

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**VALOR PREDICTIVO DE LA CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL FETAL  
ULTRASONOGRÁFICA  $\geq 350$ mm PARA MACROSOMÍA. HOSPITAL BELÉN.  
MINSA.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
MÉDICO CIRUJANO**

**AUTOR: MARYLLINI JESMITH AYALA YAURI**

**ASESOR: Dr. HUMBERTO VICTOR HASHIMOTO PACHECO**

**TRUJILLO – PERÚ**  
**2016**

## PRESENTACIÓN

### Señores Miembros del Jurado Calificador:

En conformidad a lo dispuesto en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Medicina Humana, Escuela Académica Profesional de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego, someto a su consideración la presente tesis titulada *“Valor Predictivo de la Circunferencia Abdominal Fetal Ultrasonográfica  $\geq 350\text{mm}$  para Macrosomía. Hospital Belén. MINSA. Trujillo. 2013 - 2014”*, con el propósito de optar el Título Profesional de Médico Cirujano.

La presente investigación tiene como finalidad evaluar el valor predictivo de la circunferencia abdominal ultrasonográfica para el diagnóstico antenatal de macrosomía fetal, conllevando a tomar decisiones oportunas y adecuadas para prevenir sus complicaciones, de tal manera disminuir la morbimortalidad materna y perinatal.

Por lo expuesto dejo a ustedes señores miembros del jurado, la revisión y valoración del presente informe.

Trujillo, marzo del 2016

---

Br. Maryllini J. Ayala Yauri

**MIEMBROS DEL JURADO CALIFICADOR**

---

DR. WALTER OLÓRTEGUI ACOSTA  
PRESIDENTE

---

DR. PEDRO DEZA HUANES  
SECRETARIO

---

DRA. ELENA SALCEDO ESPEJO  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

*A Dios, toda gloria y honra, quien me bendice con mi hermosa familia a quienes dedico este trabajo:*

- *A Javier Ayala, mi querido padre, porque con su labor que desempeña como maestro me enseña con el ejemplo que cuando uno lucha y se sacrifica por seguir adelante, todo es posible con la bendición de Dios.*
- *A María Yauri, mi madre amada, quien cada día me entrega su amor y cuidado constante, y enseña que debemos ser sensibles con el prójimo; hecho que me animó a optar por esta profesión.*
- *A mi hermana Jackeline, quien me ayuda constantemente y con quien he compartido momentos buenos y a veces difíciles pero unidas pudimos superarlos.*
- *A mi tía Beatriz y mi primo Yoél, quienes me brindan su cariño, apoyo y aliento en todo momento.*

## AGRADECIMIENTO

- *A mi padre celestial Dios, quien con su infinito amor me ama, bendice y permite hoy cumplir mi sueño de ser médico e instrumento suyo.*
- *A mis padres, por su amor y paciencia, siempre alentándome a seguir, otorgándome su confianza respecto a decisiones para el futuro.*
- *A mi hermana, por su preocupación y apoyo continuo, por entregarme enseñanzas diarias para conseguir mis sueños sin rendirme.*
- *A mis familiares, por sus ánimos que me brindan en todo momento a pesar de la distancia.*
- *A mis amigos, por la amistad que hemos cultivado, por los momentos vividos llenos de aprendizaje y diversión.*
- *A mis maestros, por sus enseñanzas, conocimientos impartidos y amistad brindada.*
- *A mi asesor, Dr. Hashimoto por su apoyo y su sabiduría para poder llevar a cabo esta tesis.*

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar el valor predictivo de la circunferencia abdominal fetal ultrasonográfica  $\geq 350$  mm para macrosomía

**Material y Métodos:** Este estudio retrospectivo observacional de tipo Prueba Diagnóstica, se llevó a cabo en el Hospital Belén de Trujillo, consistió en confrontar dos grupos de recién nacidos vivos a término (37 a 41 semanas y 6 días) con estudio ecográfico dentro de las 72 horas previas al parto: el primero incluyó recién nacidos macrosómicos y el otro no macrosómicos. La CAF ultrasonográfica se correlacionó con el peso a nacer para analizar el valor de corte de la circunferencia abdominal  $\geq 350$  mm para predecir macrosomía mediante la determinación de la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y curva ROC. Además, se halló un nuevo punto de corte óptimo.

**Resultados:** La circunferencia abdominal fetal  $\geq 350$  mm para detectar macrosomía tuvo una sensibilidad del 68%, especificidad del 64%, valor predictivo positivo de 17% y valor predictivo negativo de 95%, con un área bajo la curva de 0.664. Se determinó que el punto de corte óptimo de la CAF para predecir macrosomía es 351.5 mm.

**Conclusiones:** La circunferencia abdominal fetal ultrasonográfica  $\geq 350$  mm tiene un valor predictivo global de 66.4% para predecir macrosomía.

**Palabras Clave:** Macrosomía fetal, circunferencia abdominal.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the predictive value of ultrasound fetal abdominal circumference  $\geq 350$ mm for macrosomia in the Hospital Belén de Trujillo. 2013-2014.

**Material and Methods:** This retrospective and observational study was done in the Hospital Belen of Trujillo; it compared two groups of live births at term (37-41 weeks and 6 days) with ultrasound examination within 72 hours before the birth: the first included macrosomic babies and other non macrosomic. The ultrasound fetal abdominal circumference was correlated with birth weight to analyze the cutoff value of the abdominal circumference  $\geq 350$ mm to predict macrosomia through to determinate of the sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of 95% and COR curve. Also, it found a new optimum cutoff value.

**Results:** The fetal abdominal circumference  $\geq 350$  mm to detect macrosomia had a sensitivity of 68%, specificity of 64%, positive predictive value of 17% and negative predictive value of 95%, with an area under the curve of 0.664. It was determined that the optimal cutoff value of circumference to predict macrosomia is 351.5 mm.

**Conclusions:** The ultrasound fetal abdominal circumference  $\geq 350$  mm have a global predictive value of 66.4% to predict macrosomia.

**Keywords:** fetal macrosomia, abdominal circumference

## ÍNDICE

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>7</b>
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>15</b>
<b>IV. DISCUSIÓN.....</b>	<b>19</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>23</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>24</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>25</b>
<b>VIII. ANEXOS</b>	

## I. INTRODUCCIÓN

La macrosomía fetal es un estado de sobrecrecimiento que da lugar a fetos grandes para la edad gestacional (1). Su incidencia varía entre 4.7 a 16.4% (2, 3), siendo la tasa de macrosomía a nivel mundial está en torno al 10% (4, 5).

El Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia considera que la macrosomía se establece de más de 4.500 gramos (3, 6) pero muchos otros autores señalan un peso al nacer más de 4.000 gramos (1-3, 5, 6), o feto por encima del percentil 90 (1-3, 5).

La macrosomía está asociada a varios factores como talla materna elevada, diabetes, multiparidad (> 2 gestaciones), obesidad materna, ganancia de peso > 15 kg, edad materna > 30 años, sexo masculino, niño previo con peso  $\geq 4000$  g, tabaquismo, raza, etnia, embarazo prolongado, entre otros (3, 7, 34).

Además, la macrosomía condiciona a morbilidades como presencia de miocardiopatía hipertrófica, trombosis vascular, hipoglucemia neonatal, menor Apgar al minuto, desproporción cefalopélvica, traumatismos durante el parto, hemorragia en el posparto y distocia de hombros (3, 4, 8). Ésta última es una de las peores emergencias obstétricas ocurre en 0.15 a 1.7% de partos vaginales y aproximadamente la mitad de ellos ocurren en infantes macrosómicos (5, 9).

La estimación del peso fetal habitualmente se realizaba de forma exclusiva con métodos clínicos basados en la palpación abdominal y la medición de altura uterina, no obstante en la actualidad se ha diseminado el uso de la ecografía por su capacidad para reproducir y estandarizar las medidas (10, 11).

Actualmente, el ultrasonido es comúnmente solicitado por las mujeres gestantes y médicos para predecir macrosomía cuando existe sospecha, con una probabilidad de detectarla entre 15-79%; con una sensibilidad de 21,6%, especificidad de 98,6% y valor predictivo positivo de 43,5% (4).

El ultrasonido es un método que utiliza fórmulas de regresión para evaluar el peso fetal utilizando su biometría como circunferencia abdominal (CA), longitud de fémur (LF) y diámetro biparietal (DBP) (10, 12-14), siendo considerado como el mejor predictor del crecimiento fetal (15, 32). Estas fórmulas ecográficas que se utilizan normalmente para estimación de peso fetal sufren grandes desviaciones cuando se trata de fetos macrosómicos (4, 16).

En nuestro medio, se utilizan ecuaciones de regresión logarítmicas publicadas por Hadlock para estimación del peso fetal (31) donde el DBP, CA y LF son levemente superiores a otras medidas para la detección de macrosomía (17, 18).

El promedio de la diferencia entre el cálculo del peso por el ultrasonido y el peso al nacer varía entre 6 y 15%, resultado que depende de la presencia de retraso del crecimiento

intrauterino o macrosomía fetal, y del intervalo entre el nacimiento y la evaluación ultrasonográfica, los cuales disminuyen su precisión (4, 10).

Se consideraba que los 2 principales métodos para predecir un recién nacido macrosómico eran el estimado de peso fetal y la circunferencia abdominal ultrasonográfica porque no se habían encontrado diferencias significativas en su precisión (4, 19), siendo útiles para la toma de decisiones en el manejo obstétrico y en el planeamiento de estrategias para prevenir complicaciones (20-22).

Sin embargo, existen estudios donde se ha determinado que los modelos basados en tres índices biométricos (CA, DBP y LF) como la fórmula Hadlock (22) y/o la combinación de 2 de estos son menos precisos para el diagnóstico de macrosomía fetal que los basados solo en la circunferencia abdominal (19, 20, 23), esto es debido a que la grasa subcutánea acumulada es muy sensible para la estimación del peso fetal, por tanto, se relaciona con un peso al nacer de macrosomía, considerándose a la circunferencia abdominal como variable única para tal predicción (1, 5, 19).

A pesar de ello, continúa la discusión respecto a la precisión de los diferentes métodos ecográficos siendo la circunferencia abdominal uno de los parámetros que más está sometido a variación, debido a influencia de factores como la experiencia del ecografista, la etnicidad, índice de masa corporal materna, sexo fetal, multiparidad y volumen de líquido amniótico (21).

La circunferencia abdominal se obtiene mediante fórmula estándar de perímetro [DAP + DT x 1.57] (24), donde los diámetros anteroposterior (DAP) y transverso (DT) se miden desde los bordes de la piel en un corte transversal que incluye la porción intraabdominal de la vena umbilical y el estómago evitando la visualización de los riñones y el corazón (25).

Kayem et al. (26) hizo un estudio multicéntrico de 19 415 mujeres en Francia y Bélgica entre enero y diciembre del 2002. En este estudio se comparó la estimación de peso fetal en dos poblaciones un grupo de gestantes con medición de altura uterina no mayor de 8 días antes del parto y el otro grupo que tenía además medición por ultrasonido no mayor de 8 días previo al parto. En este segundo grupo se aplicó la ecuación de Campbell and Wilkins' para la estimación de peso fetal por ultrasonido basado en la circunferencia abdominal, encontrándose que estuvo mejor correlacionada con el peso al nacimiento con un 95% de especificidad. Además, su sensibilidad para predecir un peso mayor o igual a 4000 gramos al nacer fue significativamente mayor que la estimación por altura uterina (54% frente 37.1%).

Chaabane et al. (20) llevaron a cabo un estudio retrospectivo en el departamento de obstetricia y ginecología Hospital Heidi Chaker -Tunisia, compararon dos grupos: macrosómicos y no macrosómicos, con una muestra de 465 recién nacidos cada uno; todas las mujeres tenían medición de la circunferencia abdominal (CA) ultrasonográfica dentro de las 72 horas antes del parto. Se concluyó que la CA medida fue útil en predecir la macrosomía y una medida de CA  $\geq 350$ mm podría ayudar a sospechar distocia de hombro. Además el valor de corte de circunferencia abdominal de  $\geq 350$  mm, en predecir

macrosomía fetal tuvo una sensibilidad, especificidad, precisión, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de: 78.7%, 76.8%, 77%, 92.6%, y 49.2%, respectivamente.

