

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**

**“IN SCIENTIA ET FIDE ERIT FORTITUDO NOSTRA”**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**“CORRELACION DEL PONDERADO FETAL; CLÍNICO Y  
ULTRASONOGRAFICO EN EL DIAGNOSTICO DEL RECIÉN  
NACIDO MACROSOMICO Y GEG, EN EL HOSPITAL REGIONAL  
HONORIO DELGADO ESPINOZA  
ENERO –DICIEMBRE 2013”**

**Autor:**

**MADAY HUAQUIPACO GALDOS**

Trabajo de Investigación para optar el Título  
Profesional de Médico Cirujano

**AREQUIPA – PERÚ**

**2014**

## DEDICATORIA

A DIOS por darme la oportunidad de vivir, por equiparme con todo lo que se necesita para permanecer siempre en pie. Por su inmenso amor, fidelidad y su bendita gracia en cada instante de mi vida.

A mi padres; Por todo el apoyo y formación recibido a lo largo de mi vida.

A mi Padre: Porque sin tu presencia emocional, moral y física hubiera ya renunciado a varios de mis sueños.

A mi madre: Por la comprensión, ejemplo y dulzura brindada en cada etapa de mi vida.

A mi hermano: Por mostrarme y enseñarme tu liderazgo

A los doctores(as): Que me han dado más de lo que la curricula les pedía, no solo sus conocimientos, y experiencias sino su amistad.

A mis amigos: Por su compañía, ayuda, enseñanzas y ocurrencias que han hecho de alguna manera más fácil mi vida.

**Si PUEDES creer, al Que cree TODO le es Posible.**



## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	5
ABSTRACT .....	6
INTRODUCCIÓN .....	7
CAPÍTULO I MATERIAL Y MÉTODOS .....	9
CAPÍTULO II RESULTADOS .....	13
CAPÍTULO III. DISCUSIÓN Y COMENTARIOS.....	26
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS .....	30
BIBLIOGRAFÍA .....	32
ANEXOS .....	34
Anexo 1: Ficha de recolección de datos .....	35
Anexo 3 Proyecto de investigación.....	36

## RESUMEN

**Objetivos:** Comparar las correlaciones de la estimación del peso fetal (EPF) clínico y ultrasonográfico con el peso de los recién nacidos macrosómicos y grandes para la edad gestacional. en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza entre los meses de enero a diciembre 2013

**Métodos:** Se efectuó un estudio de tipo comparativo, correlacional, descriptivo, donde se incluyó un universo de 84 historias clínicas de gestantes de las cuales 40 historias clínicas cumplen con los criterios de selección.

Se busca los datos de ponderado fetal clínico y ultrasonográfico fetal mediante la fórmula de Johnson y Hadlock 3, respectivamente para ser comparados con el peso final de un producto macrosómico y grande para la edad gestacional.

**Resultados:** La EPF con la fórmula de Johnson fue de  $3708.38 \pm 285.99$  g y con el ultrasonido de  $4104.68 \pm 431.42$  g; mientras que el Peso al Nacer (PAN) fue de  $4402.87 \pm 307.65$  g; observándose para el método clínico una relación altamente significativa con el peso al nacimiento con una significancia de  $P = 0,003$  ( $P < 0.01$ ), mientras que también para el ultrasonido se presentó una relación altamente significativa con el peso al nacimiento con una significancia de  $P = 0,000$  ( $P < 0.01$ ), mediante el coeficiente de correlación de Pearson, entre dichos valores, se observó una relación significativa con una  $P = 0,01$  ( $P < 0,05$ ) entre las estimaciones clínicas y ecográficas, indicando que el método clínico es tan preciso como el de ultrasonido para la estimación del peso fetal. Se encontró mayor sensibilidad del ultrasonido con 66% comparado con el método clínico 17%, mostrándose también mayor especificidad del método ultrasonográfico 100% en comparación al método clínico 80%.

**Conclusiones:** Tanto las estimaciones del peso por los parámetros clínicos como por el ultrasonido, se corresponden proporcionalmente con el peso al nacimiento pero en mayor medida el ultrasonido comparado con el método clínico.

**Palabras Clave:** Estimación del peso fetal; Fórmula de Johnson; Ecuación de Hadlock 3

## ABSTRACT

**Objectives:** To Compare the correlation of estimated fetal weight (EFW) with clinical and ultrasonographic methods to calculate newborn weights in macrosomics and larges for gestational age in the Regional Hospital Honorio Delgado Espinoza between January and December 2013.

**Methods:** Comparative, correlational, descriptive study. The universe of 84 medical histories of pregnant women in which 40 case histories meet the inclusion criteria was included.

Clinical data and weighted fetal ultrasound was obtained by Johnson and Hadlock formulas respectively to be compared with the final weight of a macrosomic and large product for gestational age.

**Results:** The EFW Johnson's formula was  $3708.38 \pm 285.99$  g and the ultrasound method was  $4104.68 \pm 431.42$  g, while the weight born was  $4402.87 \pm 307.65$  g; We observed clinical methods with a highly significant relationship with birth weight with a significance of  $P = 0.003$  ( $P < 0.01$ ), while for ultrasound method it was showed a highly significant relationship with birth weight with a significance of  $P = 0.000$  ( $P < 0.01$ ) between these values, however, it was observed a significant relationship with  $P = 0.01$  ( $P < 0.05$ ) between clinical and sonographic estimates, indicating that the clinical method is as accurate as the ultrasound to estimate fetal weight. Increased sensitivity of ultrasound was found in 66% compared with 17% clinical methods, also shown a greater specificity of ultrasound methods 100% compared to 80% clinical methods.

**Conclusion:** Both methods estimates newborn weight not only clinical parameters but also ultrasound methods, they correspond proportionally with the birth weight of macrosomics and larges for gestational age, but by far ultrasound methods are better.

**KEYWORDS:** Estimation of fetal weight; Johnson formula, Equation 3 Hadlock

## INTRODUCCIÓN

El parto vaginal de un producto macrosómicos representa un alto riesgo de trauma obstétrico (3 veces superior al parto de productos con un peso de menos de 4 000 gr). Así, los partos vaginales complican al 10 % de los neonatos con peso al nacer de 4 000 a 4 499 g y 23 % de aquellos que pesan 4 500 g o más comparado con la población general, donde apenas llegan al 0,2 %. Esto ocasiona mayor riesgo de asfixia neonatal, aspiración de meconio fetal en el parto y la necesidad del ingreso de estos niños en la unidad de cuidados intensivos neonatales. Complicaciones como trabajo de parto prolongado, hemorragia post parto, lesiones en el canal del parto, además distocia por la anchura de hombros del neonato, fractura de clavícula, lesión del plexo braquial y asfixia perinatal. Son algunas de las complicaciones que contribuyen a la morbilidad neonatal (1, 6). El neonato macrosómico representa un problema por el riesgo que implica su nacimiento, por ello es necesario conocer sus factores predictivos y trazar estrategias de control prenatal que vigilen parámetros incidentes en su nacimiento.

Dada la morbimortalidad expuesta, la macrosomía es un tema de interés entre obstetras y pediatras. Desde el punto de vista obstétrico se reviste de importancia por ser una causa frecuente de hemorragias, desproporción fetopélvica y circular de cordón; y es difícil de predecir, ya que en ocasiones el estimado clínico y la estimación ultrasonográfica del peso fetal (circunferencia cefálica, torácica y abdominal) están propensos a presentar errores y desde el punto pediátrico se acompaña en la mayoría de ocasiones de problemas metabólicos. (31)

En este sentido es importante contar con cifras actualizadas lo más certeras y cercanas posibles a la realidad, para así poder tomar las mejores decisiones que benefician tanto al recién nacido como a la madre. Es importante valorar el método clínico y su correlación con el peso final del recién nacido, ya que muchas veces es la única herramienta a la hora de hacer un examen obstétrico, y por lo tanto la única referencia para decidir la vía de parto. Por otro lado el ultrasonógrafo es un examen con un alto rendimiento diagnóstico, sin embargo en muchos casos a pesar de ser una buena herramienta, los ponderados son lejanos a la realidad, unas veces sobrevalorado y otras subestimado, sirviendo de base para la toma de decisiones como por ejemplo la vía de parto; vaginal o cesárea muchas veces innecesaria, acarreando complicaciones en el post operatorio y en la etapa perinatal.

Se busco en el presente trabajo; datos, cifras, correlaciones, realidades basadas en el examen obstétricos clínico y imagenológico, con el fin de aportar sugerencias y bases a la hora de tomar una decisión que pueda comprometer el equilibrio materno fetal.

## CAPÍTULO I

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

**Técnicas:** En la presente investigación se aplicó la técnica de la revisión documentaria.

**Instrumentos:** El instrumento utilizado consistió en una ficha de recolección de datos (Anexo 1).

**Materiales:**

- Fichas de investigación
- Material de escritorio
- Computadora personal con programas de procesamiento de textos, bases de datos y estadísticos.

#### 2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

**2.1 Ubicación espacial:** El presente estudio se realizó en el Hospital III Honorio Delgado Espinoza, ubicado en la Provincia de Arequipa, Distrito Cercado , departamento de Arequipa.

**2.2 Ubicación temporal:** El estudio se realizó en forma histórica en el periodo desde enero hasta diciembre del 2013.

**2.3 Unidades de estudio:** Historias clínicas de gestantes y sus respectivos recién nacidos macrosómicos atendidos en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza.

**2.4 Población:** Todas las historias clínicas de gestantes y sus respectivos recién nacidos macrosómicos que cumplieron con los criterios de selección atendidos en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza durante el periodo de estudio.

**2.5 Muestra:** Se tomó todo el universo de 84 Historias clínicas de gestantes y sus respectivos recién nacidos y de éstas 40 cumplieron con los criterios de selección.

#### Criterios De Selección

- **Criterios de Inclusión**

- Historias clínicas que consignarán en la hoja de partograma el diagnóstico de macrosomía y GEG.
- Historias Clínicas de gestantes a término cuyo parto se realizó en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza.
- Historias clínicas que contaron con ecografías realizadas dentro de los 7 días anteriores al parto.
- Historias clínicas que contarán con ecografías en las que se consignan el diámetro biparietal, circunferencia abdominal, circunferencia cefálica, longitud del fémur.
- Historias clínicas en las que se consignó la fórmula de Johnson Tosach: basada en la altura uterina y la altura de presentación cefálica respecto a las espinas ciáticas en la hoja del examen físico obstétrico.
- Historias clínicas que consignarán hojas CLAP completas con información ginecobstetra de las gestante por ejemplo; Edad, edad gestacional, patología obstétrica, tipo de parto, gestaciones anteriores sexo y peso del último recién nacido.

- **Criterios de Exclusión**

- Historias clínicas que estuvieron incompletas.
- Historias clínicas con diagnóstico de RCIU o patología fetal.
- Historias clínicas con gestación doble o múltiple.
- Historias clínicas con diagnóstico diferente a presentación cefálica fetal.
- Historias clínicas de Recién nacidos con malformaciones al nacer.

### 3. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Se trata de un estudio correlacional, retrospectivo descriptivo

#### 4. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**4.1 Organización:** Se solicitó a la dirección del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza la autorización para la revisión de Historias Clínicas, asimismo, se solicitó al personal de Archivo de Historias Clínicas la ubicación física de las mismas, procediéndose a recopilar datos maternos y neonatales según el formato del anexo 1.

Los datos recopilados fueron volcados a una base de datos mediante el uso del programa Microsoft Excel 2010 y luego fueron procesados para su análisis estadístico con el mismo programa.

#### 4.2 Validación de los instrumentos

No se requirió de validación por tratarse de una ficha para recolectar información.

#### 4.3 Criterios para manejo de resultados

##### 4.3.1 Plan de Procesamiento

Los datos registrados en el Anexo 1 fueron codificados y tabulados para su análisis e interpretación.

##### 4.3.2 Plan de Clasificación:

Se empleó una matriz de sistematización de datos en la que se transcribieron los datos obtenidos en cada Ficha para facilitar su uso. La matriz fue diseñada en una hoja de cálculo electrónica (Excel 2010).

##### 4.3.3 Plan de Codificación:

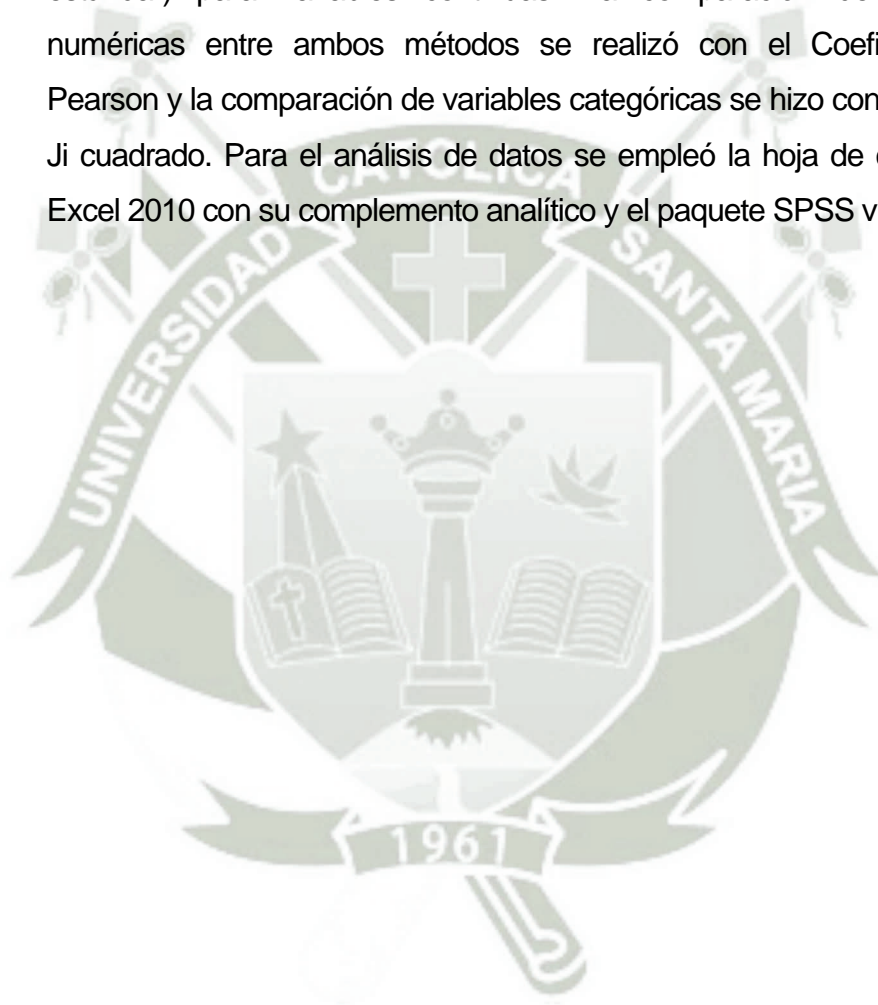
Se procedió a la codificación de los datos que contenían indicadores en la escala nominal y ordinal para facilitar el ingreso de datos.

##### 4.3.4 Plan de Recuento.

El recuento de los datos fue electrónico, en base a la matriz diseñada en la hoja de cálculo.

#### 4.3.5 Plan de análisis

Se empleó estadística descriptiva con distribución de frecuencias (absolutas y relativas) para variables categóricas, y con medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (rango, desviación estándar) para variables continuas. La comparación de variables numéricas entre ambos métodos se realizó con el Coeficiente de Pearson y la comparación de variables categóricas se hizo con la prueba Ji cuadrado. Para el análisis de datos se empleó la hoja de cálculo de Excel 2010 con su complemento analítico y el paquete SPSS v.20.0.





