal NO

RCIU: No restricción del crecimiento intrauterino por estimación del peso fetal

A: RCIU y criterio Doppler positivo

B: No RCIU y criterio Doppler positivo

C: RCIU y criterio Doppler negativo

D: No RCIU y criterio Doppler negativo

Sensibilidad:

$$S = \frac{A}{A + C} \times 100$$

Especificidad:

$$E = \frac{D}{B + D} \times 100$$

Valor predictivo positivo:

$$VVP = \frac{A}{A + B} \times 100$$

Valor predictivo negativo:

$$VVN = \frac{D}{C + D} \times 100$$

Índice de Youden:  $J = \text{Especificidad} + \text{sensibilidad} - 1$

## RESULTADOS

Tabla 1

*Distribución del estudio por grupos de semanas*

Semanas	<i>n</i> =301	<i>f</i>	<i>Fi</i>
16 - 20	13	23	4.32%
20 - 22	10	41	3.32%
22 - 24	18	63	5.98%
24 - 26	22	95	7.31%
26 - 28	32	111	10.63%
28 - 30	16	132	5.32%
30 - 32	21	154	6.98%
32 - 34	22	193	7.31%
34 - 36	39	239	12.96%
36 - 38	46	239	15.28%
38 - 42	62	301	20.60%

En la tabla 1 se muestra que, la distribución de estudios del número total realizados por semanas prevalece en un mayor porcentaje las de 38 a 42 semanas en un 20.60%, seguidos del de 36 a 38 semanas en un 15.28, el de 34 a 36 en un 12.96%, el de 26 a 28 semanas en un 10.63%, el de 24 a 26 semanas con el 7.31% y con el mínimo tenemos el de 20 a 22 semanas con el 3.32%.

Tabla 2

*Distribución de la población de mayor riesgo en pacientes atendidas al Hospital Privado - Piura 2019*

GRUPOS	<i>n</i> =244	<i>f</i>	<i>Fi</i>
Control	96	96	39.3%
HTA	36	132	14.8%
Diabéticas	23	155	9.4%
CIR	33	188	13.5%
Gemelar	15	203	6.1%
P. Fetal	34	237	13.9%
P. Materno	7	244	2.9%

En la tabla 2 sobre la distribución de la población de mayor riesgo en pacientes se encuentra en control en un 39.3%, seguidos de HTA con un 14.8%, P. Fetal en un 13.9%, CIR en un 13.5%, Diabéticas con un 9.4%, gemelar con un 6.1% y P. Materno con un 2.9%. Del total de la población estudiada de 244 gestantes, 158 pertenecen al número de mayor riesgo esto representa 60.65 % del total de la población.

Tabla 3

*Ecografías Doppler de la arteria Umbilical atendidas en el Hospital Privado - Piura 2019*

Resultados perinatales	Doppler umbilical normal	Doppler umbilical patológico	Significación estadística
PO	5.3%	16.3%	P<0.05
RCTG	9.32%	12.5%	NS
Cesárea	39.4%	48%	NS
Edad gestacional al nacimiento (días)	275	268	0.05<p<0.1
Peso al nacimiento en grs	3053.89	2675.39	P<0.01
Apgar 1'	14.56	27%	0.05<p<0.1
Apgar 5'	3.88	5%	NS
CIR	19%	44%	P<0.01
UCI	18%	37%	P<0.01
Mortalidad	3.8%	6.78%	NS

En la tabla 3 referente a las ecografías Doppler de la arteria Umbilical de las gestantes atendidas se observa que, el registro pulsado de Doppler de la arteria umbilical, realizado muchas veces en el tiempo de auscultación al inicio y al término estando en un PO 5.3%, 16.3% P<0.05, Peso al nacimiento en grs=3053.89, 2675.39, P<0.01, Apgar 1'=14.56 con un 27% y 0.05<p<0.1; Apgar 5'=3.88 5%, NS; CIR = 19% 44%, P<0.01; Mortalidad=3.8%, 6.78%, NS

Tabla 4

*Gestantes con presión alta atendidas en el Hospital Privado - Piura 2019*

Resultados perinatales	Doppler normal 63.88%	Doppler patológico 33.3%
PO	8.7%	8.3%
RCTG	13%	25%
Cesárea	34.8%	50%
Apgar 1'	13%	33%
Apgar 5'	0%	8.3%
CIR	13%	33.3%
UCI	8.7%	25%
Mortalidad	0%	16.7%

En la tabla 4 sobre las Gestantes con presión alta atendidas sobre la prueba Doppler, se observó que, el 33.3 % de la población de mayor riesgo fueron gestantes con presión alta, se muestran las características de ambos grupos en función de los resultados normales o anormales en la arteria umbilical, mientras que en el Doppler normal se pudo observar que el 63.88% de las gestantes no tuvieron complicaciones.