Di Liberto (1) realizó un estudio prospectivo en el Hospital Ramón Rezola de Cañete - Lima en el 2010 e incluyó gestantes a término con sospecha de macrosomía fetal por ecografía realizada dentro de los 3 días antes del parto que haya consignado peso  $\geq 4000$  gramos; encontró que una media de CA de 365,01 mm. Además, se observó diferencia estadísticamente significativa entre la CA de los bebés macrosómicos y aquellos sin macrosomía (367,6 +/- 7,6 versus 361,2 +/- 5,9 mm). Un valor de 359,5 mm se consideró como el punto de corte óptimo de la medición de la CA por encima del cual se puede predecir macrosomía fetal.

### **Justificación**

En nuestro medio no se cuenta con métodos confiables y precisos para la estimación del peso fetal, este trabajo permitirá conocer si la circunferencia abdominal ultrasonográfica tiene valor predictivo para macrosomía fetal, conllevando a tomar decisiones oportunas y adecuadas para prevenir sus complicaciones. Además, encaminará a otros estudios similares a identificar métodos para la predicción de macrosomía fetal, que permitan el establecimiento y actualización de normas y procedimientos del manejo de trabajo de parto, disminuyendo la morbimortalidad materno perinatal.

## **1.1. Planteamiento del Problema:**

¿Cuál es el valor predictivo de la circunferencia abdominal fetal ultrasonográfica  $\geq 350$  mm para macrosomía. Hospital Belén. MINSA. Trujillo. 2013-2014?

## **1.2. Objetivos:**

### **1.2.1. Objetivo General**

- Evaluar el valor predictivo de la circunferencia abdominal fetal ultrasonográfica  $\geq 350$  mm para macrosomía.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Determinar la sensibilidad y especificidad de la circunferencia abdominal fetal ultrasonográfica  $\geq 350$  mm para macrosomía.
- Determinar el valor predictivo positivo y negativo de la circunferencia abdominal fetal ultrasonográfica  $\geq 350$  mm para macrosomía.
- Establecer la exactitud diagnóstica de la circunferencia abdominal fetal ultrasonográfica  $\geq 350$  mm para macrosomía.
- Fijar el punto de corte óptimo de la circunferencia abdominal fetal ultrasonográfica para predecir macrosomía.

### **1.3. Hipótesis:**

Ho: No existe valor predictivo de la circunferencia abdominal fetal ultrasonográfica  $\geq 350\text{mm}$  para macrosomía

Ha: Existe valor predictivo de la circunferencia abdominal fetal ultrasonográfica  $\geq 350\text{mm}$  para macrosomía

## **II. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **2.1. Poblaciones**

#### **2.1.1. Población Diana o Universo**

Recién nacidos en el área materno infantil del Hospital Belén de Trujillo, 2013 - 2014.

#### **2.1.2. Población de Estudio**

Recién nacidos en el Hospital Belén de Trujillo, entre enero 2013 a diciembre 2014 y que cumplen con los siguientes criterios de selección:

#### **Criterios de inclusión:**

- Recién nacidos vivos a término (37 a 41 semanas y 6 días) con estudio ecográfico dentro de las 72 horas previas al nacimiento.

### **Criterios de exclusión:**

- Recién nacidos pretérminos (< 37 semanas) o con peso al nacer <2.5 kg
- Recién nacidos de partos prolongados ( $\geq 42$  semanas), de gestaciones múltiples o gestas no controladas.
- Polihidramnios
- Placenta en cara anterior del útero
- Miomas en cara anterior del útero

### **2.1.3. Muestra**

#### **Unidad de análisis**

Recién nacido en el área materno infantil del Hospital Belén de Trujillo, perteneciente a la población de estudio.

#### **Unidad de Muestreo**

Historia clínica de puérpera con estudio ecográfico después de las 37 semanas de gestación y dentro de las 72 horas previas al parto.

#### **Tamaño de la muestra:**

P1= sensibilidad de 0.7 (20, 27)

P2= Proporción de falsos positivos de 0.3 (20)

r= prevalencia de positivos/prevalencia de negativos

$$r = \frac{\text{Total Positivos}}{\text{Total Negativos}} = 0.5/0.5=1$$

Nivel de seguridad:  $Z\alpha$ : 1.96 para una seguridad del 95%

Potencia estadística:  $Z\beta$ : 1.64 para un poder de prueba del 90%

**Hallando P:**

$$p = \frac{P_1 + r P_2}{(1 + r)}$$

**Muestra (n)**

$$n = \frac{[Z_{1-\alpha/2} \sqrt{(c+1)p(1-p)} + Z_{1-\beta} \sqrt{cp_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]^2}{c(p_1 - p_2)}$$

Muestra Total mínima = 47

Grupo de casos: 50 recién nacidos macrosómicos.

Grupo control: 50 recién nacidos no macrosómicos.

**2.1.4. Tipo de muestreo:** No Probabilístico

**2.1.5. Técnica de muestreo:** Intencional, ya que se seleccionaron los casos que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