**“CORRELACIÓN DEL PONDERADO FETAL; CLÍNICO Y ULTRASONOGRÁFICO EN EL  
DIAGNÓSTICO DEL RECIÉN NACIDO MACROSÓMICO Y GEG, EN EL HOSPITAL REGIONAL  
HONORIO DELGADO ESPINOZA  
ENERO–DICIEMBRE 2013”**

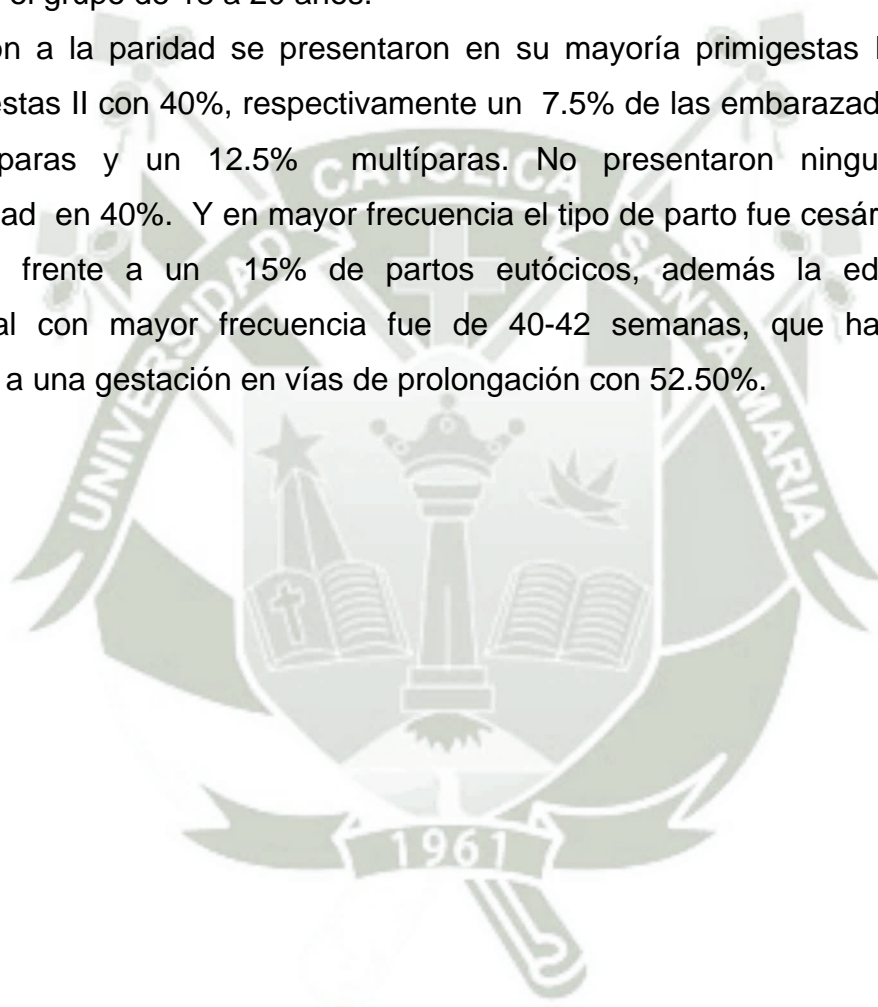
**TABLA 1  
FRECUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LAS  
MADRES DE LOS RECIÉN NACIDOS MACROSÓMICOS, EN EL HOSPITAL  
REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA.**

<b>CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y DEMOGRÁFICAS</b>		<b>FRECUENCIA N° (%)</b>
<b>EDAD DE LA MADRE</b>	<b>14-19 AÑOS</b>	3 (7.50)
	<b>20-25 AÑOS</b>	17 (42.50)
	<b>26-30 AÑOS</b>	8 (20.00)
	<b>31-35 AÑOS</b>	9 (22.5)
	<b>&gt;35 AÑOS</b>	3 (7.5)
	<b>Total</b>	40 (100.00)
<b>PARIDAD</b>	<b>Nulíparas</b>	3 (7.50)
	<b>Primíparas</b>	16 (40.00)
	<b>Segundíparas</b>	16 (40.00)
	<b>Multigesta</b>	5 (12.50)
	<b>Total</b>	40 (100.00)
<b>COMORBILIDAD</b>	<b>NINGUNA</b>	16 (40.00)
	<b>MACROSOMIA FETAL ANTERIOR</b>	8 (20.00)
	<b>EMBARAZO PROLONGADO</b>	7 (17.50)
	<b>MIOMAS</b>	1 (2.50)
	<b>OLIGOAMNIOS</b>	2 (5.00)
	<b>PREECLAMPSIA</b>	3 (7.50)
	<b>RETARDO MENTAL</b>	1 (2.50)
	<b>RPM</b>	2 (5.00)
<b>Total</b>	40 (100.00)	
<b>TIPO DE PARTO</b>	<b>CESÁREA</b>	34 (85.00)
	<b>EUTOCICO</b>	6 (15.00)
	<b>Total</b>	40 (100.00)
<b>EDAD GESTACIONAL</b>	<b>37-40 SEMANAS</b>	14 (35.00)
	<b>41-42 SEMANAS</b>	21 (52.50)
	<b>&gt;43 SEMANAS</b>	5 (12.50)
	<b>Total</b>	40 (100.00)

En la Tabla 1, Se observan las frecuencias de las características clínicas y demográficas de las gestantes evaluadas, en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa.

Observándose que en cuanto a la edad, se obtuvo una edad promedio entre 20 -25 años con 42.50% de los casos seguido de un 30% con edades mayores a los 30 años, resultando un 22.5% para el rango de 31 a 35 años, un 20% para los grupos de 26 a 30 años. Y finalmente un 7.5% para el grupo de 18 a 20 años.

En relación a la paridad se presentaron en su mayoría primigestas I y segundigestas II con 40%, respectivamente un 7.5% de las embarazadas eran nulíparas y un 12.5% múltiparas. No presentaron ninguna comorbilidad en 40%. Y en mayor frecuencia el tipo de parto fue cesárea con 85%, frente a un 15% de partos eutócicos, además la edad gestacional con mayor frecuencia fue de 40-42 semanas, que hace referencia a una gestación en vías de prolongación con 52.50%.



**TABLA 2**

**FRECUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL RECIÉN NACIDO  
MACROSÓMICOS Y GRANDE PARA LA EDAD GESTACIONAL , EN  
EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA**

CARACTERÍSTICAS DE LOS RECIÉN NACIDOS	Frecuencia	
	N°	%
APGAR	7-10	40 (100.00)
	<b>Total</b>	40 (100.00)
SEXO	FEMENINO	11 (27.50)
	MASCULINO	29 (72.50)
	<b>Total</b>	40 (100.00)

En la Tabla 2, se observan las características de los recién nacidos macrosómicos, atendidos en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa.

El sexo masculino en los recién nacidos fue predominante con 72.50%, y 27.50% para sexo femenino, el APGAR con un 100% en el rango de 7-10

**TABLA 3**  
**ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL PESO FETAL ESTIMADO POR MÉTODO CLÍNICO Y ULTRASONIDO DE RECIÉN NACIDOS MACROSÓMICOS Y GEG, EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA.**

MÉTODO	PARÁMETROS	RANGO	MEDIA ± DE
MÉTODO CLÍNICO	ALTURA UTERINA	32 - 38	35.93 ± 1.85
	GRADO DE ENCAJAMIENTO (k)	0	12.00 ± 0.000
	PESO ESTIMADO	3100.00 - 4805.00	3708.38 ± 285.99
ULTRASONIDO	CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL	32.70 – 40.80	36.70 ± 19.92
	LONGITUD DEL FÉMUR	70.00 – 80.00	75.84 ± 2.01
	DISTANCIA BIPARIETAL	82.00 - 103.00	94.25 ± 4.49
	CIRCUNFERENCIA CEFÁLICA	31.00-38.00	34.5-+2.02
	PESO ESTIMADO	3200.00 - 4784.00	4104.68 ± 431.42

En la tabla 3: Se presentan los resultados del peso estimado por el método clínico, observándose que la altura uterina estuvo comprendida en un rango de 32 a 38, siendo la media para este parámetro de 35.93 cm. El grado de encajamiento obtuvo un valor promedio de 12 y un rango de 0 porque todos los casos presentaron 12 como grado de encajamiento; asimismo, el peso estimado a partir de estos parámetros fue en promedio de 3708.38 g.; ubicado en el rango de 3100.00 - 4805.00 g., también se muestran los resultados del peso estimado por ultrasonido, observándose que la circunferencia abdominal (CA) estuvo comprendida en un rango de 32.70 - 40.80 mm, siendo el promedio para este parámetro de 36.70 mm; mientras que la longitud de fémur (LF) obtuvo un rango de 70.00 – 80.00 mm, con un valor promedio de 75.84 mm. Así por la circunferencia cefálica(CC) el rango estuvo comprendido entre los valores de 31.00-38.00mm , con un valor promedio de 34.5 mm. Con relación a la distancia biparietal (DBP), se obtuvo un rango de 82.00 - 103.00 mm, con una media de 94.25 mm. En función de dichos parámetros, el peso estimado fue un promedio de 4104.68 g, ubicado en el rango de 3200.00 – 4784.00 g.FIG (1)

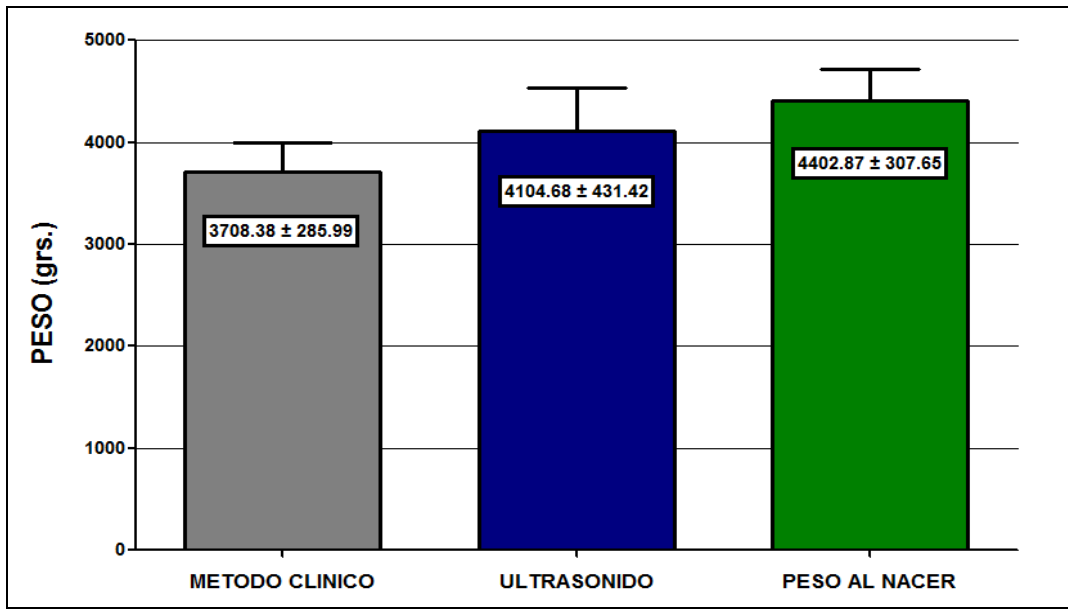


FIGURA 1: PESO AL NACIMIENTO, PESO FETAL ESTIMADO POR MÉTODO CLÍNICO Y ULTRASONIDO DE RECIÉN NACIDOS MACROSOMICOS Y GEG, EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA.



**TABLA 4**  
**CORRELACIÓN DE LA ESTIMACIÓN DEL PESO FETAL**  
**POR MÉTODO CLÍNICO Y ULTRASONIDO CON EL PESO AL NACER DE**  
**RECIÉN NACIDOS MACROSOMICOS Y GEG , EN EL HOSPITAL REGIONAL**  
**HONORIO DELGADO ESPINOZA.**

MÉTODO	PESO FETAL	MEDIA ± DE	(r)2 *	P**
MÉTODO CLÍNICO	ESTIMACIÓN	3708.38 ± 285.99	0.458	0.003
	PESO AL NACER	4402.87 ± 307.65		
ULTRASONIDO	ESTIMACIÓN	4104.68 ± 431.42	0.696	0.000...
	PESO AL NACER	4402.87 ± 307.65		

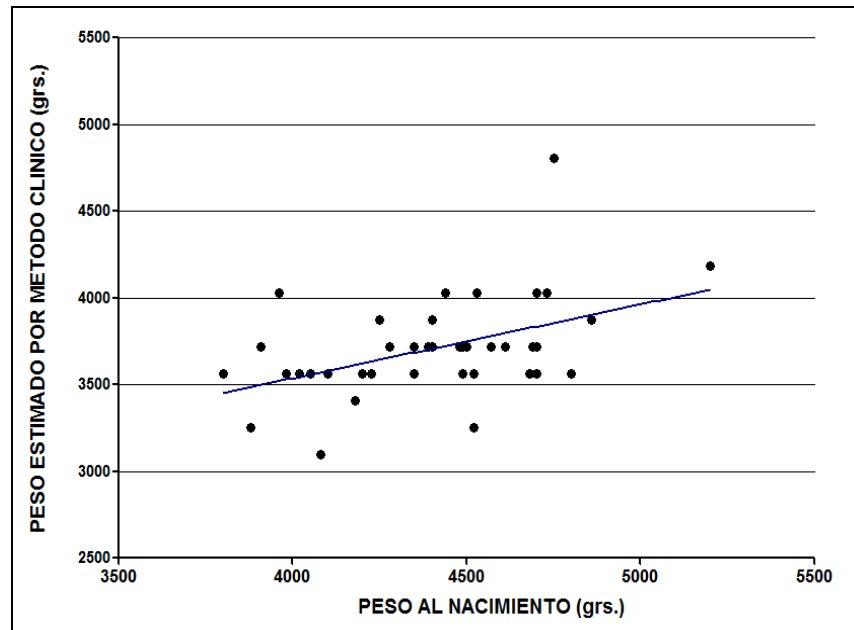
DE: desviación estándar.

\* Correlación De Pearson.

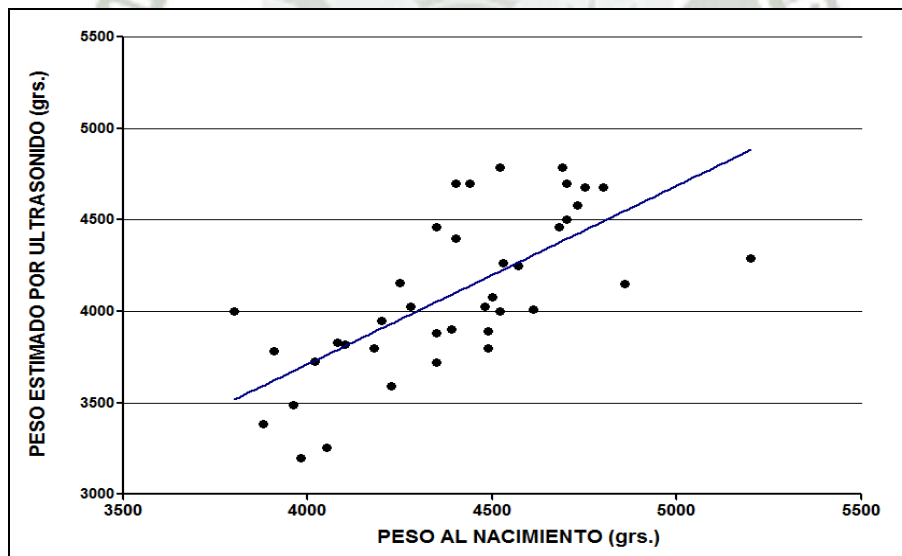
\*\* Significancia Estadística .