Tabla 5

*Gestantes diabéticas con Doppler Normal y Anormal en arteria umbilical*

Resultados perinatales	Doppler normal 60.9%	Doppler patológico 39.1%
PO	0%	22.2%
RCTG	7.1%	11.1%
Cesárea	42.9%	66.7%
Apgar 1'	0%	22.2%
Apgar 5'	0%	0%
CIR	7.1%	44.4%
UCI	7.1%	22.2%
Mortalidad	0%	0%

En la tabla 5 respecto a Gestantes diabéticas con Doppler Normal y Anormal en arteria umbilical, se muestran que, las características de ambos grupos en función de los resultados normales o anormales en la arteria umbilical el 60.9% presentaron Doppler normal, mientras que el 39.1% presentaron prueba Doppler patológico.

Tabla 6

*Comparación de los CIR según Doppler de la arteria umbilical*

Dimensiones	Normal N =23	Patológico N=25
CTG Patológica	26.1%	21.7%
PO Patológica	13%	17.4%
Edad gestacional	276.78 (DS 9.88)	265.92 (DS 25.27)
Peso	2524.17(DS 248.77	2188.80 (DS 610.23)
Cesárea	56.5%	52%
APGAR 1'	17.4%	36%
APGAR 5'	4.3%	4%
UCI	39.1%	60%
Mortalidad	0%	8%
Doppler Cerebral	48.1%	53.3%
Patológico		

En la tabla 6 sobre la comparación de los CIR según Doppler de la arteria umbilical, se observa que, dentro de los niños con crecimiento dentro del útero retrasado, el grupo con Doppler de la arteria normal con el anormal, con una población patológica de 25, mientras que la prueba normal comuna población de estudio de 23, Doppler Cerebral normal 48.1% y Patológico 53.3%.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La ecografía Doppler de la arteria umbilical es la que tiene mucha eficacia evaluativa a la hora de indicar un resultado perinatal contrario, con una sensibilidad de 52% la mayoría de los casos estudiados.

En la tabla 1 sobre la distribución del estudio por grupos de semanas se muestra que, la distribución de estudios del número total realizados por semanas prevalece en un mayor porcentaje las de 38 a 42 semanas en un 20.60%, seguidos del de 36 a 38 semanas en un 15.28, el de 34 a 36 en un 12.96%, el de 26 a 28 semanas en un 10.63%, el de 24 a 26 semanas con el 7.31% y con el mínimo tenemos el de 20 a 22 semanas con el 3.32%.

Los predictores bioquímicos estudiados hasta ahora reflejan nuestro conocimiento de la fisiopatología. Varios potenciales predictores describen las funciones endocrinas fetales y placentarias y la disfunción endotelial materna (Muñoz, 2011)

En la tabla 2 sobre la distribución de la población de mayor riesgo en pacientes se encuentra en control en un 39.3%, seguidos de HTA con un 14.8%, P. Fetal en un 13.9%, CIR en un 13.5%, Diabéticas con un 9.4%, gemelar con un 6.1% y P. Materno con un 2.9%. Del total de la población estudiada de 244 gestantes, 158 pertenecen al número de mayor riesgo esto representa 60.65 % del total de la población.