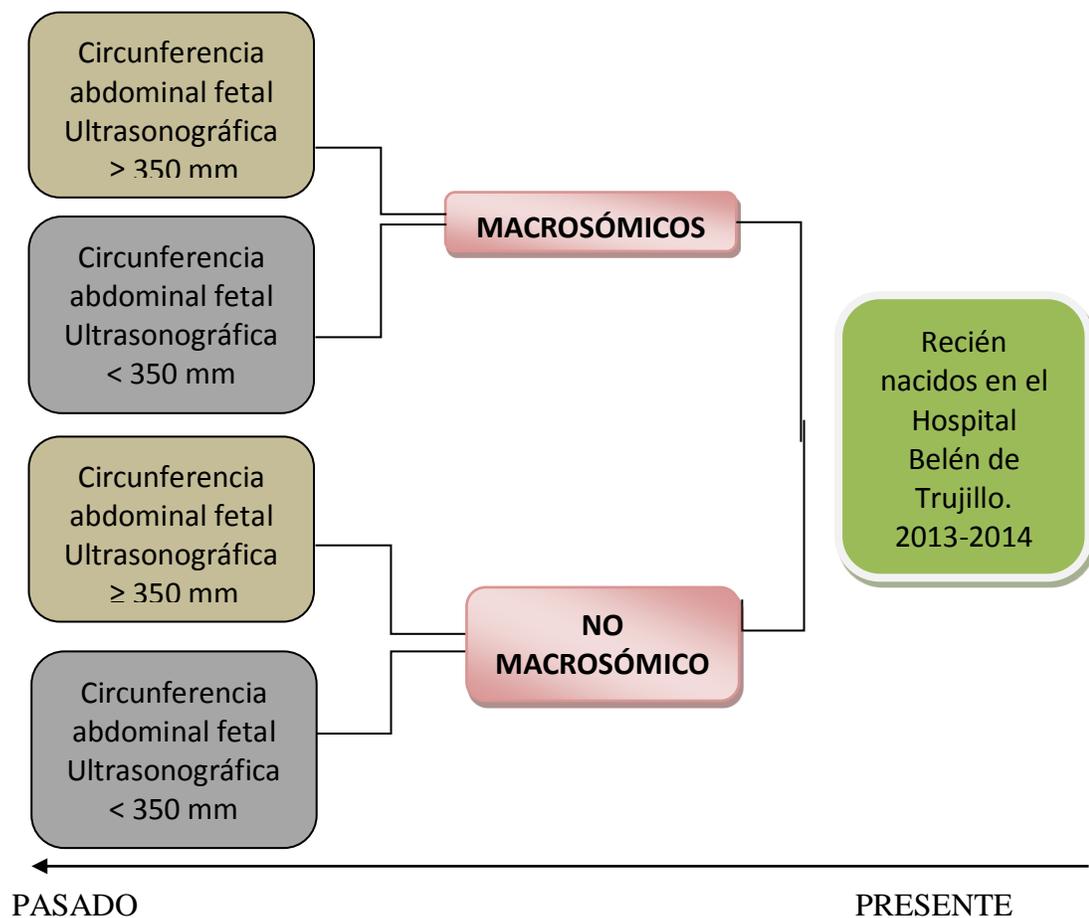
## 2.2. Diseño del Estudio

### 2.2.1. Tipo de Estudio:

- En relación al período de captación de la información: Retrospectivo
- Por su finalidad: Analítico
- En función de la interferencia del investigador en el fenómeno que se analiza: Observacional
- En relación a la evolución del fenómeno de estudio: Transversal

### 2.2.2. Diseño Específico:

El presente estudio corresponde a un diseño Prueba Diagnóstica:



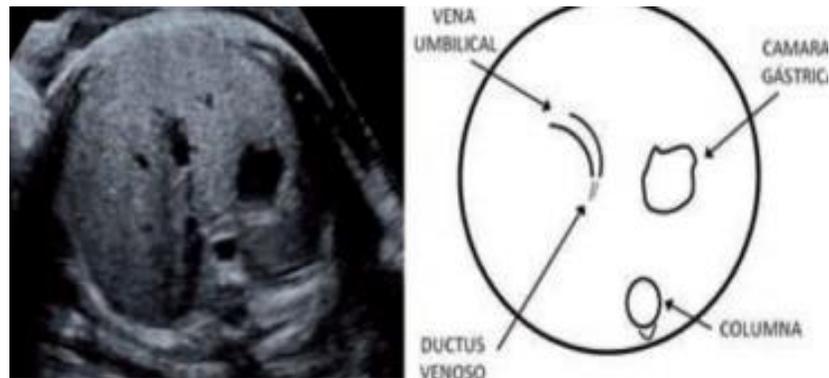
### 2.2.3. Variables:

VARIABLE	TIPO	ESCALA	INDICE
INDEPENDIENTE Circunferencia Abdominal fetal	Cuantitativa	Ordinal	SI-NO
DEPENDIENTE Macrosomía	Cuantitativa	Nominal	SI-NO

### 2.2.4. Definiciones operacionales:

**Variable independiente:** Circunferencia Abdominal fetal ultrasonográfica.

- Definición conceptual: Medida del perímetro en corte transversal del abdomen que incluye la porción intraabdominal de la vena umbilical y el estómago.



- Definición operacional: Feto con circunferencia abdominal ultrasonográfica  $\geq 350$  mm.

**Variable Dependiente:** Macrosomía

- Definición conceptual: Peso al nacer mayor o igual a 4,000 gramos.
- Definición operacional: Peso al nacer mayor o igual a 4,000 gramos.



**2.3. Proceso de Recolección de Datos:**

En primer lugar, se presentó una solicitud para la ejecución del proyecto de tesis al Área de Ayuda a la Docencia e Investigación del Hospital Belén de Trujillo. Tras la autorización respectiva se acudió a revisar el libro de sala de partos del cual se tomaron de forma consecutiva los nombres de las puérperas y datos perinatales de los recién nacidos a término, anotándose en la hoja de registro de datos.

Posteriormente, se acudió al servicio de ecografía para revisar si contaban con evaluaciones ultrasonográficas dentro de las 72 horas previas al parto con sus respectivas mediciones de la circunferencia abdominal fetal. Además, se revisó si éstas contaban con otros estudios ecográficos previos aunado a algún hallazgo patológico.

De esta manera, se revisaron 509 unidades de análisis de forma consecutiva para poder conseguir las 100 unidades de muestreo (50 macrosómicos y 50 no macrosómicos) que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión.

#### 2.4. Análisis Estadístico y Procesamiento de Datos :

Los datos se recolectaron mediante la técnica de análisis de contenido, anotaron en la hoja de registro y se elaboró una base de datos en el programa Excel 2010.

Posteriormente, se ingresaron los datos en el paquete estadístico SPSS v. 23 expresados de manera dicotómica para ser procesados y presentados en cuadros de doble entrada, con su respectivo análisis de la validez y seguridad de la prueba.

Test US Fetal		Prueba de Oro: Peso al Nacer		Total
		Macrosómico ( $\geq 4000$ g)		
		SI	NO	
Circunferencia Abdominal $\geq 350$ mm	SI	Verdadero positivo (VP)	Falso Positivo (FP)	
	NO	Falso negativo (FN)	Verdadero Negativo (VN)	
Total		N1	N2	N

$$\text{Sensibilidad } (S) = \frac{VP}{VP + FN}$$

$$\text{Especificidad } (E) = \frac{VN}{VN + FP}$$

Mientras que, por el diseño usado (N1 y N2 elegidos por evaluador) se calculó los valores predictivos (probabilidad a posteriori) mediante el Teorema de Bayes con una prevalencia de 9.8% (probabilidad a priori) hallada de manera independiente.