La tabla 4 muestra los resultados de la comparación estadística del peso al nacimiento tanto por el método clínico como por ultrasonido, observándose para el método clínico una relación altamente significativa con el peso al nacimiento con una significancia de  $P = 0,003$  ( $P < 0.01$ ), mientras que también para el ultrasonido se presentó una relación altamente significativa con el peso al nacimiento con una significancia de  $P = 0,000$  ( $P < 0.01$ ) entre dichos valores; sin embargo, se observó una relación significativa con una  $P = 0,01$  ( $P < 0,05$ ) entre las estimaciones clínicas y ecográficas, indicando que el método clínico es tan preciso como el de ultrasonido para la estimación del peso fetal. Además de los resultados anteriores, al comparar las correlaciones de Pearson de la estimación clínica  $r=0.458$  y ultrasonográfica del peso fetal  $r=0.696$  con el peso al nacimiento, se evidenció una mayor fuerza de relación del ultrasonido con el peso al nacimiento comparado con el método clínico por ser este coeficiente mayor; según esta correlación, tanto las estimaciones del peso por los parámetros clínicos como por el ultrasonido, se corresponden proporcionalmente con el peso al nacimiento pero en mayor medida el ultrasonido comparado con el método clínico.

FIG (2,3)



**FIGURA 2: CORRELACIÓN DE LA ESTIMACIÓN DEL PESO FETAL POR MÉTODO CLÍNICO Y EL PESO AL NACER DE RECIÉN NACIDOS MACROSOMICOS Y GEG, EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA.**



**FIGURA 3: CORRELACIÓN DE LA ESTIMACIÓN DEL PESO FETAL POR MÉTODO CLÍNICO Y ULTRASONIDO CON EL PESO AL NACER DE RECIÉN NACIDOS MACROSOMICOS Y GEG, EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA.**

TABLA 5

**ERROR DE LAS ESTIMACIONES DEL PESO FETAL POR MÉTODO CLÍNICO Y  
POR ULTRASONIDO DE RECIÉN NACIDOS MACROSOMICOS Y GEG, EN EL  
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA.**

VARIABLE	MÉTODO CLÍNICO	ULTRASONIDO
<b>ERROR ABSOLUTO MEDIO(%)</b>	- +694.49(0.16%)	- + 298.1(0.07%)

En la tabla 5 Se presenta el cálculo del error de las estimaciones del peso fetal por el método clínico y el ultrasonido, encontrándose un error absoluto medio de 694.49 con un porcentaje de dicho error de 0.16% para el método clínico, mientras que por el método de ultrasonido el error absoluto medio de 298.19 y el porcentaje de dicho error de 0.07%, mostrándose así una menor desviación del peso al nacimiento por parte del valor estimado por el método de ultrasonográfico comparado con el método clínico al presentar menor error absoluto que este. FIG(4, 5 )

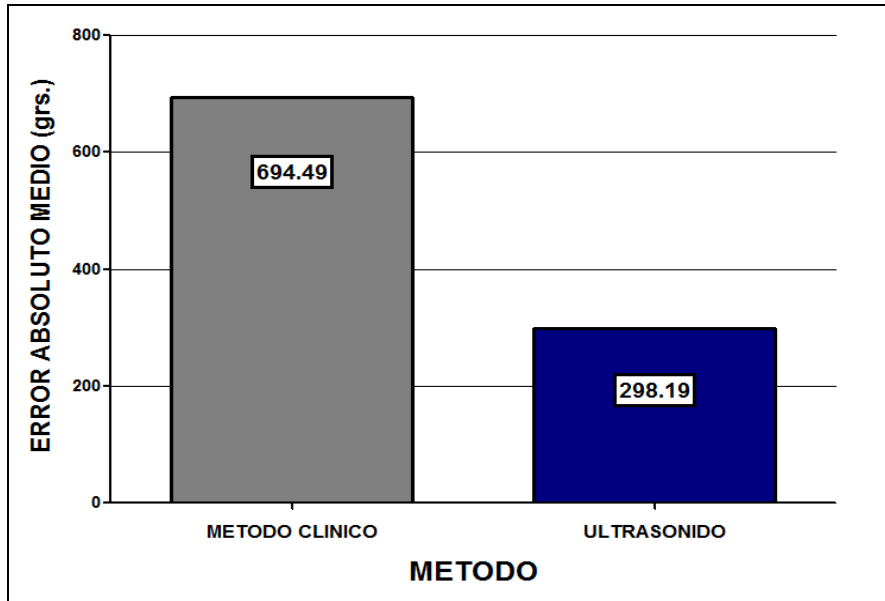


FIGURA 4: ERROR ABSOLUTO MEDIO DE LA ESTIMACION DEL PESO FETAL POR EL MÉTODO CLÍNICO Y ULTRASONIDO DE RECIÉN NACIDOS MACROSOMICOS Y GEG , EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA.

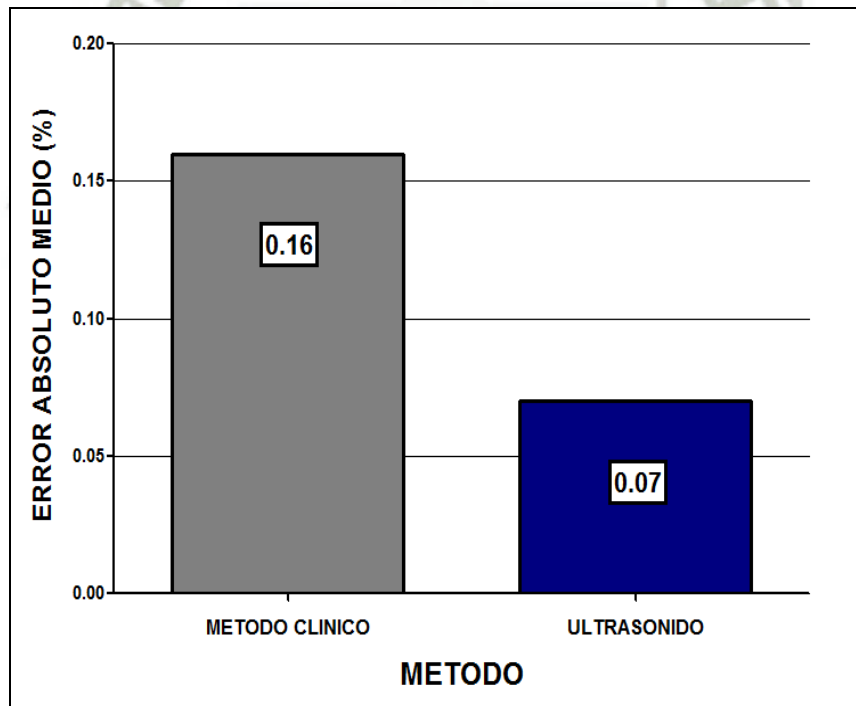


FIGURA 5: ERROR ABSOLUTO MEDIO PORCENTUAL DE LA ESTIMACION DEL PESO FETAL POR EL MÉTODO CLÍNICO Y ULTRASONIDO DE RECIÉN NACIDOS MACROSOMICOS Y GEG , EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA.

**TABLA 6**  
**EXACTITUD DEL MÉTODO CLÍNICO Y DEL ULTRASONIDO PARA LA PREDICCIÓN**  
**DEL PESO AL NACER DE RECIÉN NACIDOS MACROSOMICOS Y GEG, EN EL**  
**HOSPITAL REGIONAL**  
**HONORIO DELGADO ESPINOZA.**

MÉTODO	PESO AL NACER						$\chi^2$	
	P<4000		P>4000		TOTAL		Sig.	
	Nº	(%)	Nº	%	Nº	%		
CLÍNICO	P<4000	4	(10.00)	29	(72.50)	33	(82.50)	<b>0.03</b>
	P>4000	1	(2.50)	6	(15.00)	7	(17.50)	
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>(12.50)</b>	<b>35</b>	<b>(87.50)</b>	<b>40</b>	<b>(100.00)</b>	
ULTRASONIDO	P<4000	5	(12.50)	12	(30.00)	17	(42.50)	<b>7.73</b>
	P>4000	0	(0.00)	23	(57.50)	23	(57.50)	
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>(12.50)</b>	<b>35</b>	<b>(87.50)</b>	<b>40</b>	<b>(100.00)</b>	

En la Tabla 6, se observan las frecuencias del peso al nacimiento de recién nacidos macrosómico y GEG, en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, mediante el método clínico se estimó 29 (72.50%) recién nacidos con peso P<4000 g. pero el peso al nacimiento que registraron fue P>4000 g. y 6 (15.00%) casos en que coincidió con el peso al nacimiento P>4000g, mientras que el método ultrasonográfico se estimó 12 (30.00%) recién nacidos con peso P<4000

g. pero el peso al nacimiento que registraron fue  $P > 4000$  g. y 23 (57.50%) casos en que coincidió con el peso al nacimiento  $P > 4000$ g (\*) Los valores de Ji cuadrado, muestran relación entre el peso al nacimiento y la estimación mediante el método ultrasonográfico  $X^2_c = 7.73$ , con un 99% de confianza ( $P < 0.01$ ) recién nacidos macrosómicos y GEG, en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza.FIG(5 6)

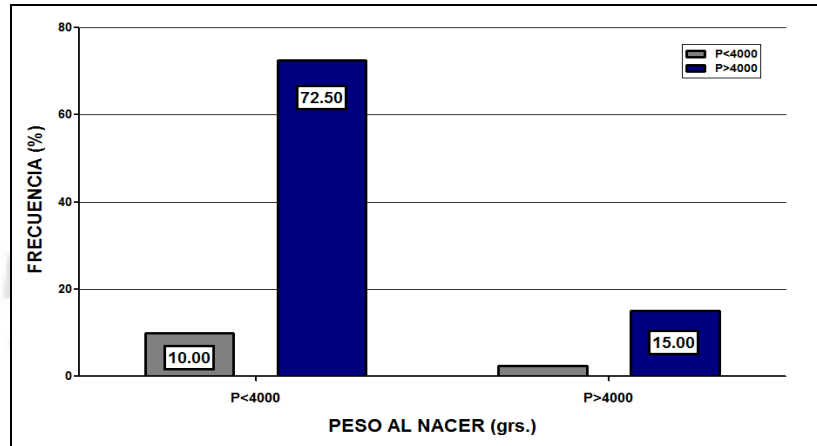


FIGURA 6: EXACTITUD PORCENTUAL DEL MÉTODO CLÍNICO PARA LA PREDICCIÓN DEL PESO AL NACER DE RECIÉN NACIDOS MACROSOMICOS Y GEG, EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA.

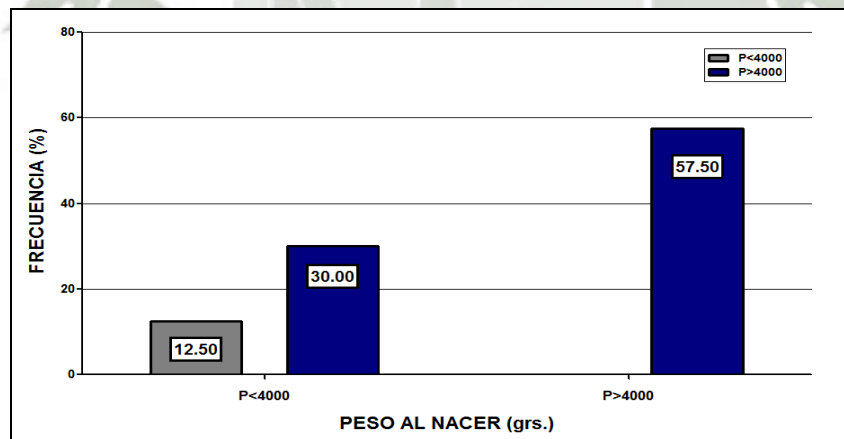


FIGURA 7: EXACTITUD PORCENTUAL DEL MÉTODO ULTRASONOGRAFICO PARA LA PREDICCIÓN DEL PESO AL NACER DE RECIÉN NACIDOS MACROSOMICOS Y GEG, EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA.

**TABLA 7**

**SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LAS FORMULAS JOHNSON (CLÍNICA) Y HADLOCK (ULTRASONIDO) PARA LA PREDICCIÓN DEL PESO AL NACER DE RECIÉN NACIDOS MACROSOMICOS Y GEG, EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA.**

	MÉTODO	
	CLÍNICO	ULTRASONIDO
<b>SENSIBILIDAD</b>	17%	66%
<b>ESPECIFICIDAD</b>	80%	100%

La tabla 7 Muestra mayor sensibilidad del ultrasonido con 66% comparado con el método clínico 17%, mostrándose también mayor especificidad del método ultrasonográfico 100% en comparación al método clínico 80%.

### CAPÍTULO III

#### DISCUSIÓN Y COMENTARIOS

En *tabla 1*, Se muestra la frecuencia de las características demográficas de las madres de los recién nacidos macrosómicos, se obtuvo una edad promedio entre 20 -25 años con 42.50% de los casos seguido de un 22.5% para las edades entre 31-35 años y un 20% para los rangos de 26 a 30 años ,contrastando con la literatura que muestra a la gestante añosa como factor de riesgo para tener un feto macrosómico. En relación a la paridad se presentaron en su mayoría primigestas y segundigestas con 40% , respectivamente un 7.5% de las embarazadas eran nulíparas y un 12.5% múltiparas. Es importante notar que no presentaron ninguna comorbilidad en 40%. Y en mayor frecuencia el tipo de parto fue cesárea con 85%, frente a un 15% de partos eutócicos, Moconu plantea que la alta tasa de parto vaginal y la baja incidencia de distocias de hombros pueden fundamentar la no realización de cesáreas electivas para el parto en los infantes macrosómicos.(8)

Sin embargo, Parry plantea que aún en neonatos no macrosómicos el diagnóstico de sospecha de macrosomía fetal está asociado con un incremento significativo de la tasa de cesárea (10). Essel JK, identificó al embarazo prolongado, multiparidad, peso materno mayor a 70 Kg ò más y gestantes en su tercera década como factores de riesgo materno, asociados a macrosomía , otro trabajo muestra que los factores de riesgo asociados a macrosomía fueron edad materna mayor a 30 años, embarazo prolongado, obesidad y multiparidad, sobresalieron con (41,5 %), no se encontró ninguna gestante diabética y no presentaron factores de riesgo asociados el (58,5%) muy similar a lo revisado en la literatura, por lo que cobra gran importancia. Cuando existe diabetes, embarazo prolongado y obesidad, el riesgo de macrosomía fetal oscila entre el 5 - 15 % (Cunnigham, 1998). No obstante, Lepercq encontró que el 80 % de los bebés macrosómicos son nacidos de madres no diabéticas. (10)

En la *tabla 2* se muestra; Que el sexo masculino en los recién nacidos fue predominante con 72.50%, y 27.50% para sexo femenino, además la edad gestacional materna con mayor frecuencia fue de 40-42 semanas estando dentro de los parámetros para gestación en vías de prolongación con 52.50%.