Resultan también de utilidad las conclusiones a las que llega García, A., Bello, B., y Méndez, A. (2014) en Reino Unido en el 2013 quienes verificaron la relación entre la presión arterial durante el primer y segundo trimestre en relación con el riesgo de preeclampsia; en 60 599 gestantes a término de las cuales 3341 presentaron preeclampsia, observando que la exactitud pronóstica de los valores de presión arterial sistólica mayor de 90 mm.Hg y de presión arterial diastólica mayor de 75 mm. Hg fueron 72% y 82% respectivamente ( $p<0.05$ )

En la tabla 3 referente a las ecografías Doppler de la arteria Umbilical de las gestantes atendidas se observa que, el registro pulsado de Doppler de la arteria umbilical, realizado muchas veces en el tiempo de auscultación al inicio y al término estando en un PO 5.3%, 16.3%  $P<0.05$ , Peso al nacimiento en  $grs=3053.89$ ,  $2675.39$ ,  $P<0.01$ , Apgar 1'=14.56 con un 27% y  $0.05<p<0.1$ ; Apgar 5'=3.885%, NS; CIR = 19% 44%,  $P<0.01$ ; Mortalidad=3.8%, 6.78%, NS.

La ecografía Doppler puede ser empleada para valorar la velocidad del flujo sanguíneo uterino y, por lo tanto, determinar indirectamente la invasión trofoblástica de las arterias espirales. Dado que la preeclampsia se caracteriza por una fisiopatología compleja con resultados clínicos y de laboratorio heterogéneos, puede no ser realista buscar un solo marcador para predecir el desorden. Una combinación de dos o marcadores más independientes, cada uno representando fisiopatológicos separados procesos, en teoría debería mejorar la posibilidad de predecir la preeclampsia con un alto grado de precisión (Leguizamón, Bermúdez, y Ahumaran, 2013)

En la tabla 4 sobre las Gestantes con presión alta atendidas sobre la prueba Doppler, se observó que, el 33.3 % de la población de mayor riesgo fueron gestantes con presión alta, se muestran las características de ambos grupos en función de los resultados normales o anormales en la arteria umbilical, mientras que en el Doppler normal se pudo observar que el 63.88% de las gestantes no tuvieron complicaciones.

En la tabla 5 respecto a Gestantes diabéticas con Doppler Normal y Anormal en arteria umbilical, se muestran que, las características de ambos grupos en función de los resultados normales o anormales en la arteria umbilical el 60.9% presentaron Doppler normal, mientras que el 39.1% presentaron prueba Doppler patológico.

La cual difiere de las conclusiones que muestra Velázquez, M., Guevara, H., y Prieto, A. (2013). quienes verificaron la utilidad de la escala predictora de preeclampsia; con un diseño retrospectivo de casos y controles, se consideró 87 gestantes a término con diagnóstico de preeclampsia severa como casos y 263 gestantes a término, siendo 7 el 30 valor de corte, se registró una sensibilidad de 96,6%, especificidad de 95,1%, valor predictivo negativo 86,6%, valor predictivo positivo 98,8%; el valor del área bajo la curva fue de 89%. En el trabajo de investigación se tendría que considerar el tamaño muestral en comparación, así como la realidad local; teniendo en cuenta que la predicción se determina en 88.7% si el punto de corte tiene valor de 4.

En la tabla 6 sobre la comparación de los CIR según Doppler de la arteria umbilical, se observa que, dentro de los niños con crecimiento dentro del útero retrasado, el grupo con Doppler de la arteria normal con el anormal, con una población patológica de 25, mientras que la prueba normal comuna población de estudio de 23, Doppler Cerebral normal 48.1% y Patológico 53.3%.

La especificidad de la ecografía Doppler de la arteria umbilical ha sido de ochenta y tres % la mayor de los casos estudiados. Esto logro percibir de unos pacientes con un menor riesgo. Se relaciona estadísticamente significativamente entre un resultado anormal en la ecografía Doppler de la arteria umbilical y bajo peso al alumbrar y mayor número de ingresos a Unidad de Cuidados Intensivos. El desorden simultáneo en los índices umbilical y cerebral suma la probabilidad de un resultado perinatal contrario. Teniendo en lo anteriormente expuesto en las gestaciones con riesgo alto y contrario, la ecografía Doppler materno-fetal sustituye el resto de las pruebas utilizadas para monitorear el estado del feto (Águila, Breto y Cabezas, 2012).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- La escases del crecimiento dentro del útero como forma clínica del menor peso al nacimiento, corresponde un problema de salud que incide en la morbimortalidad infantil. La flujometría Doppler combinada de las arterias uterinas umbilicales, tiene no solo valor predictor en la restricción del crecimiento intrauterino, desde etapas precoces en gestantes con riesgo, sino que también se considera que tiene importancia en la supervisión y monitoreo de esta anomalía, lo que permite ver el momento de finalizar el embarazo para no seguir con las anomalías y la muerte de los bebés por este caso.
- En el caso de la disminución del crecimiento dentro del útero dificultando con Doppler umbilical anormal, aumentando significativamente la confusión perinatal.
- La ecografía Doppler de la arteria umbilical es la que tiene mayor eficacia diagnóstica a la hora de predecir un resultado perinatal adverso, con una sensibilidad de 42% de los casos estudiados. La especificidad de la ecografía Doppler de la arteria umbilical ha sido de 83% de los casos estudiados. Permite observar a aquellos pacientes con menor riesgo. Existe relación estadísticamente significativa entre un resultado patológico en la ecografía Doppler de la arteria umbilical y disminución del peso al nacer y exceso número de ingresos a Unidad de Cuidados Intensivos. La variación simultánea en los índices umbilical y cerebral es mayor la posibilidad de un resultado perinatal contrario.