#### **Teorema de Bayes**

$$\text{Valor Predict. Posit. (VPP)} = \frac{S \times P(enf)}{S \times P(enf) + (1 - E) \times [1 - P(enf)]}$$

$$\text{Valor Predict. Negat. (VPN)} = \frac{E \times [1 - P(enf)]}{E \times [1 - P(enf)] + (1 - S) \times P(enf)}$$

Finalmente, se determinó la exactitud diagnóstica (capacidad o valor predictivo global) de la circunferencia abdominal  $\geq 350$ mm ultrasonográfica mediante la curva ROC (Características Operacionales del Receptor) y se estableció el punto de corte óptimo para predecir macrosomía fetal.

### III. RESULTADOS

**Cuadro 1:** Se observa que la media de la circunferencia abdominal de la población de estudio fue de 350.23 mm con DE 17,9 y de 344.7 en no macrosómicos.

**Cuadro 2:** El promedio del peso al nacer de los macrosómicos fue de 4226.5 g mientras que en el otro grupo fue de 3735.1 g. No obstante, el estimado del peso fetal por ultrasonido en el primer grupo fue de 3424.6 g y en el segundo fue de 3370g.

**Cuadro 3:** El valor de corte de la circunferencia abdominal fetal mayor de 350 mm se encontró más frecuente en el grupo de recién nacidos macrosómicos comparado con los no macrosómicos. Presentando una sensibilidad del 68%, especificidad del 64%, valor predictivo positivo de 17 % y valor predictivo negativo de 95 % para predecir macrosomía.

**Gráfico 1:** El análisis de curva ROC de la circunferencia abdominal  $\geq 350$  mm presentó una capacidad de predicción estadísticamente significativa, teniendo un área bajo la curva de 0,664 con un intervalo de confianza de 95% (0,557 - 0,770).

Además, 351.5 mm sería el punto de corte óptimo para la medición de la circunferencia abdominal por encima del cual se puede predecir macrosomía fetal (ver anexo 2).

**CUADRO 1: Circunferencia abdominal fetal asociado a la presencia de macrosomía fetal.**

	<b>RN macrosómicos</b>	<b>RN no macrosómicos</b>
<b>Circunferencia Abdominal Fetal (mm)</b>	356 (308 - 395)	345 (317 - 368)

Fuente: Hospital Belén de Trujillo. Enero 2013 – Diciembre 2014.

**CUADRO 2: Peso estimado por US y Peso al nacer asociado a la presencia de macrosomía fetal.**

	<b>RN macrosómicos</b>	<b>RN no macrosómicos</b>
<b>Peso al Nacer (gramos)</b>	4226.5 (4000 - 4925)	3735.1 (2520 - 3910)
<b>Peso estimado por US por Hadlock (gramos)</b>	3424.6 (2586 - 4375)	3370.0 (2695 - 3967)

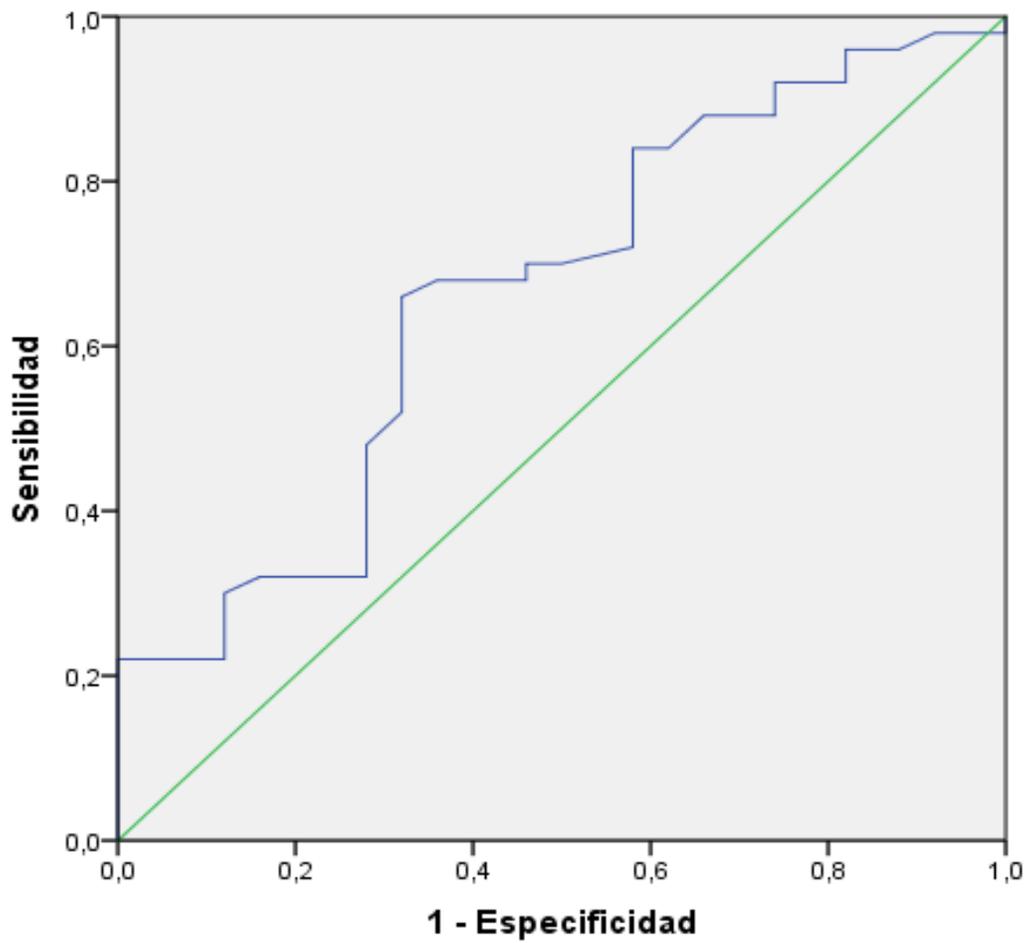
Fuente: Hospital Belén de Trujillo. Enero 2013 – Diciembre 2014.

**CUADRO 3: Valor predictivo de la Circunferencia Abdominal Fetal  $\geq 350$  mm para predecir Macrosomía**

Test: Ultrasonográfica Fetal		Peso al Nacer Macrosómico ( $\geq 4000$ g)		Total
		SI	NO	
Circunferencia Abdominal $\geq 350$ mm	SI	34	18	52
	NO	16	32	48
Total		50	50	100

Fuente: Hospital Belén de Trujillo. Enero 2013 – Diciembre 2014.