Ashrafganjooei y Asoc. Cuestionan las ventajas del uso del ultrasonido para la Estimación del ponderado fetal, puesto que no se han podido establecer diferencias significativas en la estimación clínica o ultrasonográfica del peso fetal en embarazos a término e inclusive en los postérmino. El peso fetal estimado por ultrasonografía es considerado hoy el mejor predictor del crecimiento fetal, permitiendo diagnosticar oportunamente patrones de crecimiento fetal normales y anormales; Ashrafganjooei y Asoc. cuestionan las ventajas del uso del ultrasonido para la Estimación del ponderado fetal debido a que este cálculo mediante formulas habituales en fetos grandes produce una sobrevaloración del 3% al 4%, y aún no se han podido establecer diferencias significativas en la estimación clínica o ultrasonográfica del peso fetal en embarazos a término e inclusive en los postérmino. (3 4)

Por otra parte, los métodos clínicos para el cálculo del peso fetal adquieren importancia cuando se carece de otras tecnologías como el ultrasonido y los estudios del líquido amniótico, para evaluar el crecimiento y el desarrollo fetal. Sin embargo Existe poca información publicada acerca de métodos clínicos confiables para calcular el peso fetal; además, se desconoce la confiabilidad del método de Johnson y Toshach como factor pronóstico del peso fetal. No hay reportes de la exactitud del método ni su eficacia para detectar productos macrosómicos y así disminuir la morbilidad y mortalidad materno-fetal (5)

*En la tabla 3:* Se presentan los resultados del peso estimado por el método clínico, observándose que la altura uterina estuvo comprendida en un rango

de 32 a 38, siendo la media para este parámetro de 35.93 cm. El grado de encajamiento obtuvo un valor promedio de 12 y un rango de 0 porque todos los casos presentaron 12 como grado de encajamiento; asimismo, el peso estimado a partir de estos parámetros fue en promedio de 3708.38 g.; ubicado en el rango de 3100.00 - 4805.00 g., también se muestran los resultados del peso estimado por ultrasonido, observándose que la circunferencia abdominal (CA) estuvo comprendida en un rango de 32.70 - 40.80 mm, siendo el promedio para este parámetro de 36.70 mm; mientras que la longitud de fémur (LF) obtuvo un rango de 70.00 - 80.00 mm, con un valor promedio de 75.84 mm. Con relación a la distancia biparietal (DBP), se obtuvo un rango de 82.00 - 103.00 mm, con una media de 94.25 mm. En función de dichos parámetros, el peso estimado fue un promedio de 4104.68 g, ubicado en el rango de 3200.00 - 4784.00 g. Sin embargo machado y Asoc representan los resultados del peso estimado por el método clínico, observándose que la altura uterina estuvo comprendida en un rango de 30 a 38, siendo media para este parámetro de 33,5. El grado de encajamiento obtuvo un valor promedio de -12 y un rango de -13 a-12; asimismo, el peso estimado a partir de estos parámetros fue en promedio de 3,421,4; ubicado en el rango de 2,790 a 4,960 g. También muestran los resultados del peso estimado por ultrasonido, observándose que la CA estuvo comprendida en un rango de 30 a 38,4 cm, siendo la Media para esta parámetro de 33,12 cm; mientras que la LF Obtuvo un rango de 6,50 a 7,89 cm, con un valor promedio De 7,29 cm. Con relación a la distancia biparietal (DBP),se obtuvo Un rango de 8,40 a 10,4 cm, con una de 9,30 cm. En función de dichos parámetros, el peso estimado fue un promedio de 3,407,95 g, ubicado en el rango 2,633 a 4,500 g.

En la *tabla 4*, se obtuvo que el peso fetal tanto con la fórmula de Johnson (clínica) y la de Hadlock (ultrasonografía) fueron inferiores al Peso final estimado que es el de un macrosómico. Se observó para el método clínico una relación altamente significativa con el peso al nacimiento con una

significancia de  $P = 0,003$  ( $P < 0.01$ ), mientras que para el ultrasonido se presentó una relación altamente significativa con el peso al nacimiento con una significancia de  $P = 0,000$  ( $P < 0.01$ ) entre dichos valores; sin embargo, se observó una relación significativa con una  $P = 0,01$  ( $P < 0,05$ ) entre las estimaciones clínicas y ecográficas, indicando que el método clínico es tan preciso como el de ultrasonido para la estimación del peso fetal. Además de los resultados anteriores, al comparar las correlaciones de Pearson de la estimación clínica  $r=0.458$  y ultrasonográfica del peso fetal  $r=0.696$  con el peso al nacimiento, se evidenció una mayor fuerza de relación del ultrasonido con el peso al nacimiento comparado con el método clínico por ser este coeficiente mayor; según esta correlación, tanto las estimaciones del peso por los parámetros clínicos como por el ultrasonido, se corresponden proporcionalmente con el peso al nacimiento.

Esta correlación significativa es similar a la reportada por Carranza y asociado. Entre los métodos de Johnson y el ultrasonido ( $r = 0,729$ ;  $p < 0,001$ ), los métodos clínico y ultrasonográfico resultaron confiables para pronosticar el peso fetal; sin embargo, el primero es más económico. (6)

Existe además el concepto que la mayoría de las formulas subestiman el riesgo de macrosomía fetal. (7)

Investigaciones previas determinan que los métodos clínicos para la predicción del peso fetal resultan más precisos que el ultrasonido en este sentido, Ashrafganjooei y asociado. Señalan que el ultrasonido no ofrece ventajas sobre la clínica, frente a Torloni y asociado. que por su parte señalan que el peso al nacer Fue estimado correctamente ( $\pm 10\%$ ) en un 57,61,65% con dos formulas clínicas y la tercera mediante ultrasonografía respectivamente. sin diferencia significativa al comparar ambos métodos.

*En la tabla 5,* Se presenta el cálculo del error de las estimaciones del peso fetal por el método clínico y el ultrasonido, encontrándose un error absoluto medio de 694.49 gr con un porcentaje de dicho error de 0.16% para el método clínico, mientras que por el método de ultrasonido el error absoluto

medio es de 298.19 gr y el porcentaje de dicho error de 0.07%, mostrándose así una menor desviación del peso al nacimiento por parte del valor estimado por el método de ultrasonográfico comparado con el método clínico al presentar menor error absoluto que este. Frente a estos resultados están los de Urdaneta Machado JR y asoc. Encontrando un error absoluto medio de -137,35 con un porcentaje de dicho error de -0,041 para el método clínico, mientras que por el método de ultrasonido el error absoluto Medio de -123,85 y el porcentaje -0,037. En cuanto al porcentaje de estimaciones del peso dentro del PAN el método clínico arrojó un 58% y el ultrasonido 68%. Estos resultados obtenidos en nuestra muestra, podrían deberse a que los parámetros clínicos ; Como la altura uterina y la altura de presentación cefálica fetal son tomados por personal en entrenamiento de personal de salud como son los internos de medicina y internos de obstetricia , muchas veces no siendo corroborados por personal asistente, ya sea por el excesiva carga horaria o carga de pacientes.

*En la Tabla 6*, se observan las frecuencias del peso al nacimiento de recién nacidos macrosómico y GEG, en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, mediante el método clínico se estimó 29 (72.50%) recién nacidos con peso  $P < 4000$  g. pero el peso al nacimiento que registraron fue  $P > 4000$  g. y 6 (15.00%) casos en que coincidió con el peso al nacimiento  $P > 4000$ g, mientras que el método ultrasonográfico se estimó 12 (30.00%) recién nacidos con peso  $P < 4000$  g. pero el peso al nacimiento que registraron fue  $P > 4000$  g. y 23 (57.50%) casos en que coincidió con el peso al nacimiento  $P > 4000$ g (\*) Los valores de Ji cuadrado, muestran relación entre el peso al nacimiento y la estimación mediante el método ultrasonográfico  $X^2_c = 7.73$ , con un 99% de confianza ( $P < 0.01$ ) recién nacidos macrosómicos y GEG, en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza. FIG(5 6)

Frente a estos resultados encontramos los de Machado y Col. Con respecto al poder de cada método para predecir recién nacidos macrosómicos, que evidenció, con el método clínico, de un total de 12 casos con pesos

estimados como macrosómicos (mayores de 4,000 g), 8 coincidieron con este PAN verdadero positivo (VP), mientras que 4 correspondieron a neonatos que al nacer alcanzaron un peso menor de 4,000 g ,mostrando un falso positivo (FP); asimismo, de los 88 neonatos con pesos estimados como menores de 4,000 g, 85 se ubicaron en esta categoría siendo verdaderos negativos (VN) y presentaron al nacer un peso estimado como macrosómico. En cambio, con el ultrasonido se evidenció total de 15 casos con pesos estimados como macrosómicos, coincidieron con este PAN siendo verdaderos positivos (VP), mientras que 4 correspondieron a neonatos que al nacer alcanzaron un peso de 4,000 g. asimismo, los 85 neonatos con pesos estimados como menores de 4,000 g se ubicaron en esta categoría .

En la Tabla 7, se encontró que ambos métodos fueron altamente *específicos* con 80% para la clínica y con un 100% para la ultrasonografía además de una *sensibilidad* de 17% para clínica y 66% para el ultrasonido. Contraria a esta *sensibilidad* soto y col. por medio del método “clínico”detectaron macrosomía fetal con un margen de  $+126$  g, que está dentro de los límites de variación establecida para la técnica ( $+240$ ) que se corresponde con un 68.1% de estimaciones correctas para un peso mayor a 4000g.

De forma opuesta otros estudios han demostrado una *especificidad* entre 54-77.2%, quizás la menor especificidad en estos estudios se debió a errores en la técnica puesto que en los casos de fetos grandes la incapacidad del transductor para capturar una sección entera del abdomen o de la cabeza fetal pueden hacer las mediciones imprecisas.

## CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

### 1. Conclusiones :

- 1.1 El Ponderado Fetal Ecográfico estimado tanto con la fórmula de Johnson (clínica) como con la de Hadlock (ultrasonografía)

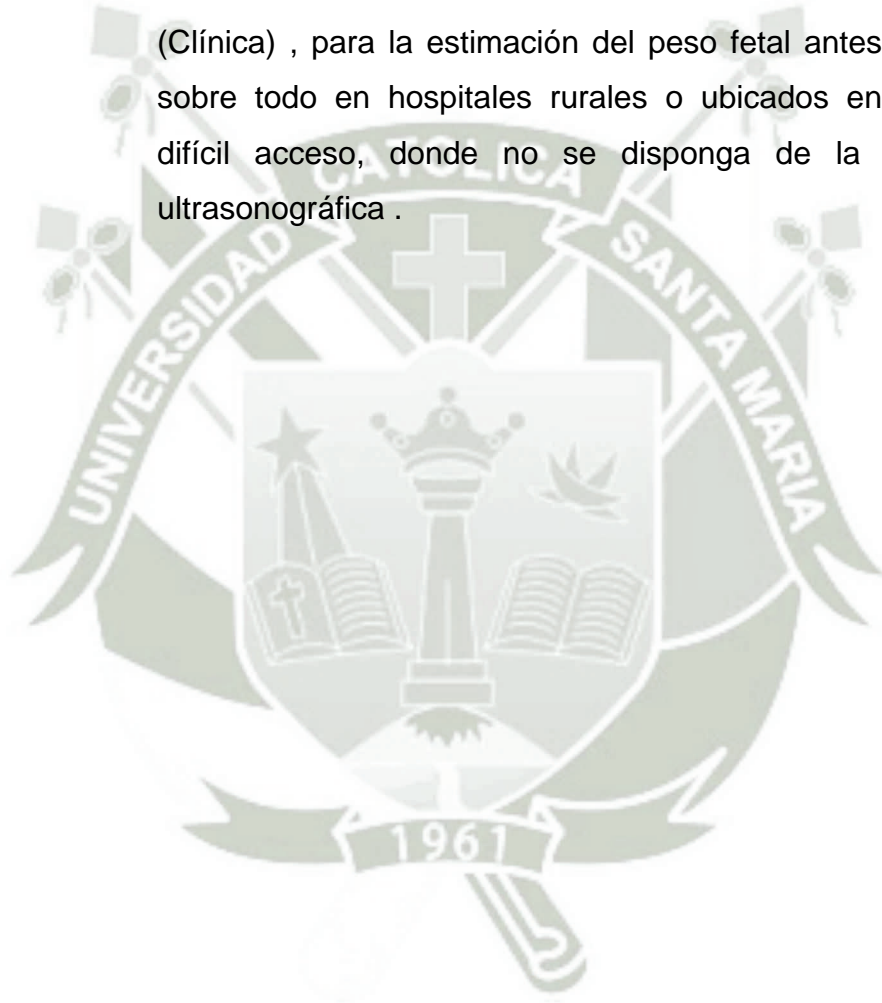
fue inferior al Peso Al Nacer de un recién nacido macrosómicos

- 1.2 El peso promedio de los neonatos macrosómicos fue de  $4402.87 \pm 307.65$  Gr.
- 1.3 Se observó que la estimación del ponderado fetal mediante la fórmula de Johnson (clínica) mostraba una relación altamente significativa con el peso al nacimiento
- 1.4 Por otra parte la estimación del ponderado fetal mediante la fórmula de Hadlock (ecografía), mostraba una relación altamente significativa con el peso al nacimiento.
- 1.5 Se observó una relación significativa entre las estimaciones clínicas y ecográficas, indicando que el método clínico es tan preciso como el de ultrasonido para la estimación del peso fetal.
- 1.6 Al comparar las correlaciones de Pearson de la estimación clínica y ultrasonográfica del peso fetal con el peso al nacimiento, se evidenció una mayor fuerza de relación del ultrasonido con el peso al nacimiento comparado con el método clínico.

## 2. Recomendaciones

- 2.1 La utilización de la fórmula de Jhonson –Toshach : (Clínica) de manera diaria en el examen obstétrico de toda gestante con sospecha de macrosomía fetal.

- 2.2 Un protocolo; Conteniendo técnica, utensilios adecuados para la toma de parámetros clínicos como la altura uterina y la altura de presentación de polo fetal.
- 2.3 El uso de una ficha especialmente elaborada para los casos en los que se sospeche de macrosomía fetal , consignando datos y factores específicos de riesgo obstétricos a dicha gestación.
- 2.4 La utilización del método clínico de Jhonson –Toshach : (Clínica) , para la estimación del peso fetal antes del parto, sobre todo en hospitales rurales o ubicados en áreas de difícil acceso, donde no se disponga de la tecnología ultrasonográfica .