## **Recomendaciones**

- Se recomienda la ecografía Doppler por ser un análisis que permite diagnosticar, de forma no peligrosa, los cambios circulatorios que se pasan en la circulación materno-fetal, en condiciones fisiológicas y anormales.
- En las gestaciones con riesgo mayor de resultado contrario, la ecografía Doppler de los vasos fetales y placentarios, complementa el resto de las pruebas utilizadas para determinar el estado del feto.
- La ecografía Doppler de la arteria umbilical y la que tiene una eficacia diagnóstica a la hora de diagnosticar un resultado perinatal contrario.

## Referencias bibliográficas

- Águila, S., Breto, A., y Cabezas. E. (2012). Obstetricia y perinatología. Diagnóstico y tratamiento. *La Habana: Ecimed*; 223-27. Recuperado de <http://recursosuvs.sld.cu/m/index.php?P=DownloadFile&Id=59>
- Argota, N., Magre, N. y Marín, V. (2013). Indicadores del bajo peso al nacer en el área de salud del Policlínico Docente "José Martí Pérez" durante un quinquenio. *MEDISAN*; 17(7); 1060-1064. Recuperado de [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102930192013000700005&lng=es](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102930192013000700005&lng=es)
- Delgado, I., Roca, M., y Suárez, M. (2012) Repercusión de la desnutrición materna sobre el nacimiento de niños con bajo peso. *MEDISAN*. Recuperado de [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192012001000002&lng=es](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192012001000002&lng=es)
- Díaz, C., Rodríguez, A., y Amores, I. (2012) Aspectos relevantes de la restricción del crecimiento Intrauterino. *Rev. Cubana de Obstetricia y Ginecol.* 38(3):322-32. Recuperado de: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=ff62a981-d96d-4ed5-8648-a90940a9c84b%40sessionmgr4002&hid=4207>
- García, L. (2012) Factores de riesgo asociado al bajo peso al nacer. *Rev Cubana Salud Pública*; 38(2). Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S08643466201200020006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S08643466201200020006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- García, A., Bello, B., y Méndez, A. (2014) Factores de riesgo asociado al bajo peso al nacer en el Policlínico Universitario Carlos Verdugo. *Rev. Méd Electrón*; 36(3). Recuperado de: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202014/vol3%202014/tema02.htm>
- Leguizamón, D., Bermúdez, Y., y Ahumaran, M. (2013) Ecodoppler Obstétrico. *Guía Práctica para Residentes*. Recuperado de: [http://congreso.faaudit.org.ar/uploads/2013/poster/2013\\_245\\_PE\\_Miscelaneas.pdf](http://congreso.faaudit.org.ar/uploads/2013/poster/2013_245_PE_Miscelaneas.pdf)