**GRÁFICO 1. Curva ROC para la circunferencia abdominal Fetal  $\geq 350$  mm para predecir Macrosomía**



Fuente: Hospital Belén de Trujillo. Enero 2013 – Diciembre 2014.

#### IV. DISCUSIÓN

Algunos autores han demostrado que hay un incremento del peso al nacer a través del tiempo, siendo mayor en los países industrializados. No obstante, en nuestro país, que es una población de nivel socioeconómico medio bajo y bajo, existe una proporción de niños con sobrepeso el doble que de bajo peso, probablemente uno de los factores que contribuye a esta realidad es que en la actualidad se considera que la macrosomía es un factor precursor de obesidad en la niñez (4, 28).

La prevalencia de macrosomía de 9.8% encontrada, a pesar de ser menor al reportado en el año 2005 de 12.3 %; presenta diferencia marcada con la realidad de otros países como México donde se observa una prevalencia de 4.8% (2, 33).

La presencia de la macrosomía conlleva a ciertas complicaciones que podría ser manejadas adecuadamente con un diagnóstico antenatal, por ello en los últimos decenios se ha incorporado a la práctica clínica médica sofisticados medios diagnósticos, como la ecografía; pero la tendencia a su uso indiscriminado, obliga a conocer las medidas de eficacia de todo medio diagnóstico.

La ecografía fetal usa las fórmulas basadas en la biometría fetal, que comparadas al peso real tienen entre 7.5 a 10% de error e incluso puede llegar a 15% en los macrosómicos (4, 10, 12-14).

Teva et al (4) refiere que la ecografía tiene una sensibilidad de 21,6%, por tanto la probabilidad de detectar macrosomía es baja para todas las fórmulas, sin embargo, tienen una alta especificidad de 98,6%. En este estudio se puede apreciar que ningún recién nacido no macrosómico fue considerado como macrosómico mediante el peso estimado por ultrasonografía (Fórmula Hadlock que usa DBP, CA y LF), sugiere que esta prueba tiene la capacidad de descartar a los que no son macrosómicos como tal, contribuyendo a disminuir el riesgo de morbilidad materna (1).

Burd (18) y Melamed (29) en el 2010 encontraron que los modelos basados en tres o cuatro índices biométricos parecían ser más precisos para el diagnóstico de macrosomía fetal que los modelos basados en sólo dos índices o que aquellos centrados en la circunferencia abdominal como única medida. No obstante, Abdella (5) y Ferreiro (19) en el mismo año encuentran que la circunferencia abdominal es un buen factor predictor del peso al nacer para macrosomía.

La CA fetal ultrasonográfica  $\geq 350$  mm para predecir macrosomía presentó una sensibilidad del 68% y especificidad del 64%, nótese que Chaabane et al (20) concluyeron que éste parámetro tenía sensibilidad de 78.7% y especificidad de 76.8%, valores algo mayores pero cercanos a lo encontrado en este estudio.

Los anteriores resultados indican que la CA tuvo la capacidad de 68% en identificar como macrosómico al que verdaderamente lo es y un 64% de descartar al no macrosómico como tal. Esto ocurre porque la toma de la medida de la circunferencia abdominal fetal está

influenciada por factores como la experiencia del ecografista, etnicidad, índice de masa corporal materna, sexo fetal, multiparidad y volumen de líquido amniótico (21).

Cabe resaltar, que en este estudio algunos de los factores antes mencionados no tuvieron significancia estadística como la mayor edad materna, sexo masculino del recién nacido y multiparidad; mientras que los otros factores no fueron manejados por el tipo de estudio realizado, como por ejemplo la ganancia excesiva de peso durante la gestación que es un factor de riesgo asociado a macrosomía fetal respecto a las que tienen ganancia adecuada de peso (30, 35, 36).

El VPP hallado sugiere que de todos los recién nacidos que presenten la  $CA \geq 350$  mm, solo el 17% serán verdaderamente macrosómicos, esto se produce porque la grasa al ser menos densa que la masa muscular se podría sobreestimar sistemáticamente el peso en fetos macrosómicos. Otro factor que también tendría influencia en este resultado es la experiencia del ecografista, pues como lo describió Campbell y Wilkin una correcta sección transversal para la toma de la circunferencia abdominal incluye el estómago y Hansmann estableció que la vena umbilical debería ser visualizada a nivel del seno portal, por tanto un 'salami slice' (a lo largo de la vena umbilical) podría ser obtenida y la circunferencia abdominal sería sobreestimada (37).

Respecto al VPN, se encontró que del total de recién nacidos con  $CA < 350$  mm y que se consideran como no macrosómicos con la prueba el 95% lo serán, descartándolos con mayor seguridad, resultado concordante con Dadkhah quien encontró un valor 98.3% (38).

El análisis de curva ROC de la circunferencia abdominal  $\geq 350$  mm presentó un área bajo la curva de 0.664, lo que representa un 66.4% de capacidad de predicción de macrosomía estadísticamente significativa. Sabiendo que, el área bajo la curva oscila entre 1 (representa una prueba perfecta) y 0.5 (mínima exactitud) y que un valor menor a 0,5 correspondería al azar; este estudio indica que un recién nacido seleccionado aleatoriamente del grupo de macrosómicos tiene un valor de la prueba mayor que uno seleccionado del grupo de no macrosómicos en el 66.4 % de ocasiones.

Y a pesar de ser un valor menor al reportado por Di Liberto (1) de 0.76, debemos resaltar su mayor utilidad sobre el examen clínico basado en la altura uterina, pues la problemática de la exactitud de la ultrasonografía continuará porque el feto tiene una estructura tridimensional irregular de su cuerpo y una densidad y composición tisular variable (37).

Finalmente, se encontró que una circunferencia abdominal ultrasonográfica de 351.5 mm sería el punto de corte óptimo para predecir macrosomía, menor al reportado por Di Liberto de 359.5 mm, no obstante es mayor al punto de corte usado de 350 mm a nivel internacional; la causa más probable de esta variación residiría en que los fetos macrosómicos y en mayor proporción aquellos de madre diabética o con ganancia excesiva de peso durante la gestación tienen un porcentaje muy elevado de tejido graso subcutáneo que es menos denso que el tejido muscular, lo cual conlleva a su sobrevaloración (1).