## Referencias Bibliográficas

1. Gerard N. Estimación de peso fetal [Monografía en internet] Medicine Specialties Obstetricia y Ginecología General Obstetricia. Citado 21 de agosto 2007. Disponible en [http://emedicine.medscape.com/obstetrics\\_gynecology](http://emedicine.medscape.com/obstetrics_gynecology). (ACCESADO MARZO 2014)
2. Ben-Haroush A, Chen R, Hadar E, Hod M, Yogev Y. Accuracy Of a single fetal-weight estimation at 29-34 weeks in diabetic pregnancies: can it predict large-for-gestational-age infants at term? *Am J Obstet Gynecol*. 2007;197:497, e1---6.
3. Lagos R, Espinoza R, Orellana J. Antropometría materna y peso promedio de nacimiento. *Rev Chil Obstet Ginecol* 2001; 66 (2): 99- 103.
4. Díaz Salazar Mardorys, López Peña Jesús G, García de Yegüez Marisol, Herrera Adrian, Meléndez Marianna, Salas Karibay. Cálculo de peso al nacer por ultrasonido en las embarazadas de alto riesgo. *Salus* [revista en la Internet]. 2011 Dic [citado 2014 Mar 13] ; 15(3): 13-18. Disponible en: [http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-71382011000300006&lng=es](http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-71382011000300006&lng=es). (ACCESADO MARZO 2014)
5. Hernández F, Laredo A, Hernández R. Sensibilidad y valor predictivo del método de Johnson y Toshach para estimar peso fetal. *RevMedInstMexSeguroSoc*. 2006;44:309---12.
6. Carranza S, Haro LM, Biruete B. Comparación entre la medición clínica y ultrasonográfica para estimar el peso fetal en la Fase activa del trabajo de parto: nueva fórmula para el cálculo clínico. *GinecolObstet Mex*. 2007;75:582--7.
7. Pérez V, Carvajal J, Vera C. ¿ Es la evaluación ultrasonográfica Del peso fetal influida por la fórmula seleccionada? *Rev ChilObstet Ginecol*. 2010;75:140---1.
8. Mocanu EU, Greene RA, Byrne BM, Turner MJ. Obstetric and neonatal outcome of babies weighing more than 4.5 kg an analysis by parity. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2000; 92(2):229-33.

9. Parry SS, Schder HM. Ultrasographic prediction of fetal macrosomía association with cesarean delivery. J Reprod Med 2000; 45 (1):17-22.
10. Lepercq J, Timsit J, Hanguel-de Monzón S. Etiopathog of fetal macrosomía. J Gynecol Obstet Biol Reprod 2000; 29 (1):6-12.





ANEXO 1

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Numero de ficha \_\_\_\_\_

Numero de historia clínica \_\_\_\_\_

Nombre y apellidos \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_

FUM / ECOGRAFIA I TRIMESTRE \_/ \_/ \_/ Edad gestacional \_\_\_\_ semanas

Fecha de terminación del parto: \_\_\_\_\_

Riesgo obstétrico:

NINGUNO	
PRE ECLAMPSIA	
CESAREADA ANTERIOR	
PELVIS ESTRECHA	
RPM	
OTROS	

TIPO DE PARTO:

VAGINAL	CESAREA
---------	---------

PESO AL NACER: \_\_\_\_\_

SEXO DEL RECIEN NACIDO:

FEMENINO	MASCULINO
----------	-----------

ALTURA UTERINA : \_\_\_\_\_ ALTURA DE PRESENTACION

CEFALICA: \_\_\_\_\_

FECHA DE ECOGRAFIA : \_\_\_\_\_

BIOMETRIA FETAL

DIAMETRO BIPARIETAL	
CIRCUNFERENCIA CEFALICA	
CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL	
LONGITUD DEL FEMUR	
PONDERADO FETAL	



**UNIVERSIDAD CATOLICA SANTA MARIA**

**AREQUIPA**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**“CORRELACION DEL PONDERADO FETAL ; CLÍNICO Y  
ULTRASONOGRAFICO EN EL DIAGNOSTICO DEL RECIÉN  
NACIDO MACROSOMICO Y GEG , EN EL HOSPITAL REGIONAL  
HONORIO DELGADO ESPINOZA**

**ENERO –DICIEMBRE 2013”**

**PROYECTO DE TESIS**

**PRESENTADO POR:**

**MADAY SONIA CONSUELO HUAQUIPACO GALDOS**

**AREQUIPA – PERU**

**2014**

## 1. PREAMBULO

El parto vaginal de un producto macrosómicos representa un alto riesgo de trauma obstétrico (3 veces superior al parto de productos con un peso de menos de 4 000 gr ).Complicaciones como trabajo de parto prolongado, hemorragia post parto , lesiones en el canal del parto , además distocia por la anchura de hombros del neonato ,fractura de clavícula ,lesión del plexo braquial y asfixia perinatal.(1 , 6) .Son algunas de las complicaciones que contribuyen a la morbilidad neonatal .

Dada la morbimortalidad expuesta, la macrosomía es un tema de interés entre obstetras y pediatras. Desde el punto de vista obstétrico se reviste de importancia por ser una causa frecuente de hemorragias, desproporción fetopélvica y circular de cordón; y es difícil de predecir, ya que en ocasiones el estimado clínico y la estimación ultrasonográfica del peso fetal (circunferencia cefálica, torácica y abdominal) están propensos a presentar errores.(31) y desde el punto pediátrico se acompaña en la mayoría de ocasiones de problemas metabólicos

En este sentido es importante contar con cifras actualizadas lo mas certeras y cercanas posibles a la realidad ,para así poder tomar las mejores decisiones que benefician tanto al recién nacido como a la madre.

Es importante valorar el método clínico y ver a si su correlación con el peso final del recién nacido , ya que muchas veces es la única herramienta a la hora de hacer un examen obstétrico , y por lo tanto la única referencia para decidir la vía de parto. Por otro lado el ultra- sonógrafo es un examen con un alto rendimiento diagnostico, sin embargo en muchos casos a pesar de ser una buena herramienta , los ponderados son lejanos a la realidad ,unas veces sobrevalorado y otras subestimado, sirviendo de base para toma de decisiones como por ejemplo la vía de parto ; vaginal o cesárea muchas veces innecesaria, acarreando complicaciones en el post operatorio y en la etapa perinatal.

Se buscan en el presente trabajo ; datos ,cifras ,correlaciones, realidades basadas en el examen obstétricos clínico y imagenológica , con el fin de aportar sugerencias y bases a la hora de tomar una decisión que pueda comprometer el equilibrio materno fetal.

## 2. PLANTEAMIENTO TEORICO :

### 2.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 2.1.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

“Existe correlación entre la estimación del ponderado fetal clínico y ultrasonográfico con el diagnostico de recién nacidos macrosómicos , GEG , en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza , Enero – Diciembre 2013”

#### 2.1.2 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

##### AREA DEL CONOCIMIENTO

GENERAL: Ciencias de la salud  
ESPECIFICO: Medicina Humana  
ESPECIALIDAD : Obstetricia  
LINEA: Ecografía obstétricas  
Formulas obstétricas  
Ponderado fetal

2.1.3 Análisis u operacionalización de variables

<b>Variable Dependiente</b>	<b>Indicador</b>	<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>
Peso de Nacimiento	Peso indicado en la hoja PARTOGRAMA	Peso en gr.	De Razón
<b>Variables Predictoras</b>	<b>Indicador</b>	<b>Subindicador</b>	<b>Tipo</b>
Altura Uterina	Altura en cms tomada con cinta métrica obstétrica	Cm . de altura Uterina	Numérica Continua
Peso fetal (clinico) estimado, según la formula de Jhonson – Tosach	Formula De Jhonson – Tosach	Peso en gr.	Numerica Continua
Peso fetal (ecográfico) estimado ,según las formulas de Hadlock	Formula de Hadklock y col. (ver al final de la tabla)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Circunferencia Cefalica en mm.</li> <li>○ Circunferencia Abdominalen mm.</li> <li>○ Longitud del femuren mm.</li> <li>○ Diametro Bi parietal en mm.</li> </ul>	Numérica continua
<b>Variables Intervinientes</b>	<b>Indicador</b>	<b>Subindicador</b>	<b>Tipo</b>
Demograficas	Edad de la madre	Edad al momento del parto	Numerica Discreta
	Edad gestacional	Ecografía Del I Trim.- FUM	Numerica Discreta
	Patología obstetrica	Según evaluación	Categorica Nominal

		previa al parto, en historia clínica	
	Tipo de parto	Según Historia clínica	Categórica Nominal
	Sexo del recién Nacido	Según Partograma	Categórica Nominal
	Rango del médico que realizo la ecografía	Según Historia clínica	Categórica Nominal

\*Formula de Jhonson –Toshach : (Clinica)

Peso fetal en gramos = (AU cm –k ) x 155 (la constante k se reemplazara de acuerdo a la altura del vértice del producto respecto de las espinas ciáticas).

\*Formula de Hadlock : (Ecografica )

(Log Peso = 1.5622 - 0.01080 x C.Cefalica + 0.04680 x C.Abdominal + 0.171 x L.Fémur + 0.00034 x C.Cefalica<sup>2</sup> - 0.003685 x C.Abdominal x L.Fémur).

#### 2.1.4 INTERROGANTES BASICAS

- ¿Cuál es el peso al nacimiento de los neonatos de las madres atendidas en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza Enero -Diciembre 2013?
- ¿Cuál es la estimación acerca del ponderado fetal con la formula De Jhonson-Toshach que utiliza como parámetro la altura uterina, el nivel de presentación cefálica fetal ,en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza Enero -Diciembre 2013?
- ¿Cuál es la estimación de la formula de Hadlock (ecografía) en el peso final del recién nacido macrosómicos en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza Enero -Diciembre 2013?
- ¿Cuál es la correlación entre ambas pruebas diagnosticas con el peso final de un macrosómicos y GEG nacidos en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza Enero -Diciembre 2013?

#### 2.1.5 TIPO DE INVESTIGACION

Descriptiva , Retrospectiva

#### 2.1.6 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Relacional

### 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

- ORIGINALIDAD : En nuestro medio no se cuenta aún con Estudios que correlacionen la estimación simultánea de dos pruebas una clínica y la otra imagenológica sobre un resultado final que es la macrosomía fetal y GEG .
- RELEVANCIA CIENTÍFICA: Los resultados serán obtenidos según estándares de investigación científica, y puede ser un peldaño más en la escalera de la investigación materno-fetal.
- RELEVANCIA PRÁCTICA: Se obtendrán datos importantes a cerca de la estimación de dos pruebas ; clínica y imagenológica y se las relacionará con un resultado final que es el peso al nacimiento (PAN) . Según los resultados se podrán hacer mejoras pertinentes en ambos métodos diagnósticos .de acuerdo a la manera en la que son obtenidos.
- RELEVANCIA CONTEMPORÁNEA: La Semiología clínica no es solo el arte mayor en nuestra carrera sino muchas veces es la única herramienta con la que el medico cuenta, este trabajo busca encontrar la estimación mediante la fórmula de Jhonson-Toshach (clínica) y al respecto mejorar quizás la metodología de este. Así mismo es nuestra era la llamada “ boom de la tecnología “ , el ecógrafo es parte de este boom y nuestro hospital no es ajeno a esta tecnología ,es por ello fundamental sacarle el máximo provecho a este instrumento en beneficio de un diagnostico más certero ,para así tomar las mejores decisiones.
- FACTIBILIDAD: Es un estudio realizable en nuestro medio para el cual se cuenta con recursos humanos y tecnológicos y administrativos, además de

las ganas innatas de todo ser humano de investigar y aportar en algo al servicio escogido.

- **INTERES PERSONAL:** Es el deseo de conocer cuanto se pueden aproximar las pruebas en mención a la realidad , cuanto de seguras pueden ser a la hora de tomar una correcta decisión y más aun si no se tiene a la mano tecnología adecuada para aplicarla .

- **CONTRIBUCION ACADÉMICA:** Este trabajo busca de alguna manera ser un precedente para el servicio a la hora del examen clínico –imagenológica de la gestante.

- **CONCORDANCIA POLITICA INVESTIGATIVA:** Se utilizará el método científicos y las normas de nuestra casa de estudios para realizar este proyecto.

#### 4. MARCO TEORICO

##### 4.1 CONSIDERACIONES GENERALES:

El peso fetal estimado es un dato de considerable utilidad para prevenir la prematurez y elegir la vía de terminación del embarazo, ya que ayuda a evaluar la desproporción cefalopélvica y a detectar productos macrosómicos (1)

Aunque la ultrasonografía es un buen predictor para valorar el peso fetal, no en todos los centros de atención médica se cuenta con la infraestructura necesaria para realizarla, por lo que se han elaborado métodos clínicos para calcular el peso fetal de la manera más exacta posible . Entre éstos se encuentra el método de Johnson y Toshach, que considera las siguientes

variables: medición del fondo uterino y altura de la presentación del producto en la pelvis materna (2).

Diversos autores han demostrado que el peso incrementado aumenta las posibilidades de traumatismo obstétrico; Boyd y col. mencionan un aumento del riesgo de daño de plexos nerviosos de 0,04% a 4% cuando el peso se incrementa de 2 500 - 3 999 g a más de 4 000 g (3). Wikström y col. observaron 8% de traumatismo obstétrico en neonatos mayores de 4 500 g comparados con 0,6% en los de peso normal (4). Kolderup y col. encontraron un riesgo relativo de 6,7 (IC95%: 6,5 a 6,9) de injuria obstétrica en neonatos con pesos mayores de 4 000 g, comparados con neonatos entre 3 000 y 3 999 g. (5)

La estimación precisa del peso es de vital importancia en el manejo del trabajo de parto y la vía de nacimiento ;Durante décadas el peso fetal se a incorporado a la rutina estándar de la evaluación antes del parto ,sobre todo en los embarazos de alto riesgo, por ejemplo; el manejo del embarazo complicado con diabetes, el parto vaginal después de una cesárea anterior ,o en los casos de fetos con restricción de crecimiento ,no obstante en la práctica obstétrica ,sobre todo en los países pobres y sub desarrollados,el medico se enfrenta ante la incertidumbre de no poder contar con una aproximación del peso fetal (6)

#### 4.2 PONDERADO FETAL:

El peso es, probablemente, el factor más importante que condiciona la morbilidad neonatal, sobre todo en los países en vías de desarrollo. El cálculo del peso fetal en el embarazo de término es muy importante, pues es decisivo para identificar fetos macrosómicos o con retardo en el crecimiento intrauterino , ayuda a elegir la vía de terminación del embarazo , evalúa la

desproporción cefalopélvica y detecta productos macrosómicos, por lo que su seguimiento se vuelve fundamental para la programación de la asistencia neonatal especializada .(7)

A partir de que L. Lubchenko en el año 1966 publicara sus gráficos para el registro del crecimiento intrauterino conocidos como curvas de Colorado, las cuales basó en la relación de la edad gestacional con la antropometría al nacer, se reconocen varias clasificaciones en función de la edad gestacional y del peso, tales como:

#### 4.2.1 Valoración que incluye sólo la edad gestacional:

- Pretérmino, si la edad gestacional es menos de 37 semanas.
- A término, si la edad gestacional es de 37 a 41 semanas.
- Postérmino, si la edad gestacional es igual o mayor de 42 semanas.

#### 4.2.2 Valoración que incluye sólo el peso al nacer:

- Macrosómico: peso de 4 000 g y más.
- Bajo peso: peso inferior a 2 500 g.
- Muy bajo peso: peso inferior a 1 500 g.
- Extremadamente pequeño o de muy muy bajo peso: peso inferior a 1 000 g.

#### 4.2.3 Valoración de la edad gestacional y el peso al nacer:

- Recién nacido adecuado para la edad gestacional (AEG), o los que se encuentran entre el 10 y 90 percentil de las curvas.
- Recién nacido pequeño para la edad gestacional (PEG), a los que se encuentran por debajo del 10 percentil.
- Recién nacido grande para la edad gestacional (GEG) a los que se encuentran por encima del 90 percentil.

#### 4.3 GRANDE PARA LA EDAD GESTACIONAL

Es un feto que es más grande o está más desarrollado de lo normal para su [edad gestacional](#). y sexo o que tiene un peso al nacer por encima del percentil 90.