- Ministerio de Salud Pública. (2015) Anuario Estadístico. *Índice de bajo peso al nacer. 1985-2014*. La Habana: Ministerio de Salud pública. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=97843>
- Montero, M. Digo, M., y Núñez, L. (2014) Factores de riesgo asociados al bajo peso al nacer en la provincia Matanzas. 2013. *Rev. Med Electrón.* 36(4). Recuperado de: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202014/vol4%202014/tema05.htm>
- Muñoz, J. (2011) *Validación diagnóstica entre flujometría Doppler y cardiotocografía en la valoración del bienestar fetal en gestantes de 37 a 41 semanas*. (Tesis para título profesional - Universidad de Cuenca - Ecuador); recuperado de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/4376>
- Oliva, J. (2010) Ultrasonografía diagnóstica fetal, obstétrica y ginecológica. *La Habana: Ecimed;* 2010. 271-88. Recuperado de <http://www.ecimed.sld.cu/2010/11/20/ultrasonografia-diagnostica-fetal-obstetrica-y-ginecologica/>
- Parraguez, O. (2009). *Perfil hemodinámico feto-placentario en pacientes con preeclampsia entre las 20 y 40 semanas de gestación. Hospital Universitario Dr. Luis Razetti*. (Tesis para título profesional - Universidad de Oriente – Venezuela). Recuperado de <http://ri.biblioteca.udo.edu.ve/handle/123456789/2465?mode=full>
- Pimiento, L., y Beltrán, M. (2015) Restricción del crecimiento intrauterino: una aproximación al diagnóstico, seguimiento y manejo. *Rev Chil Obstet Ginecol;* 80(6):493-502. Recuperado de: <http://www.scielo.cl/pdf/rhog/v80n6/art10.pdf>
- Reyna, E. (2012) *Caracterización hemodinámica Doppler e inflamatoria de las preeclámpticas: análisis del efecto del tratamiento con parches de nitroglicerina*. (tesis para título profesional - Universidad del Zulia, España). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=80375>
- Rigol, O., y Santisteban, R. (2014) *Obstetricia y ginecología. (3er. ed)*. La Habana: *Ecimed;* 365-91.

[http://aulavirtual.sld.cu/pluginfile.php/58190/mod\\_resource/content/0/ginecologia\\_completo\\_parte1.pdf](http://aulavirtual.sld.cu/pluginfile.php/58190/mod_resource/content/0/ginecologia_completo_parte1.pdf)

San José, D., Mulet, B. y Rodríguez, O. (2011) Factores maternos relacionados con el bajo peso al nacer. *Rev. Cubana Obstetricia Ginecológica*; 37(4). Recuperado de:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138600X2011000400006&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138600X2011000400006&script=sci_arttext&tlng=pt)

Torres, R. y Alfonso, Z. (2013) Comportamiento del índice de bajo peso al nacer en el Policlínico Docente Cerro durante los años 2009-2010. *Rev. Cubana Med Gen Integr*; 29(2):151-59. Recuperado de:

[http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S086421252013000200006&lng=es](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086421252013000200006&lng=es)

Valdés, S., Gómez, A., y Báez, J. (2011) Temas de Pediatría. *La Habana: Ecimed*. Recuperado de: <http://aulavirtual.sld.cu/mod/resource/view.php?id=27149>

Velázquez, M., Guevara, H., y Prieto, A. (2013). Influencia de factores maternos en el bajo peso al nacer. *CCM*; 17(3):331-43. Recuperado de: [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S156043812013000300010&lng=es](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S156043812013000300010&lng=es)

Zarko, A., y James, P. (2010) Doppler ultrasound for fetal assessment in high risk pregnancies. Cochrane Pregnancy and Childbirth Group. *Oxford: Cochrane Database of Systematic Reviews*. Recuperado de: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD000073/full>

## **Anexos y apéndice**

1. Consentimiento y/o asentimiento informado.

**EXPRESIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Fecha: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2019 Hora: \_\_\_\_\_

Yo, \_\_\_\_\_ con DNI  
\_\_\_\_\_ declaro lo siguiente:

He sido informado (a) sobre la presente investigación y, resueltas todas las preguntas y dudas al respecto, consciente de mis derechos y en forma voluntaria, en cumplimiento de la normativa vigente; SI ( ) NO ( ) doy mi consentimiento para que Carrillo Valle, Dora Eliza, pueda efectuar la recolección de datos respecto a su tesis denominada “Contribución de la ecografía Doppler al estudio de alto riesgo en pacientes que acuden al Hospital Privado – Piura 2019”

Firma o huella digital del paciente

DNI N°: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma de la investigadora informa y toma el consentimiento