## V. CONCLUSIONES

1. La circunferencia abdominal fetal ultrasonográfica  $\geq 350$  mm para predecir macrosomía tuvo una sensibilidad del 68% y especificidad del 64%.
2. EL valor predictivo positivo y valor predictivo negativo para la circunferencia abdominal fetal ultrasonográfica  $\geq 350$  mm para predecir macrosomía, fueron de 17 y 95%, respectivamente.
3. El punto de corte  $\geq 350$  mm de la circunferencia abdominal fetal ultrasonográfica tiene la capacidad estadísticamente significativa para predecir macrosomía en un 66.4%.
4. La circunferencia abdominal fetal ultrasonográfica  $\geq 351.5$  mm es el punto de corte óptimo para predecir macrosomía.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Difundir la aplicación de la ultrasonografía enfocado en la circunferencia abdominal fetal para predecir macrosomía fetal teniendo en cuenta su utilidad desde los 351.5 mm hallado para nuestra población, permitiendo establecer un adecuado manejo obstétrico.
2. Sabiendo que es necesario conocer el método más eficaz para hacer diagnóstico de macrosomía fetal por las complicaciones que conlleva ésta, se recomienda continuar con estudios con mayor muestra poblacional para aumentar la precisión y hacerlos de forma prospectiva para obtener mayor validez interna ya que se controlarían los sesgos sistemáticos como la experiencia del ecografista (variabilidad interobservador) y otros.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Di Liberto Moreno. Predicción de Macrosomía fetal por medición ultrasonográfica de la circunferencia abdominal y resultados perinatales según vía de parto en el Hospital Ramón Rezola. Rev Fac Med Humana. 2013; 1(1):24-30.
2. Ponce AS, González O, Rodríguez R, Echeverría A, Puig Á, Rodríguez LM. Prevalencia de macrosomía en recién nacidos y factores asociados. Rev Mex Pediatr 2011; 78(4):139-142.
3. Reyes RA, Herrera PM, Salazar CC, Camacho RR. Factores de riesgo del recién nacido macrosómico. Pediatría de México. 2013; 15(1):6-11.
4. Teva GM, Redondo AR, Rodríguez GI, Martínez CS, Abulhaj MM. Análisis de la tasa de detección de fetos macrosómicos mediante ecografía. Rev Chil Obstet Ginecol. 2013; 78(1):14-18.
5. Abdella RM, Ahmed SA, Moustafa MI. Sonographic evaluation of fetal abdominal circumference and cerebroplacental Doppler indices for the prediction of fetal macrosomia in full term pregnant women. Cohort study. Middle East Fertil Soc J. 2014; 19(1):69-74.
6. Gonzáles Tipiana I. Macrosomía Fetal: Prevalencia, Factores de Riesgo Asociados y Complicaciones en el Hospital Regional de Ica, Perú. Rev. Méd. Panacea. 2012; 2(2):55-57.
7. Lacunza RO. Área del Cordón Umbilical medida por Ecografía Como Predictor de Macrosomía Fetal. Rev Peru Ginecol Obstet. 2013; 59:247-253.
8. Vendittelli F, Rivière O, Bréart G. Is prenatal identification of fetal macrosomia useful? Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2012; 161(2):170-6.
9. Bamberg C, Hinkson L, Henrich W. Prenatal Detection and Consequences of Fetal Macrosomia. Fetal Diagn Ther 2013; 33:143-148.
10. Urdaneta JR, Baabel ZN, Rojas BE, Taborda MJ, Maggiolo IB, Contreras BA. Estimación clínica y ultrasonográfica del peso fetal en embarazos a términos. Clínica e Investig en Ginecol Obstet. 2013; 40(6):259-68.

11. Espino S, Martínez S, Padilla J. Determinación del peso fetal por ultrasonido: Curva de tutelaje. *Perinatol Reprod Hum* 2011; 25(3):131-4.
12. Cohen JM, Hutcheon JA, Kramer MS, Joseph KS, Abenhaim and Platt. Influence of ultrasound-to-delivery interval and maternal–fetal characteristics on validity of estimated fetal weight. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; 35:434-441.
13. Simms S, Hunter T, Fletcher H. Comparación del Peso Fetal Estimado por Ultrasonografía y el Peso Real al Nacer realizada por los residentes en formación en el Hospital Universitario de West Indies. *West Indian Med J* 2013; 62 (9):831-4.
14. Abulhaj M, Martínez C, Rodríguez G, Redondo A, Teva G. Análisis de la tasa de detección mediante ecografía de fetos con crecimiento intrauterino restringido y pequeño para la edad gestacional. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2012; 77(4):259-262.
15. Aedo SM, Vega RP, Vargas BJ, Cabrera GJ, Bakal A, Campodónico G. Utilidad de la ultrasonografía obstétrica en la detección de restricción intrauterina del crecimiento fetal en el embarazo a término. *Rev. Obstet. Ginecol. Hosp. Santiago Oriente Dr. Luis Tisné Brousse.* 2013; 8 (1):22-26.
16. Kalantari M, Negahdari A, Roknsharifi S, Qorbani M. A new formula for estimating fetal weight: The impression of biparietal diameter, abdominal circumference, mid-thigh soft tissue thickness and femoral length on birth weight. *Iran J Reprod Med.* 2013; 11(11):933-938.
17. Garabedian C, Vambergue A, Salleron J, Deruelle P. Prediction of macrosomia by serial sonographic measurements of fetal soft-tissues and the liver in women with pregestational diabetes. *Diabetes Metab.* 2013; 39(6):511-8.
18. Burd I, Srinivas S, Paré E, Dharan V, Wang E. ¿Es la evaluación ultrasonográfica del peso fetal influida por la fórmula seleccionada? *J Ultrasound Med* 2009; 28(8):1019-24.
19. Ferreiro R, Valdés A. Eficacia de distintas fórmulas ecográficas en la estimación del peso fetal a término. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología.* 2010; 36(4):490-501.