La medida se basa en la edad gestacional estimada del feto, en comparación con lo que se considera estatura, peso, tamaño de la cabeza y nivel de desarrollo normales de un feto de la misma edad y sexo (8).

#### 4.4 MACROSOMIA

El primer reporte de macrosomía fetal en la literatura fue hecho por el monje médico Francois Rabelais en el siglo XVI , quien relató la historia del bebé gigante Gargantúa. Muchos años después, la esposa de Gargantúa murió al parir a Pantagruel "porque era tan asombrosamente grande y pesado que no podía venir al mundo sin sofocar a su madre"(9)

Macrosomía o Macrosomatia ( : 'grande'; : 'cuerpo'), etimológicamente significa tamaño grande del cuerpo, se define como el peso mayor a 4,000 gramos al momento de nacer, lo que se vincula con mayor riesgo relativo de morbilidad materna y neonatal ya que el parto de estos fetos grandes ocasiona traumatismo tanto en la madre como en el feto. Históricamente, la macrosomía fetal ha estado asociada a una alta tasa de morbilidad y mortalidad materna y perinatal, dos veces mayor que la de la población general (10) (11).

Desde el momento de la concepción cada fase del desarrollo humano está determinada por la interacción de los genes heredados y diversos factores ambientales. El peso de nacimiento en relación con la herencia se estima que, en alrededor del 70%, está dado por factores de la madre. El peso de nacimiento es una característica que ha preocupado permanentemente al equipo de salud de la atención primaria. Este, al sobrepasar los límites de normalidad, por déficit o por exceso, se convierte en un factor de riesgo para

el niño, la madre o ambos. Por muchos años esta preocupación se concentró en el niño de bajo peso. Pero últimamente llama la atención que en una población de nivel socioeconómico medio bajo y bajo, como es la de nuestro Perú, hubiera una proporción de niños el doble de sobrepeso que de bajo peso (12).

Las características maternas asociadas a macrosomía fetal en el Perú encontradas en este estudio fueron: historia de feto macrosómico, talla y peso alto, multiparidad y edad mayor e igual a 35 años, antecedentes personales de diabetes y diabetes en el embarazo.

No obstante, Lepercq encontró que el 80 % de los bebés macrosómicos son nacidos de madres no diabéticas.(13)

Entre las complicaciones maternas se encontraron hipertensión arterial, polihdramnios, trabajo de parto obstruido y cesárea.(14)

Diversos autores han demostrado que el peso incrementado aumenta las posibilidades de traumatismo obstétrico; Boyd y col. mencionan un aumento del riesgo de daño de plexos nerviosos de 0,04% a 4% cuando el peso se incrementa de 2 500 - 3 999 g a más de 4 000 g (3); Wikström y col. observaron 8% de traumatismo obstétrico en neonatos mayores de 4 500 g comparados con 0,6% en los de peso normal (4); Kolderup y col. Encontraron un riesgo relativo de 6,7 (IC95%: 6,5 a 6,9) de injuria obstétrica en neonatos con pesos mayores de 4 000 g, comparados con neonatos entre 3 000 y 3 999 g

Entre los principales problemas neonatales de recién nacido macrosómico se describe el traumatismo obstétrico (equimosis, cefalohematoma, injuria del plexo braquial, fracturas de clavícula, parálisis del diafragma, etc.

Los trastornos metabólicos encontrados son la hipoglucemia debido a hiperinsulinemia por pobre ingesta calórica. Otro de los problemas asociados es la policitemia que condiciona hiperviscosidad y consecuentemente hipoglucemia, trombosis, hipovolemia e ictericia. Aquellos macrosómicos hijos de madres diabéticas se asocian con malformaciones congénitas, deficiencia de surfactante y síndrome de aspiración meconial.(15)

A nivel internacional se encontraron los siguientes factores de riesgo: Salazar en Venezuela (2) encontró como factores más importantes: antecedentes maternos como recién nacido macrosómico, diabetes, hipertensión arterial, las patologías asociadas más frecuentes fueron: diabetes, ganancia de peso materno de más de 15 kg., enfermedad hipertensiva, embarazo prolongado, las complicaciones que se presentaron en el parto fueron: desgarro de partes blandas, distocias del parto, trabajo de parto prolongado y retención de hombros. Albornoz (16), en Chile, encontró que la incidencia global de traumatismo asociada al parto fue significativamente más alta en parto vaginal operatorio y vaginal normal en relación con cesáreas. El traumatismo obstétrico en RN macrosómicos estaba en relación directa con el peso del RN y su mortalidad intraparto, concluyendo que la macrosomía fetal es un importante predictor de parto cesárea y de una mayor morbilidad neonatal y mortalidad fetal intraparto. López (1), en Chile, encuentra que los niños macrosómicos en comparación con los nacidos de peso normal, difieren significativamente en mayor edad materna, mayor escolaridad, mayor peso al inicio y término de la gestación, antecedente de diabetes materna y mayor parto instrumental. Ballesté (10), en Cuba, halló asociación con edad materna mayor de 30 años, edad gestacional mayor de 42, talla materna con 1,70m, antecedente de hijo macrosómico anterior, diabetes familiar y sexo masculino. Martínez (9), Essel JK, identificó al embarazo prolongado, multiparidad, peso materno mayor a 70 Kg ò más y gestantes en su tercera década como factores de riesgo materno, asociados a macrosomía. En Chile, no encontró asociación con trauma obstétrico ni aumento de cesárea por macrosomía fetal. Joyar (12), en Salvador, encuentra que la vía de evacuación de los productos macrosómicos no afecta el pronóstico obstétrico ni neonatal, es decir, que no existen diferencias entre las complicaciones maternas y neonatales entre el nacimiento por vía vaginal o cesárea, como distocia de hombros, atonía uterina, distress respiratorio y Apgar bajo al nacer. Cutié (11), en Cuba, encuentra que los principales antecedentes maternos asociados a

macrosomía fetal fueron embarazo prolongado, diabetes, obesidad y multiparidad.

GONZÁLES-TIPIANA Informa que el 10,4% de los RN macrosómicos presentó morbilidad neonatal en comparación con 7,18% de los RN de peso adecuado, teniendo 1,5 veces mayor riesgo de morbilidad, no hubo diferencias en la tasa de mortalidad neonatal. Entre las patologías asociadas a macrosomía encontramos: distocia de hombros, hipoglicemia, traumatismo del esqueleto, asfixia al nacer y taquipnea transitoria. No se encuentra asociación con elongación de plexo braquial,

Apgar bajo a los 5 minutos, septicemia, traumatismo del cuero cabelludo, hipocalcemia, ictericia, policitemia ni síndrome aspirativo(15).

Ya que la macrosomía fetal es una patología que va en aumento es de vital importancia el poder diagnosticarla tempranamente, en este sentido las pruebas clínica e imagenológica nos dan una idea del ponderado fetal en etapas donde se pueden proveer factores prenatales y perinatales así como maternos.

Zamorski plantea que sólo el 50 % de los bebés determinados como macrosómicos, al nacer fueron bien diagnosticados.

En un estudio realizado en nuestro país en el 2006 sobre MACROSOMÍA FETAL EN EL PERÚ PREVALENCIA, FACTORES DE RIESGO Y RESULTADOS PERINATALES. Se encontraron los siguientes resultados ;  
(9)

La prevalencia nacional de macrosomía fetal fue 11,37%, las mismas que van desde 2,76% en el Hospital Regional de Cajamarca hasta 20,91% en el Centro de Salud Kennedy de Ilo. Los factores de riesgo significativos fueron: características maternas: historia de macrosomía fetal (OR=3,2), antecedente de diabetes (OR=2,6), edad 35 años (OR=1,4), talla 1,65m (OR=2,75), peso 65 kg (OR=2,16), multiparidad (OR=1,4) y las complicaciones maternas: polihidramnios (OR=2,7), diabetes (OR=1,7), hipertensión previa (OR=1,4) y trabajo de parto obstruido (OR=1,86). Los

resultados perinatales fueron: mayor morbilidad (OR=1,5), distocia de hombros (OR=8,29), hipoglicemia (OR=2,33), traumatismo del esqueleto (OR=1,9), alteraciones hidro-electrolíticas (OR=1,9), asfixia al nacer (OR=1,6) y traquipnea transitoria (OR=1,5). No presentó mayor riesgo de mortalidad que los RNAEG.



	HOSPITAL	GEG%
	<b>29 HOSPITALES MINSA PERU</b>	<b>11,37</b>
<b>COSTA = 14,34</b>	C.S. Kennedy de Ilo	20,91
	H. Hipólito Unanue de Tacna	20,83
	H. Regional Docente de Trujillo	14,03
	H. Nacional Hipólito Unanue	13,40
	Instituto Materno Perinatal	13,36
	H. San Bartolome de Lima	13,18
	H. María Auxiliadora de Lima	12,78
	H. Belén de Trujillo	12,30
	H. de Apoyo de Sullana	11,43
	H. Regional de Ica	11,29
<b>SIERRA = 7,12</b>	H. de Moquegua	14,95
	H. Goyeneche de Arequipa	11,89
	H. Hermilio Medrano de Huánuco	10,77
	H. Subregional de Andahuaylas	8,40
	H. M. Núñez Butrón de Puno	7,29
	H. Regional del Cusco	6,46
	H. D. Alcides Carreon de Huancayo	6,42
	H. Regional de Ayacucho	6,04
	H. Víctor Ramos de Huaraz	5,28
	H. Antonio Lorena del Cusco	5,23
	H. de Apoyo de Huancavelica	3,72
	H. El Carmen de Huancayo	3,32
	H. Regional de Cajamarca	2,76
<b>SELVA = 9,81</b>	H. Santa Rosa de P. Maldonado	12,16
	H. de Apoyo de Iquitos	11,12
	C. Materno Perinatal de Tarapoto	9,72
	H. Regional de Pucallpa	9,66
	H. de Apoyo Yarinacocha	8,39
	H. Regional de Loreto	7,80

Cuadro N° 01: Prevalencia de la macrosomía fetal según curvas de crecimiento peruanas, hospitales del ministerio de salud del Perú 2006.

En cuanto a la vía de parto existen discrepancias entre distintos autores. Gaven plantea que una política de parto por cesárea electiva en casos de sospecha de macrosomía fetal, tuvo un efecto insignificante sobre la prevalencia del daño del plexo braquial y aumentó considerablemente la tasa de cesárea y de morbilidad quirúrgica. Otros, como Wollschlaeger, sugieren que la distocia de hombros y el daño del plexo braquial son eventos impredecibles y que las intervenciones planificadas(cesáreas) basadas en el estimado del peso, no reducen la incidencia de distocia de hombros ni disminuyen las consecuencias atribuibles a la macrosomía Moconu plantea que la alta tasa de parto vaginal y la baja incidencia de distocias de hombros pueden fundamentar la no realización de cesáreas electivas para el parto en los infantes macrosómicos.

Sin embargo, Parry plantea que aún en neonatos no macrosómicos el diagnóstico de sospecha de macrosomía fetal está asociado con un incremento significativo de la tasa de cesárea(17,18).

#### 4.5 VALORACION CLÍNICA DEL PESO FETAL

- ALTURA UTERINA

Se coloca la cinta métrica ahulada sobre el abdomen de la paciente sin demostración de contracción uterina sosteniendo el extremo inferior sobre el borde superior del pubis con la mano derecha, siguiendo la curvatura del abdomen hasta el fondo uterino, colocando entre los dedos índice y medio de la mano izquierda el extremo superior.

- REGLA DE JOHNSON Y TOSHACH

La estimación del peso fetal es más importante que el tamaño uterino ,y este se vuelve especialmente crítico al tratar de inducir trabajo de parto o efectuar una operación cesárea.

R.W. Johnson en 1954 idea “la altura promedio uterina es de 34 cm, el peso en libras y en onzas ,este autor reconoce que dentro de su investigación no excluyo factores determinantes a la hora de medir dicha altura uterina como por ejemplo; embarazos gemelares , hidramnios, multíparas .Mas adelante Benson convierte libras a gramos y simplifica la formula donde peso fetal es igual a la medición del fondo uterino (en centímetros)menos “n” ,ahora que Cuando la presentación se encuentra por arriba de las espinas ciáticas toma el valor de 12 así por ejempló;  $p = AFU (cm) - 12 \times 155$ ,cuando la presentación se encuentra a la altura o por debajo de las espinas ciáticas  $p = AFU(cm) - 11 \times 155$ . Donde P = peso fetal (g), AFU = altura del fondo uterino; 155 es la constante utilizada en la fórmula original ,la medición de la altura de presentación se realizo mediante tacto vaginal en relación con el diámetro biparietal del producto ,valorando únicamente si se encontraba arriba ,a la altura o debajo de las espinas ciáticas.(2,16)

$$\text{PESO ESTIMADO FETAL} = (\text{ALTURA UTERINA cm.} - N) \times 155$$

#### 4.6 ULTRASONOGRAFIA

La ecografía es una técnica diagnóstica que emplea el ultrasonido para definir los órganos del cuerpo humano. Cada uno de los diferentes tejidos del cuerpo humano proporciona unas determinadas propiedades acústicas en virtud de lo cual la ecografía genera imágenes que representan al órgano. Para familiarizarse con el lenguaje utilizado en la ecografía es necesario conocer algunos principios físicos básicos :

El sonido es una forma de energía & mecánica que se propaga a través de la materia en forma de ondas. Estas ondas presentan algunas características básicas

(figura 1 ):

- Ciclo: es el fragmento de onda comprendido entre dos puntos iguales de su trazado
- Longitud de onda (l): definida como la distancia en que la onda realiza un Ciclo completo.
- Frecuencia (f): es el número de ciclos por unidad de tiempo (segundo). Se expresa en hertzios (Hz) o sus múltiplos [1 Hz =1ciclo por segundo;1 kilohertzio (kHz) = 1000 Hz;1 megahertzio (MHz) = 1.000.000 Hz].
- Amplitud (A): es la altura máxima que alcanza una onda. Está relacionada con la Intensidad del sonido y se mide en decibelios (dB).

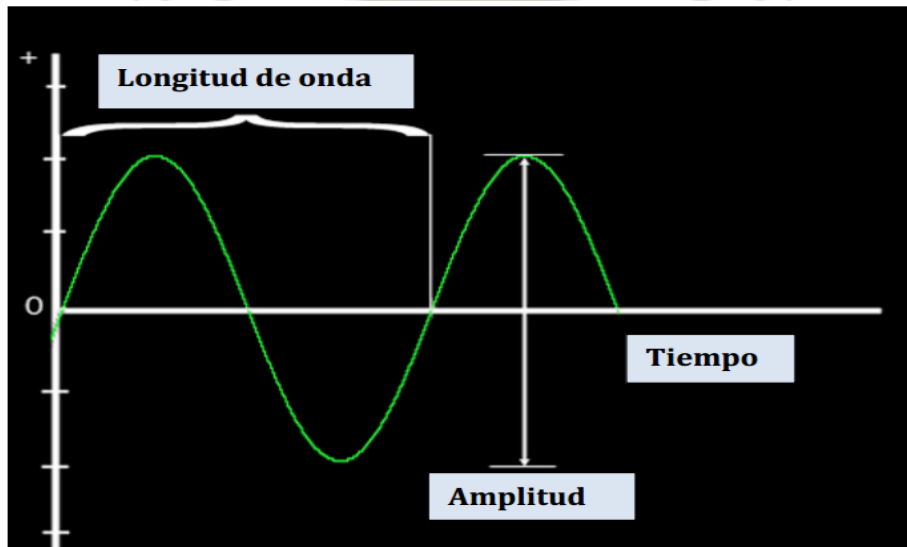


Figura1 . Onda Sonora Y Sus Características (Manual de ecografía clínica)

La longitud de onda (l) y la frecuencia (f) se relacionan con la velocidad (v) del Sonido por la siguiente fórmula:  $l = v/f$ . Por tanto, para una misma velocidad del soni do , la Longitud de onda es inversamente proporcional a la frecuencia .(31)

#### 4.6.1 ULTRASONIDO :

El oído humano tiene capacidad para escuchar sonidos con una frecuencia máxima de 20.000 Hz. Los sonidos con una frecuencia superior se

denominan ultrasonidos y no son detectados por el hombre aunque si por otros animales (figura 1g2). Los ultrasonidos que emiten las sondas de los ecógrafos tienen una frecuencia comprendida generalmente Entre 2 y 10 millones de Hz (MHz).