2. Instrumentos para recolección de la información.

<b>I. HISTORIA REPRODUCTIVA DEL PACIENTE</b>
Edad:
Nº de partos:
Abortos:
Historia de infertilidad:
Hipertensión arterial o toxemia:
Cesaría o complicación del parto:
CIR o feto macrosómico:
<b>II. TRASTORNOS MÉDICOS O QUIRÚRGICOS</b>
Hipertensión arterial gestacional o crónica:
Diabetes gestacional o previa:
Enfermedad renal, cardíaca o hematológica:
Enfermedades del tejido conectivo:
Infecciones:
Malformaciones:
Otros trastornos médicos o quirúrgicos:
<b>III. EMBARAZO ACTUAL</b>
Retraso crecimiento intrauterino (CIR):
Embarazo múltiple:
Malformaciones fetales:
Alteraciones en la calidad del líquido amniótico:
Alteraciones en el cordón umbilical:
Placenta anómala:
Posmadures:
Isoinmunización RH:
Rotura prematura de membranas:

<b>IV. VALORACIÓN DEL BIENESTAR FETAL</b>	
Monitorización fetal no estresante:	
Prueba estresante de contratación con oxitocina:	
Ecografía Doppler:	
Edad gestacional	
Arteria umbilical:	Ratio sístole/diástole:
Índice de resistencia:	
Vena umbilical:	flujo continuo o pulsátil
Aorta fetal:	Ratio sístole/diástole:
Índice de resistencia:	
Circulación cerebral:	Ratio sístole/diástole:
Índice de resistencia:	
Frecuencia cardiaca fetal:	
Circulación uteroplacentaria: Ratio sístole/diástole:	
Índice de resistencia:	
<b>V. CARACTERÍSTICAS DEL PARTO</b>	
Edad gestacional:	
Parto vaginal o cesarí. Indicación de cesarí. Complicaciones	
Sexo:	
Peso del recién nacido:	
Puntuación Apgar al minuto y a los cinco minutos:	
Ph del cordón umbilical	
Ingreso de pediatría y motivo de ingreso:	
Mortalidad:	

#### 4. Informe de conformidad del asesor.

### INFORME

**A** : **Dra. Jenny Cano Mejía**  
Decana (e) de la Facultad Ciencias de la Salud

**De** : **Dr. Javier Márquez Hernández**  
Asesor de Tesis

**Asunto** : **Aprobación de Informe de Tesis**

**Fecha** : Chimbote, Enero 13 de 2020

**Ref. RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN DE ESCUELA-0383-2019-USP-EPTM/D**

Tengo a bien dirigirme a usted, para saludarla cordialmente y al mismo tiempo informarle que el Informe de Tesis titulado **"Contribución de la ecografía doppler al estudio de embarazo de alto riesgo en pacientes que acuden al Hospital Privado – Piura 2019"**, presentado por la Bachiller Carrillo Valle Dora Eliza, se encuentra en condición de ser evaluado por los miembros del Jurado Dictaminador.

Contando con su amable atención al presente, es ocasión propicia para renovarle las muestras de mi especial deferencia personal.

Atentamente,

  
**Dr. Javier Márquez Hernández**  
Asesor de Tesis

5. Documentación de trámites administrativos (Carta de aceptación de la institución donde se realizó el estudio; y en caso de investigaciones con diseño psicométricos adjuntar el permiso expreso del/os autor/es de/los instrumentos).

Piura, 07 de enero del 2019

**Señor:**

**Director del Hospital Privado del Perú - Piura**

**Asunto: Solicito facilidades para desarrollo de tesis.**

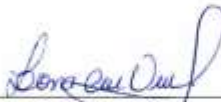
De mi especial consideración:

Por medio de la presenté, me dirijo a Ud. para hacerle llegar mi cordial saludo.

La recurrente se encuentra realizando su tesis denominada **"Contribución de la ecografía Doppler al estudio de alto riesgo en pacientes que acuden al Hospital Privado - Piura 2019"**, para la obtención del título de Tecnología Médica Especialidad de Radiología. Para tal fin, solicito se sirva autorizar el uso del nombre de la institución y se me brinde las facilidades en el acceso de la información estadística.

Gracias por su atención.

