



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**Instituto Nacional de Perinatología
"Isidro Espinosa de los Reyes"**

**"VALORES DE REFERENCIA DE PESO FETAL
EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA"**

TESIS

**Que para obtener el Título de
ESPECIALISTA EN MEDICINA MATERNO FETAL**

**PRESENTA:
KARLA ISABEL PARODI TURCIOS**

**DRA. SANDRA ACEVEDO GALLEGOS
PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN
MEDICINA MATERNO FETAL**

DRA. SANDRA ACEVEDO GALLEGOS

DIRECTORA DE TESIS

DR. JUAN MANUEL GALLARDO GAONA

DRA. DULCE MARIA ALBERTINA CAMARENA CABRERA

ASESORES METODOLOGICOS



CIUDAD DE MÉXICO

2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

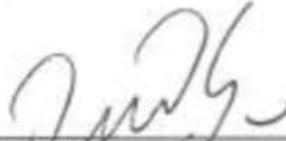
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACION DE TESIS

VALORES DE REFERENCIA DE PESO FETAL
EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA



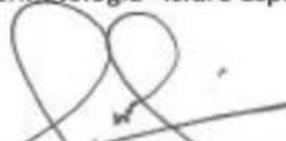
DRA. VIRIDIANA GORBEA DE CHAVEZ
Directora de Educación en Ciencias de la Salud
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



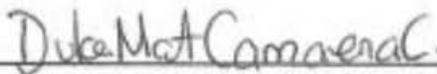
DRA. SANDRA ACEVEDO GALLEGOS
Profesora Titular del Curso de Especialización en Medicina Materno Fetal
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



DRA. SANDRA ACEVEDO GALLEGOS
Director de Tesis
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



DR. JUAN MANUEL GALLARDO GAONA
Asesor Metodológico
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



DRA. DULCE MARIA CAMARENA CABRERA
Asesor Metodológico
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"

Valores de Referencia de Peso Fetal en el Instituto Nacional de Perinatología

Karla Isabel Parodi Turcios¹, Sandra Acevedo Gallegos², Juan Manuel Gallardo Gaona², Dulce Maria Camarena Cabrera²

Resumen

Antecedentes: La determinación peso fetal por ecografía se realiza a través de las mediciones de estructuras como diámetro biparietal, circunferencia abdominal, longitud femoral y longitud céfalo craneal (DBP, CA, LF y CRL). Los valores de referencia para peso fetal son de gran importancia para diagnosticar desviaciones del crecimiento. Se ha demostrado así la importancia del uso de curvas adecuadas para cada población. Todos los parámetros fetales pueden ser influenciados por diversos factores maternos como edad, paridad y raza. Es aconsejable que los valores reportados en los valores de referencia sean construidos con información extraída de la población fetal local ya que se pueden observar diferencias significativas por razones raciales y geográficas. **Objetivo:** Construir valores de referencia de peso fetal en la población mexicana atendida en el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes. **Material y métodos:** estudio descriptivo, transversal, descriptivo, realizado entre Mayo de 2017 y Junio de 2018 con pacientes del Departamento de Medicina Materno Fetal del Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes” de la Ciudad de Mexico, Mexico. Se incluyeron 1835 pacientes. Los criterios de inclusión fueron embarazo con feto único entre 18 a 40 semanas de gestación que acudan a realización de ultrasonido II nivel en INPer y edad gestacional confirmada (por fecha ultima menstruación y ultrasonido temprano). Los criterios de no inclusión fueron edad gestacional incierta, embarazo multiple, feto con defectos estructurales y cromosomopatías, hidrops fetal. Se calcularon los percentiles 3 , 10, 50, 90 y 97 para peso fetal. **Resultados:** De 1835 pacientes incluidas, los cuatro parámetros necesarios para el cálculo del peso fetal estimado pudieron ser evaluados en todos los casos. El incremento del peso fetal estimado fue progresivo y continuo durante todo el embarazo y mostro una línea de tendencia potencial. **Conclusión:** En los datos obtenidos en nuestro estudio podemos observar, para peso fetal estimado, una línea de tendencia de distribución homogénea, con una línea de tendencia potencial lo que podría suponer, que son adecuados para la creación de valores de referencia.

Palabras clave: biometría fetal, crecimiento fetal, valores de referencia.

Abstract

Background: Fetal weight estimation by ultrasound is made throughout measurement of structures such as biparietal diameter, head circumference, abdominal circumference, femur length. Reference values for fetal weight are of great importance to diagnose growth deviations. All fetal parameters may be influenced by diverse maternal factors such as age, parity and race. It is advisable that

1. Medico Residente VI Año Medicina Materno Fetal. Departamento de Medicina Materno Fetal. Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes.
2. Médico especialista en Medicina Materno Fetal. Departamento de Medicina Materno Fetal. Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes.

reference values are constructed with información extracted from the local fetal population since differences may be observed due to racial and geographic reasons. **Objective:** Construct reference values of fetal weight in mexican population at the National Instituto of Perinatology Isidro Espinosa de los Reyes. **Materials and Methods:** descriptive, transverse study during May 2017 and June 2018 with patient from the Maternal and Fetal Medicina Department at the National Institute of Perinatology Isidro Espinosa de los Reyes in Mexico City, Mexico. A total of 1835 patients were included. Inclusion criteria were singleton pregnancy between 18 and 40 weeks of gestation with II level ultrasound at the institute and confirmed gestational age (last menstrua period and early ultrasound). Non inclusión criteria were uncertain gestational age, multiple pregnancy, structural fetal defects, chromosomal abnormalities, and hydrops. Percentiles 3 , 10, 50, 90 and 97 were calculated for fetal weight. **Results:** Of 1835 included patients, the necessary parameters to calculate fetal weight were evaluated in all cases. Fetal weight gain is progressive and continuous during gestation with a potential tendency line. **Conclusion:** From the data obtained in our study we can observe for fetal weight a potencial tendency line with a homogenous distribution, which could suppose that the date is adequate for the creation of reference values.