20. Chaabane K, Trigui K, Louati D, Kebaili S, Gassara H, Dammak A, et al. Antenatal macrosomia prediction using sonographic fetal abdominal circumference in South Tunisia. *Pan Afr Med J.* 2013; 14: ISSN 1937-8688.
21. Rojas CJ, Garay M, Ortiz C, Flores H, Huaroto F, Chico H, et al. Propuesta de un nuevo puntaje para optimizar estimados ecográficos de peso fetal: estudio piloto. *An Fac Med.* 2009; 70(2):109-14.
22. Ugwu EO, Udealor PC, Dim CC, Obi SN, Ozumba BC, Okeke DO, et al. Accuracy of clinical and ultrasound estimation of fetal weight in predicting actual birth weight in Enugu, Southeastern Nigeria. *Nigerian Journal of Clinical Practice.* 2014; 17(3):270-275.
23. Barel O, Vaknin Z, Tovbin J, Herman A, Maymon R. Assessment of the Accuracy of Multiple Sonographic Fetal Weight Estimation Formulas A 10-Year Experience From a Single Center. *J Ultrasound Med* 2013; 32:815–823.
24. Lagos SR, Espinoza GR, Orellana JJ. Nueva tabla para estimación del peso fetal por examen ultrasonográfico. *Rev Chil Ultrasonog* 2002; 5 (1): 14-19.
25. Astudillo DJ, Yamamoto CM, Carrillo TJ, Polanco GM, Hernández AA, Pedraza SD, et al. Curvas de biometría fetal con edad gestacional determinada por ecografía de primer trimestre. *Clínica Alemana De Santiago. Rev Chil Obstet Ginecol* 2008; 73(4): 228-235.
26. Kayem G, Grangé G, Bréart G, Goffinet F. Comparison of fundal height measurement and sonographically measured fetal abdominal circumference in the prediction of high and low birth weight at term. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2009; 34(5):566-71.
27. Aedo SM, Vargas BJ, Vega RP, Bardi OE, Bakal AE, Campodónico GI. Utilidad de la ultrasonografía obstétrica en la detección de macrosomía fetal en el embarazo a término. *Rev Obstet Ginecol. - Hosp. Santiago Oriente Dr. Luis Tisné Brousse.* 2013; 8 (1):17-21.
28. Walsh JM, McAuliffe FM. Prediction and prevention of the macrosomic fetus. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2012; 162(2):125-30.

29. Melamed N, Yogev Y, Meizner I, Mashiach R, Ben-Haroush A. Sonographic prediction of fetal macrosomia: the consequences of false diagnosis. *J Ultrasound Med* 2010; 29: 225-30.
30. Zuñiga Molsalve L. Ganancia Excesiva de Peso durante la Gestación como Factor Asociado a Macrosomía Fetal en el Hospital Belén De Trujillo. *Facultad de Medicina de Universidad Privada Antenor Orrego*. 2014.
31. Bennini JR, Marussi EF, Barini R, Faro C, Peralta CF. Birth-weight prediction by two- and three-dimensional ultrasound imaging. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; 35: 426-433.
32. Cabral FD, Cecatti JG, Paiva CS. Correlação entre peso fetal estimado por ultrasonografia e peso neonatal. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2010; 32(1):4-10.
33. Ticona RM. Macrosomía Fetal en el Perú Prevalencia, Factores de riesgo y resultados perinatales. *Ciencia y Desarrollo*. 2005; 1 (1):59-62.
34. Arpasi EI. Factores Maternos asociados a la macrosomía fetal en las gestantes que acuden al Hospital Hipólito Unanue de Tacna, Enero a Junio del 2011. *Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna – Perú*. 2013. N° 1. 1-155
35. Alberico et al.: The role of gestational diabetes, prepregnancy body mass index and gestational weight gain on the risk of newborn macrosomia: results from a prospective multicentre study. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2014; 14:23.
36. Asplund CA, Seehusen DA, Callaban TL, Olsen C. Percentage Change in Antenatal Body Mass. Index as a Predictor of Neonatal Macrosomia. *Ann Fam Med* 2008; 6; 550-554.
37. Bamberg C, Hinkson L, Henrich W. Prenatal Detection and Consequences of Fetal Macrosomia. Germany. *Fetal Diagn Ther* 2013; 33:143–148
38. Dadkhah F, Kashanian M, Bonyad Z, Larijani T. Predicting neonatal weight of more than 4000 g using fetal abdominal circumference measurement by ultrasound at 38-40 weeks of pregnancy: a study in Iran. *J Obstet Gynaecol Res*. 2013 Jan; 39(1):170-4.

# **VIII. ANEXOS**

**Anexo 1**

**HOJA DE REGISTRO DE DATOS**

**“VALOR PREDICTIVO DE LA CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL FETAL  
ULTRASONOGRÁFICA PARA MACROSOMÍA. HOSPITAL BELÉN.  
MINSA. TRUJILLO. 2013-2014”**

Historia clínica

Nº:.....

Nombre de la Puérpera

.....

**Datos del Recién Nacido**

Peso al nacer: .....g

Sexo: Femenino  Masculino

Vía del parto: Vaginal  Cesárea

**Datos gestacionales:**

Circunferencia abdominal fetal ultrasonográfica.....mm

Nº horas entre Ultrasonografía y parto.....

Edad materna.....años

Edad gestacional: .....semanas

## Anexo 2

### COORDENADAS DEL ANÁLISIS DE CURVA ROC PARA CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL FETAL

Coordenadas de la curva		
Variables de resultado de prueba circunferencia abdominal fetal		
Positivo si es mayor o igual que <sup>a</sup>	Sensibilidad	1 - Especificidad
307,00	1,000	1,000
312,50	,980	1,000
318,00	,980	,920
319,50	,960	,880
322,00	,960	,840
324,50	,960	,820
328,00	,920	,820
331,50	,920	,780
332,50	,920	,740
333,50	,880	,740
335,00	,880	,700
336,50	,880	,660
338,00	,840	,620
339,50	,840	,580
340,50	,820	,580
342,00	,800	,580
344,50	,720	,580
346,50	,700	,500
347,50	,700	,460
348,50	,680	,460
351,50	,680	,360
354,50	,660	,320
355,50	,620	,320
356,50	,580	,320
357,50	,520	,320
358,50	,480	,280
359,50	,400	,280
360,50	,320	,280
361,50	,320	,200
362,50	,320	,160
363,50	,300	,120
364,50	,260	,120
365,50	,220	,120
367,00	,220	,080
369,00	,220	,000
371,00	,200	,000
373,00	,180	,000
375,00	,140	,000
378,00	,100	,000
381,00	,080	,000
382,50	,060	,000
383,50	,040	,000
389,50	,020	,000
396,00	,000	,000