Atentamente:



**Carrillo Valle, Dora Eliza**

**DNI N°02895476**



*Oborgarse los facilidades en el acceso de la información*



Lic. Walter Raul Santovito Santovito  
Tecnólogo Médico  
Radiología  
C.T.M.P. 15402

6. Constancia de similitud emitida por el Vicerrectorado de Investigación de la USP.



## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

### HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Contribución de la ecografía doppler al estudio de alto riesgo en pacientes que acuden al hospital Privado – Piura 2019" del (a) estudiante: **Dora Eliza Carrillo Valle**, identificado(a) con Código N° 2514100024, se ha verificado un porcentaje de similitud del 7%, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 21 de Febrero de 2020

  
UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
Dr. CARLOS URBINA SANJINES  
VICERRECTOR



**NOTA:**  
Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.



## 8. Base de datos

Semanas	16 - 20	20 - 22	22 - 24	24 - 26	26 - 28	28 - 30	30 - 32	32 - 34	34 - 36	36 - 38	38 - 42
16 - 20	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1
20 - 22	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
22 - 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24 - 26	1	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1
26 - 28	1	3	1	4	1	1	3	1	1	1	4
28 - 30	1	1	4	1	1	1	1	1	3	1	1
30 - 32	1	1	7	5	1	1	1	4	4	1	1
32 - 34	1	1	7	1	1	1	1	1	22	1	1
34 - 36	1	1	20	1	1	1	1	1	19	1	1
36 - 38	1	1	18	1	1	1	1	1	22	1	1
38 - 42	1	1	40	1	1	1	1	1	12	1	1

### *Distribución del estudio por grupos de semanas*

Semanas	$n=301$	f	Fi
16 - 20	13	23	4.32
20 - 22	10	41	3.32
22 - 24	18	63	5.98
24 - 26	22	95	7.31
26 - 28	32	111	10.63
28 - 30	16	132	5.32
30 - 32	21	154	6.98
32 - 34	22	193	7.31
34 - 36	39	239	12.96
36 - 38	46	239	15.28
38 - 42	62	301	20.60

$$\Sigma=301$$

*Distribución de la población de mayor riesgo en  
pacientes atendidas al Hospital Privado - Piura 2019*

CONTROL	96	96	39.3
HTA	36	132	14.8
DIABÉTICAS	23	155	9.4
CIR	33	188	13.5
GEMELAR	15	203	6.1
P. FETAL	34	237	13.9
P. MATERNO	7	244	2.9

$\Sigma=244$

*Ecografías Doppler de la arteria Umbilical atendidas en el Hospital  
Privado - Piura 2019*

Resultados perinatales	Doppler umbilical normal	Doppler umbilical patológico	Significación estadística	
PO	5.30%	16.30%	0.05	P<0.05
RCTG	9.32%	12.50%	NS	
Cesárea	39.40%	48%	NS	
Edad gestacional al nacimiento (días)	275	268	0.05 - 0.1	0.05<p<0.1
Peso al nacimiento en grs	3053.89	2675.39	0.01	P<0.01
Apgar 1'	14.56	27%	0.05-0.1	0.05<p<0.1
Apgar 5'	3.88	5%	NS	
CIR	19%	44%	0.01	P<0.01
UCI	18%	37%	0.01	P<0.01
Mortalidad	3.80%	6.78%	NS	

*Gestantes con presión alta atendidas en el Hospital Privado - Piura 2019*

Resultados perinatales	Doppler normal 63.88%	Doppler patológico 33.3%
PO	8.70%	8.30%
RCTG	13%	25%
Cesárea	34.80%	50%
Apgar 1'	13%	33%
Apgar 5'	0%	8.30%
CIR	13%	33.30%
UCI	8.70%	25%
Mortalidad	0%	16.70%

*Gestantes diabéticas con Doppler Normal y Anormal en arteria umbilical*

Resultados perinatales	Doppler normal	Doppler patológico
	60.90%	39.10%
PO	0%	22.20%
RCTG	7.10%	11.10%
Cesárea	42.90%	66.70%
Apgar 1'	0%	22.20%
Apgar 5'	0%	0%
CIR	7.10%	44.40%
UCI	7.10%	22.20%
Mortalidad	0%	0%