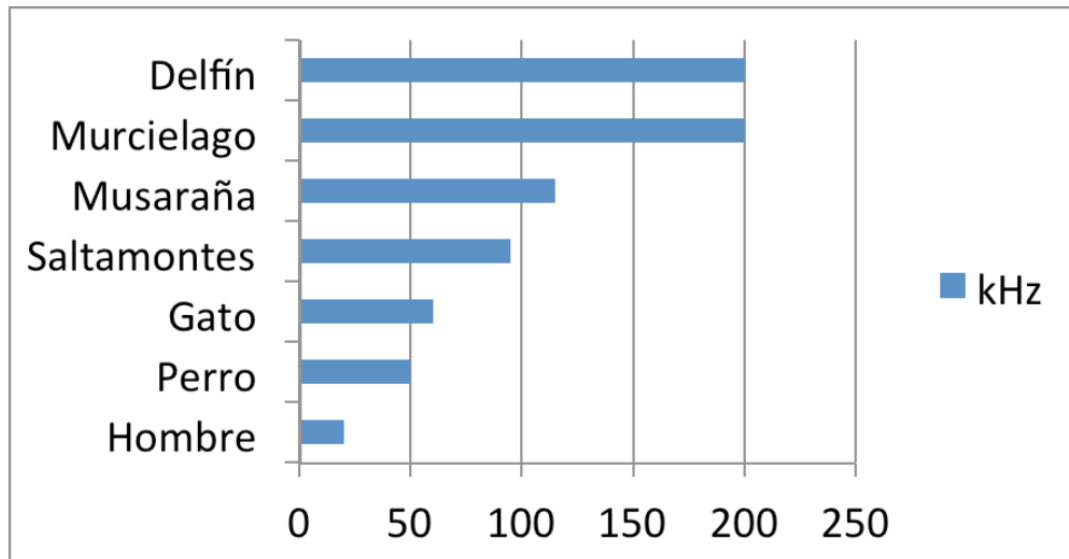


FIGURA 2 ; Capacidad De Audición Del Hombres Y Animales (Manual de Ecografía Clínica)

La velocidad de propagación del sonido en un medio varía según la mayor o menor proximidad entre sus moléculas (densidad). La resistencia que ofrece un medio al paso de los ultrasonidos se define como impedancia y se calcula multiplicando la velocidad del sonido en ese medio por su densidad. El límite o zona de contacto entre dos medios que transmiten el sonido a distinta velocidad se denomina interfase. Como puede observarse en la tabla 1 , hay una gran diferencia de densidad y velocidad de propagación del sonido entre el aire o el hueso y el Resto de los tejidos del organismo .(32)

Tejido	Velocidad (m/s)	Densidad (g/cm <sup>2</sup> )
Grasa	1470	0,97
Músculo	1568	1,04
Hígado	1540	1,05
Cerebro	1530	1,02
Hueso	3600	1,7
Agua	1492	0,99
Aire	332	0,001

TABLA N° 1 Valores de densidad y velocidad de propagación del sonido en los distintos tejidos

#### 4.6.2 ULTRASONOGRAFIA OBSTÉTRICA

A partir de la década de los 70, la ecografía obstétrica ha presentado importantes avances y se ha generalizado su uso en todo el mundo (Berkowitz, 1993). A pesar de que los primeros estudios no lograron demostrar beneficios en la morbilidad o en la mortalidad fetal (Ewigman et al 1993), es bastante aceptado el uso de la ecografía obstétrica como una herramienta adicional para el control de pacientes con embarazo fisiológicos.

La estimación del peso fetal mediante ultrasonografía es de mucha utilidad para la toma de decisiones en función de la edad gestacional. Como no es posible pesar en una balanza a un feto in útero, la estimación ecográfica del peso fetal es el método en la actualidad más reproducible y objetivo de lograrlo. La validez de la ultrasonografía en la evaluación del peso y crecimiento fetal depende de tres factores:

- Factores del examen ecográfico propiamente tal.
- Fórmula utilizada.
- Curva de referencia de pesos en relación a edad gestacional utilizada.

#### 4.5.1 FACTORES DEL EXAMÉN :

Son varios los factores del examen ultrasonográfico que influyen en las mediciones que se realicen para estimar el peso fetal . Obviamente la calidad de la Imagen dependerá del equipo ecográfico y la tecnología que éste incorpore; también factores maternos como obesidad y presencia de cicatrices abdominal les dificultarán un adecuado examen, así como factores de la unidad feto-placentaria (posición fetal, número de fetos, cantidad de líquido amniótico) (19)

#### 4.5.2 FÓRMULA DE PESO FETAL

La estimación de la masa fetal a través de fórmulas deriva de la morfometría fetal (diámetro biparietal o DBP, longitud de fémur, abdomen) y supone una relación constante entre estos parámetros fetales y el volumen fetal. Asume una densidad constante de los tejidos fetales para diferentes edades gestacionales y para fetos sanos y con patologías, lo que no es cierto.(19,20).

La densidad fetal varía entre 0,83 y 1,012 g/ml, dependiendo de la composición de grasa corporal, tamaño órganos, etc. Cuando se conoce el volumen exacto fetal mediante el método de desplazamiento del agua, el error en la estimación del peso es de alrededor de 7,2%. El uso del volumen fetal como base para la estimación de peso fetal ha sido validado con el uso de resonancia magnética (RM). El peso estimado por RM tiene mejor correlación con el peso de nacimiento que la ecografía al utilizar fórmulas de Hadlock.

Sin embargo, las diferencias no son significativas del punto de vista clínico y la RM es de mucho mayor costo, lo que la hace poco aplicable a la práctica clínica.(19).

La ecografía utiliza una serie de fórmulas basadas en morfometría fetal para calcular masa fetal. Estas fórmulas incorporan mediciones biométricas fetales estandarizadas y reproducibles: cabeza fetal DBP,(circunferencia craneana), abdomen fetal (circunferencia abdominal)y fémur (longitud). Las fórmulas que

poseen la mejor correlación con el peso fetal son las que incorporan circunferencia abdominal longitud de fémur, DBP y circunferencia cefálica, todas ellas comparables.(21).

Numerosas fórmulas para el cálculo del peso fetal ecográfico han sido desarrolladas con diferentes grados de exactitud; sin embargo, ninguna de ellas es consistentemente superior . Se postula que muchos factores pueden influenciar en la exactitud de la estimación ecográfica del peso fetal; una de ellas es la experiencia del ecografista, como lo demuestra un estudio realizado en médicos residentes, en quienes los de menor de experiencia (menos de 6 meses) 49,4% de sus estimados ecográficos estuvieron dentro del 10% del peso real, mientras que en los más experimentados (más de 24 meses) fue de 73,6% (22).

Sin embargo, aún entre ecografistas hay diferencias, como lo muestra un estudio donde tres ecografistas experimentados realizaron ecografías de forma independiente a 39 gestantes a término .

Encontrándose diferencias en mayor grado en las medidas de la circunferencia abdominal y circunferencia cefálica que en las medidas del diámetro biparietal y longitud de fémur; además, la discrepancias del 10% del peso real al nacimiento fueron menores (se redujo aproximadamente 50%), cuando se tomó en cuenta la estimación de los tres ecografistas experimentados(23). Uno de los parámetros que más está sometido a variación es la medición de la circunferencia abdominal (23).

Otros factores, que aún son controversiales, también pueden influenciar la exactitud ecográfica: la etnicidad, índice de masa corporal materno, sexo fetal, multiparidad y volumen de líquido amniótico (19).

El método de estimación de peso fetal ideado por Hadlock(24) que utiliza los tres parámetros mencionados, tiene un error de más o menos 15%. La circunferencia abdominal es el mejor predictor aislado del peso fetal, La adición de más parámetros medidos por ecografía no mejora la predicción del peso fetal .La incorporación del volumen de partes fetales calculado por ecografía tridimensional (3D) reduce el error a 6%-7%, sin trascendencia

clínica. La ecografía 3D requiere mayor tiempo de examen, mayor costo y se dificulta en segundo y tercer trimestre del embarazo.

Dentro de las limitaciones mayores de las fórmulas de peso fetal existentes está el hecho de no considerar la variabilidad en las proporciones fetales durante la gestación y en fetos RCIU, no obstante, existe consenso en que se subestima la presencia de macrosomía fetal. Tampoco consideran medición de tejidos blandos en las extremidades de fetos grandes, lo que contribuye a subestimar el peso en este grupo.

La precisión en la estimación ecográfica del peso fetal depende del rango de peso de nacimiento: cuando el peso del recién nacido es menor a 2.500 grs, el error absoluto es de 10,5% a 11%; para pesos entre 2.500 y 4.000 grs, el error es del orden de 7% a 10,5% y en pesos mayores a 4.000 grs, de 8% a 9%.

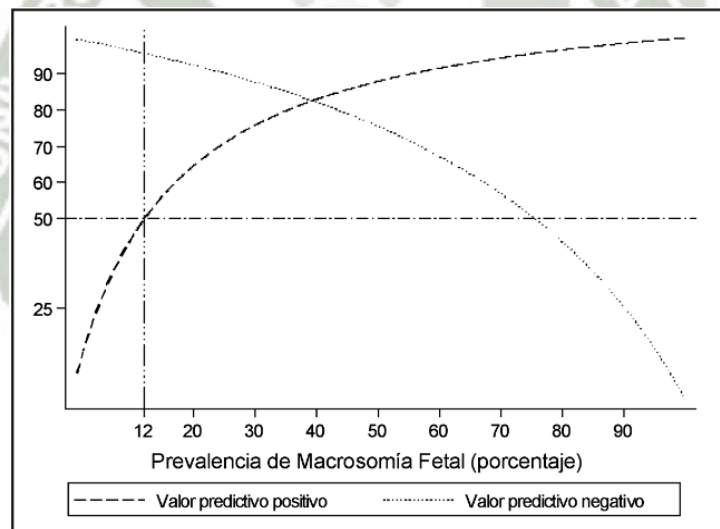


Figura 1. Valores predictivos positivos y negativos para la estimación de peso fetal ultrasonográfica por fórmula de Hadlock 1985 según prevalencia de macrosomía fetal.

#### 4.5.3 TABLAS DE CRECIMIENTO FETAL

Un requisito fundamental en la adecuada evaluación del crecimiento fetal es conocer la edad gestacional exacta del feto, dada por el conocimiento de una fecha de última menstruación segura y la ecografía precoz. En segundo lugar, la tabla de crecimiento fetal que se utilice como referencia debe ser representativa de la población en estudio. En relación a este último punto la Organización Mundial de la Salud (OMS) el año 1970 recomienda la construcción de tablas locales de crecimiento, ya que representan mejor las características propias de cada población<sup>10</sup>. Las tablas elaboradas en poblaciones diferentes deben ser adecuadamente validadas en la población local.

El objetivo de la evaluación del crecimiento fetal es pesquisar grupos de mayor riesgo perinatal y una vez identificados, realizar un adecuado manejo sobre ellos para mejorar el resultado. Es por lo tanto de vital importancia clasificar adecuadamente a un determinado feto dentro del patrón de crecimiento que le corresponde para su edad gestacional.

La distribución del crecimiento normal de una población determinada tiene la forma de una curva gaussiana, con sus respectivos percentiles de crecimiento. Se considera "normal" la población cuyo peso se encuentra entre los percentiles 10 y 90 de la curva de crecimiento<sup>1,10</sup>. Aquellos que se ubican fuera de este rango son considerados de mayor riesgo perinatal. Es importante recordar que del total de fetos que se encuentran bajo el percentil 10 de la curva de crecimiento, cerca de 80% lo constituyen fetos pequeños constitucionales, sin mayor riesgo perinatal que los fetos con crecimiento adecuado para la edad gestacional, y sólo 20% de este grupo presenta un mayor riesgo de morbilidad y son los que requieren un seguimiento estricto y manejo oportuno (20,21).

La evaluación ecográfica del crecimiento fetal es un método de tamizaje para identificar fetos con restricción de crecimiento fetal (RCIU) y macrosómicos. Pruebas de segunda línea como la flujometría doppler permiten seleccionar aquellos verdaderamente enfermos y en real riesgo perinatal. El objetivo del

método es pesquisar al mayor número de fetos con patología y reducir así morbimortalidad. El valor del doppler es que pesquisa aquellos fetos pequeños de causa placentaria, permitiendo un seguimiento adecuado de ellos y optimizar el momento del parto.

Es de vital importancia utilizar tablas de referencia de crecimiento fetal adecuadas, que permitan obtener una aceptable sensibilidad y especificidad y reducir así la morbimortalidad asociada especialmente a la restricción del crecimiento fetal. Se han diseñado una serie de tablas de crecimiento fetales, pudiendo agruparse básicamente en dos grupos: tablas poblacionales, basadas en el peso del recién nacido y tablas ecográficas, sustentadas en la estimación ecográfica del peso fetal (24,25,26).

Ambos tipos de tablas tienen sus ventajas y limitaciones. Obviamente el ideal es conocer el peso exacto del recién nacido para una edad gestacional segura, siempre que se trate de un embarazo sin patologías que interfieran con el crecimiento fetal. Idealmente deben contar con un número adecuado de individuos para cada edad gestacional (n), definido por la OMS en 200(26).

Las tablas ecográficas tienen la limitación de basarse en pesos estimados por fórmulas que tienen un margen de error; sin embargo representan indirectamente al feto en su condición de normalidad intrauterina mejor que aquellos recién nacidos prematuros que no necesariamente alcanzaron su potencial de crecimiento óptimo.(24).

Esta última afirmación se sustenta en un estudio realizado por el Dr. Jorge Carvajal y cols. sobre 693 recién nacidos prematuros, demostrando que la frecuencia de RCIU fue significativamente mayor que en el grupo control de 830 recién nacidos de término (19,8% versus 7,6%), especialmente en el subgrupo de parto prematuro idiopático y aquel asociado a rotura prematura de membranas, apoyando la hipótesis de que la isquemia útero-placentaria juega un rol en la etiología del parto prematuro.(27).

Por lo tanto, el grupo de recién nacidos prematuros no representa adecuadamente a la población de fetos in útero de la misma edad

gestacional debido a que concentra patología hipóxico-isquémica. Las tablas que incluyen pesos neonatales de este grupo no constituyen un parámetro adecuado de comparación para fetos sanos.