Sensibilidad:

$$S = \frac{A}{A+B} \times 100$$

$$A + C$$

Especificidad:

$$E = \frac{D}{B + D} \times 100$$

Valor predictivo positivo:

$$VVP = \frac{A}{A + B} \times 100$$

Valor predictivo negativo:

$$VVN = \frac{D}{C + D} \times 100$$

Índice de Youden:  $J = \text{Especificidad} + \text{sensibilidad} - 1$

*Comparación de los CIR según Doppler de la arteria umbilical*

Dimensiones	Normal N =23	Patológico N=25
CTG Patológica	26.10%	21.70%
PO Patológica	13%	17.40%
Edad gestacional	276.78 (DS 9.88)	265.92 (DS 25.27)
Peso	2524.17(DS 248.77)	2188.80 (DS 610.23)
Cesárea	56.50%	52%
APGAR 1'	17.40%	36%
APGAR 5'	4.30%	4%
UCI	39.10%	60%
Mortalidad	0%	8%
Doppler Cerebral Patológico	48.10%	53.30%

Sensibilidad:

$$S = \frac{A}{A + C} \times 100$$

Especificidad:

$$E = \frac{D}{B + D} \times 100$$

Valor predictivo positivo:

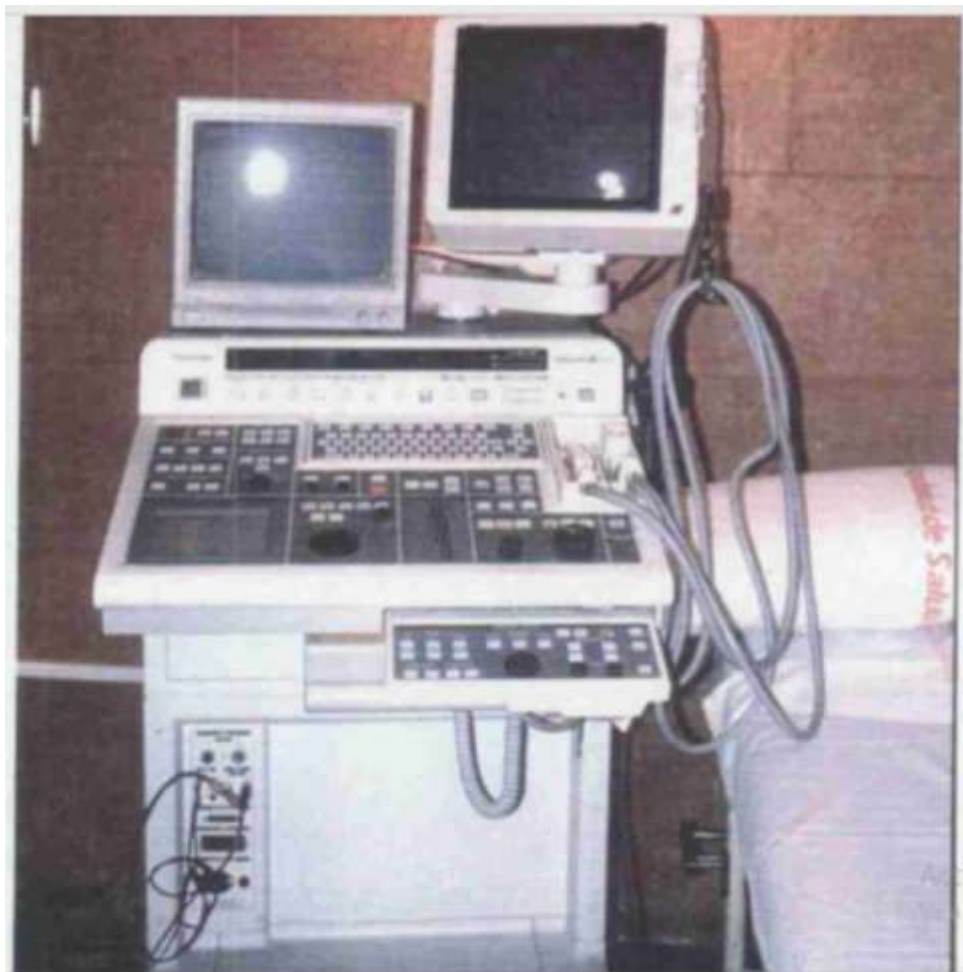
$$VVP = \frac{A}{A + B} \times 100$$

Valor predictivo negativo:

$$VVN = \frac{D}{C + D} \times 100$$

Índice de Youden:  $J = \text{Especificidad} + \text{sensibilidad} - 1$

Apéndice 1



EQUIPO TOSHIBA SONOLAYER ALFA SSA-270