Se puede concluir, al menos para el grupo de fetos pretérmino, que las tablas derivadas de mediciones ecográficas reflejarían mejor la distribución de variables biométricas de la población intrauterina. Por lo tanto, dado que el grupo de recién nacidos pretérmino concentra mayor porcentaje de RCIU, el peso promedio de este grupo es más bajo que el de los fetos de la misma edad gestacional que permanecen in útero y cuyo peso es estimado indirectamente por ecografía, por lo que si calculamos el percentil 10 como punto de corte para definir RCIU el valor absoluto será menor en tablas que utilicen pesos

Neonatales al compararlo con aquellas que incorporan pesos estimados por ecografía, reduciendo la sensibilidad de la prueba.

Los estudios mencionan que el ultrasonido es más preciso para estimar el peso fetal, pero la mayor parte sugieren que los métodos clínicos son más eficaces ( 28 , 29).

Una de las principal desventaja del ultrasonido podría ser su alto costo; mientras que los métodos clínicos se utilizan con bastante seguridad para estimar el peso en lugares en los que no se cuenta con dicha tecnología. (30).

## 5. OBJETIVOS:

### 5.1 PRINCIPALES :

Determinar La estimación Del Ponderado Fetal; Clínicos Y Ultrasonográfico y confrontarlo con el peso final de un Recién Nacido Macrosómicos y GEG. En El Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza Entre Los Meses De Enero A Diciembre 2013.

## 5.2 ESPECIFICOS

- ¿Cuál es el peso del nacimiento de los neonatos de las madres atendidas en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza julio-diciembre 2013?
- ¿Cuál es la estimación del ponderado fetal mediante la fórmula de Jhonson-Toshach comparada con el peso de final en un recién nacido macrosómicos en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza?
- ¿Cuál es la estimación del ponderado fetal mediante la fórmula de Hadlock, comparada con el peso de final en un recién nacido macrosómicos en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza?
- ¿Cuál de los ponderados fetales hallados por ambos métodos diagnósticos se aproxima más al peso final en un recién nacido macrosómicos?

## 6. HIPOTESIS

Dado que la altura uterina y la ultrasonográfica son parámetros importantes, confiables y utilizables en nuestro medio para determinar ponderado fetal, existe correlación entre ambos ponderados y el peso final en un recién nacido macrosómicos y grande para la edad gestacional GEG.

## 7. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

### 7.1 TECNICA INSTRUMENTAL Y MATERIAL DE VERIFICACION

Ficha De Recolección De Datos.(Anexo 1)

Material De Escritorio

Laptop Hp

Impresora

Sistema Operativo Windows 7  
Microsoft Office Excel 2010  
Procesador De Texto Word 2010

## 7.2 CAMPO DE VERIFICACION

### 7.2.1 UBICACIÓN ESPACIAL

Departamento De Gineco Obstetricia Del Hospital Regional Honorio Delgado

### 7.2.2 UBICACIÓN TEMPORAL

Se realizará desde Enero a Diciembre del 2013

### 7.2.3 UBICACIÓN DE ESTUDIO

La investigación se realizará en el departamento de estadística , archivo de historias clínicas , departamento de gineco obstetricia del Hospital General Honorio Delgado Espinoza –MINSA Arequipa.

### 7.2.4 POBLACION:

Historias clínicas que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

### 7.2.6 PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:

En el siguiente estudio se utilizará todo el universo.

## 7.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

### 7.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Historias clínicas que consignen en la hoja Partograma el diagnostico de macrosomía y GEG.

Historias Clínicas de gestantes a término cuyo parto se realizo en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza.

Historias clínicas que cuenten con ecografías realizadas dentro de los 7 días anteriores al parto.

Historias clínicas que cuenten con ecografías en las que se consignan el diámetro bipariental, circunferencia abdominal, circunferencia cefálica, longitud del fémur.

Historias clínicas en las que se consigne la fórmula de Johnson Tosach: basada en la altura uterina y la altura de presentación cefálica respecto a las espinas ciáticas en la hoja del examen físico obstétrico.

Historias clínicas hojas CLAP completas de la gestante por ejemplo; Edad, edad gestacional, patología obstétrica, tipo de parto, sexo de recién nacido, rango de médico que realizó la ecografía obstétrica.

### 7.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Historias clínicas incompletas

Historias clínicas con diagnóstico de RCIU o patología fetal

Historias clínicas con gestación doble o múltiple

Historias clínicas con diagnóstico de presentación podálica fetal

Historias clínicas de Recién nacidos con malformaciones al nacer

## 8 ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 8.1 ORGANIZACIÓN

Se solicitará autorización de las áreas involucradas a los encargados para así tener acceso a la revisión de historias clínicas

### 8.2 RECURSOS

#### 8.2.1 RECURSOS HUMANOS:

El autor y el tutor

## 8.2.2 RECURSOS FINANCIEROS

Propios del autor

## 8.2.3 RECURSOS FISICOS

Ficha de recolección de datos

Útiles de escritorio

Computadora con procesadora de texto

Base de datos y software

Impresora

Historias clínicas

## 8.3 VALIDACION DE INSTRUMENTOS

Historia clínica de la madre donde se encuentran datos epidemiológicos, hoja ARO con altura uterina, altura de presentación cefálica respecto a las espinas ciáticas, informe ecográfico con datos; DBP, CC, CA, LF, Hoja de Partograma donde se indique peso del recién nacido correspondiente a macrosómicos, ficha de recolección de datos con anotaciones correspondientes al tema en estudio.

## 8.4 CRITERIOS Y ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE RESULTADOS

### 8.4.1 A NIVEL DE RECOLECCIÓN

Se realizarán las anotaciones partiendo del diagnostico de macrosomía en el recién nacido, y buscando así la historia de la madre y su control obstétrico que consigna altura uterina, altura de presentación y datos de ecografías del III trimestre. Luego de lo cual se procede a transcribir a la matriz de datos.

### 8.4.2 A NIVEL DE LA SISTEMATIZACION

La información será procesada a través de los programas Microsoft Office Excel 2010 , paquete estadístico SPSS. Para poder encontrar el ponderado

fetal se utilizaran las formulas de Johnson Tosach (clínica) y de Hadlock (ultrasonográfico).

#### 8.4.3 A NIVEL DE ESTUDIOS DE DATOS:

Los datos obtenidos se asentarán en la ficha de trabajo diseñada para el estudio y posteriormente serán tabulados en una base de datos. Los resultados obtenidos se expresaran mediante medidas de tendencia central: porcentajes, medias y desviación estándar (DE). La precisión de las estimaciones fue evaluada por medio de las siguientes medidas:

PAN; PESO AL NACER

EPF: ESTIMACIÓN DEL PESO FETAL

- a) Correlación con el PAN, la cual será procesada mediante la determinación del coeficiente de correlación de Pear-son.
- b) Error absoluto medio:  $(PAN - PFE)$ .
- c) Porcentaje de error absoluto medio:  $(PAN - PFE/PAN)$ .
- d) Porcentaje de estimaciones dentro del 10-15% del PAN.

CRONOGRAMA

	Diciembre (semanas)				Enero (semanas)				Febrero (semanas)				Marzo (semanas)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elección del tema y revisión bibliográfica	X	X	X	X	X	X										
Elaboración del proyecto de tesis					X	X										
Aprobación del proyecto de tesis							X	X	X							
Recolección de datos									X	X	X	X				
Elaboración de conclusiones y recomendaciones										X	X	X	X			
Redacción del informe final												X	X	X		



ANEXO 1

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Numero de ficha \_\_\_\_\_

Numero de historia clínica \_\_\_\_\_

Nombre y apellidos \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_

FUM / ECOGRAFIA I TRIMESTRE \_/ \_/ \_/ Edad gestacional \_\_\_\_ semanas

Fecha de terminación del parto: \_\_\_\_\_

Riesgo obstétrico:

NINGUNO	
PRE ECLAMPSIA	
CESAREADA ANTERIOR	
PELVIS ESTRECHA	
RPM	
OTROS	

TIPO DE PARTO:

VAGINAL	CESAREA
---------	---------

PESO AL NACER: \_\_\_\_\_

SEXO DEL RECIEN NACIDO:

FEMENINO	MASCULINO
----------	-----------

ALTURA UTERINA : \_\_\_\_\_ ALTURA DE PRESENTACION

CEFALICA: \_\_\_\_\_

FECHA DE ECOGRAFIA : \_\_\_\_\_

BIOMETRIA FETAL

DIAMETRO BIPARIETAL	
CIRCUNFERENCIA CEFALICA	
CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL	
LONGITUD DEL FEMUR	
PONDERADO FETAL	

RANGO DE MEDICO QUE FIRMA LA ECOGRAFIA

R1

R2

R3

9. BIBLIOGRAFIA:

1. Valenzuela E, Puente H, Maldonado J. Predicción del peso fetal mediante la técnica de Johnson y Toshach. *Ginecol Obstet Mex* 1998;66:421.
2. Urdaneta Machado Jr, Et Al. Estimación clínica y ultrasonográfica del peso fetal en embarazosa términos. *Clin Invest Gin Obst.* 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gine.2012.12.002> (ACCESADO)
3. [Dra. Marta Lucía Cutié Bressler<sup>1</sup> Cap. SM. Mariela Figueroa Mendoza,<sup>2</sup> Dra. Anadys B. Segura Fernández<sup>3</sup> y Tte. Coronel Constantino Lestayo Dorta<sup>4</sup>](#) Macrosomía fetal. Su comportamiento en el último quinquenio *Rev Cubana Obstet Ginecol* 2002;28(1):34-41
4. Ernesto La Fontaine Terry | Mayra Sánchez Lueiro | Juan Carlos La Fontaine Terry | Margelis Cutiño Guerra | algunos factores de riesgo y complicaciones del embarazo y el parto asociados a la macrosomía fetal *Revista: Archivo Médico de Camagüey* 2005 9 (6)
5. Kolderup Lb, Laros Rk, Jr., Musci Tj. Incidence of persistent birth injury in macrosomic infants: association with mode of delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 1997;177(1):37-41.
6. Predani c M, Cho A, I ngri d F, Pel l et i eri J. Ultrasonographic estimation of fetal weight: acquiring accuracy in residency. *J Ultrasound Med.* 2002;21(5):495-500.
7. Timothy R.H. Reganault, Sean W. Limesand, William W. Hay Jr. Factors Influencing Fetal Growth. *Neoreviews* vol 2. No6. June 2001.
8. Carlo WA. Large for gestational age infants. In: Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BF, eds. *Nelson Textbook of Pediatrics.* 19th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2011: chap 91.4.
9. Langer O. Fetal Macrosomia: Etiological Factors. In *Abnormal Fetal Growth*, pp. 99110 Edited by M.Y. Divon. Elsevier Science Publishing Co, Inc. New York, Amsterdam, London 1991.

10. Giusti S, Iusti S, Yaccuzzi W, Accuzzi W, Balbuena L Y Col. Albuena L Y Col. Complicaciones más frecuentes del recién nacido macrosómico. *Revista de Posgrado de la Cátedra de Medicina* 2002;113:29-32.
11. Llaca Rodríguez V. En: Llaca Rodríguez V, Fernández Alba J, editores. *Crecimiento y desarrollo fetales. Obstetricia Clínica*. 1a ed. México: McGraw-Hill Interamericana, 2000;p:32
12. Manuel Ticona Rendón, Mgr. Diana Huanco Apaza, macrosomía fetal en el Perú prevalencia, factores de riesgo y resultados perinatales-hospitales del ministerio de salud del Perú año 2005
13. Haram K, Bergsjø P, Pironem J. Suspected large fetus in the last period of pregnancy. A difficult problem. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2001; 121(11):1369-73.
14. Ismael Rolando Gonzáles-Tipiana 1,A,B Facultad de Medicina, Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Ica, Perú. a Doctor en Salud Pública, b Médico Pediatra Macrosomía Fetal: Prevalencia, Factores De Riesgo Asociados Y Complicaciones En El Hospital Regional De Ica, Perú *Rev. méd. panacea* 2012; 2(2):55-57 Artículo Original.
15. Criseida Soto García, Fernando Germes Piña, Guillermina García Juárez, Utilidad del método de Johnson y Toshach para calcular el peso fetal en embarazos de término en un hospital de segundo nivel - *Ginecol Obstet Mex* 2007;75:317-24.
16. Dudley N. A systematic review of the ultrasound estimation of fetal weight. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; 25: 80-9.
17. Parry SS, Schder HM. Ultrasonographic prediction of fetal macrosomía association with cesarean delivery. *J Reprod Med* 2000; 45(1):17-22.
18. Aedo S, Cano F, Bardi E, Román E, González R, Alarcón J, Et Al. En el embarazo a término, la validez del peso fetal ultrasonográfico es influido por la fórmula seleccionada. *Rev Obstet Ginecol Hosp. Santiago Oriente Dr. Luis Tisné Brousse* 2011; 6 (1): 13-22.
19. Callen P. *Ecografía en obstetricia y ginecología*. Tercera edición, 1994.

20. Fleisher A, Manning F, Jeanty P, Ecografía en Obstetricia y Ginecología. Sexta edición, 2002
21. Hadlock F. In utero analysis of fetal growth: A sonographic weight standard. Radiology 1991; 181: 129-33
22. Gull I, Falt G, Har-Toov J, Kupfermiller MJ, Lessing JB, Jaffa AJ, Wolman I. Prediction of fetal weight by ultrasound: the contribution of additional examiners. Ultrasound Obstet Gynecol. 2002;20(1):57-60.
23. Dudley NJ, Chapman E. The importance of quality management in fetal measurement. Ultrasound Obstet Gynecol. 2002;19(2):190-6.
24. Vaccaro H. Crecimiento Fetal. Rev Chil Obstet Ginecol 1991; 56 (5): 353-8
25. González R Et Al. Curva nacional de distribución de peso al nacer según edad gestacional. Chile, 1993 a 2000. Rev Méd Chile 2004; 132: 1155-65.
26. Carvajal J, Morales I, Germain A Et Al. Restricción de crecimiento fetal: un hallazgo frecuente entre los recién nacidos prematuros. Rev Chil Obstet Ginecol 2001; 66(6): 463-71
27. Boyd Me, Usher Rh, Mclean Fh. Fetal macrosomia: prediction, risks, proposed management. Obstet Gynecol. 1983; 61(6):715-22.
28. Chauhan SP, West DJ, Scardo JA, Boyd JM, et al. Antepartum detection of macrosomic fetus: clinical versus sonographic, including soft-tissue measurements. Obstet Gynecol 2000;95:639-42.
29. Mehdizadeh A, Alaghebandan R, Horsan H. Comparison of clinical versus ultrasound estimation of fetal weight. Am J.Perinatol 2000;17: 233-6.
30. Zamorski MA, Biggs WS. Management of suspected fetal macrosomía. Am Fam Phys 2001; 63(2):302-6.
31. Moore CL, Copel JA. Point-of-care ultrasonography. N Engl J Med. 2011;364:749-757.

32. Kessler C, Bhandarkar S. Ultrasound training for medical students and internal medicine residents: a needs assessment. *J Clin Ultrasound*. 2010;38:401-408.
33. Hadlock Fp, Harrist Rb, Sharman Rs, Deter RI, Park SK. Estimation of fetal weight with the use of head, body, and femur measurements: a prospective study. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 151(3):333-7.
34. Salazar de Dugarte M, González de Chirivella X, Faneite P. Incidencia Y Factores de Riesgo de Macrosomía Fetal. *Rev Obstet Ginecol Venez*. 2004; 64(1): Caracas Jan. 2004. Print ISSN 0048-7732