Keywords: fetal biometry, fetal growth, reference values

Introducción

El crecimiento fetal puede ser definido como aquel que resulta de una división y crecimiento celular y da como resultado final un recién nacido de termino en el cual se ha expresado totalmente su potencial genético. Este hecho es muy difícil de conocer en la práctica clínica ya que el potencial intrínseco de crecimiento fetal normal se basa en la comparación de las medidas antropométricas con los estándares obtenidos de neonatos que se consideraron sanos. La principal utilidad de las medidas antropométricas es evaluar el bienestar general de los individuos a cualquier edad, incluyendo la vida intrauterina.¹

La determinación peso fetal por ecografía se realiza a través de las mediciones de estructuras como diámetro biparietal, circunferencia abdominal, longitud femoral y longitud céfalo craneal (DBP, CA, LF y CRL) considerando también el rango de normalidad expresado como desviación estándar o percentil para la edad gestacional.²

Las curvas de referencia para peso fetal son de gran importancia para diagnosticar restricción de crecimiento, la condición de grande para la edad gestacional o ciertas malformaciones o enfermedades que presentan anomalías en el tamaño de los segmentos corporales. Se ha demostrado así la importancia del uso de curvas adecuadas para cada población.³

Se ha demostrado que todos los parámetros fetales pueden ser influenciados por diversos factores maternos como edad, paridad y raza. Es aconsejable que los valores reportados en las curvas sean construidos con información extraída de la población fetal local ya que se pueden observar diferencias significativas por razones raciales y geográficas.^{4,5,6}

El propósito de este estudio es recolectar y analizar datos obtenidos por ultrasonido de peso fetal estimado y construir valores de referencia en la población mexicana atendida en el Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes".

Objetivo General

Construir valores de referencia de peso fetal en la población mexicana atendida en el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio transversal y descriptivo entre Mayo de 2017 y Junio de 2018 con pacientes del Departamento de Medicina Materno Fetal del Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes" de la Ciudad de México, México. Se incluyeron 1835 pacientes. Los criterios de inclusión fueron: Embarazo con feto único entre 18 a 40 semanas de gestación que acudan a realización de ultrasonido II nivel en INPer, Edad Gestacional confirmada (por fecha última menstruación y ultrasonido temprano). Los criterios de no inclusión: Edad Gestacional Incierta, Embarazo múltiple, Feto con defectos estructurales y cromosopatías, Hidrops Fetal

Las evaluaciones ultrasonográficas fueron tomadas por los médicos adscritos de Medicina Materno Fetal del Departamento de Medicina Materno Fetal. En un estudio previo se realizó un análisis de reproducibilidad entre operadores, y en quienes se analizó el coeficiente de correlación (ICC) intraobservador e interobservador, para cada uno de los parámetros evaluados en este estudio.⁷

La evaluación se realizó con equipo ultrasonido Voluson E8 (General Electric Health Care, Milwaukee, WI, USA) con transductor de 4-8 MHz y con técnica estandarizada de medición. Dentro del estudio ultrasonográfico se estableció fetometría promedio y peso fetal estimado. Se realizó la toma de los siguientes parámetros biométricos fetales: Diámetro Biparietal (DBP), Circunferencia Cefálica (CC), Circunferencia Abdominal (CA), Longitud Femoral (LF). El peso fetal se calculó utilizando la fórmula de Hadlock: $\text{Log}_{10} \text{EFW} = 1.335 - 0.0034(\text{AC})(\text{FL}) + 0.0316 (\text{BPD}) + 0.0457 (\text{AC}) + 0.1623 (\text{FL})$. Se utilizó esta fórmula por ser la que posee la mejor precisión en predecir peso fetal.⁸

Las edades gestacionales se registraron en semanas completas y días exactos. Posteriormente los fetos evaluados se agruparon por edades gestacionales para después realizar el cálculo de la media para cada semana de gestación. Para el análisis estadístico se usaron los programas SPSS v.12.0 y Microsoft Excel y con los valores de peso fetal se elaboraron valores de referencia para los valores de biometría y de peso fetal estimado para determinar los percentiles 3, 10, 50, 90 y 97 para cada semana gestacional.

Resultados

Se identificaron 1835 estudios de pacientes que acudieron a ultrasonido de según nivel en el Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes" y que cumplían los criterios de inclusión en el periodo comprendido entre Mayo 2017 y Junio 2018, sin excluir pacientes con alguna patología de base. Como parte del estudio de rutina se realizó fetometría y cálculo de peso fetal estimado.

El mayor porcentaje de pacientes se encontró entre 25 y 34 años de edad. La edad mínima fue 13 años y la edad máxima 48 años. El 99% de la población era Latina. De las pacientes que cumplían criterios de inclusión el 58% eran pacientes sanas, y el 42% de las pacientes tenía comorbilidades asociadas. E 50.3% de las pacientes tenía índice de masa corporal arriba de 25 kg/m². Las patologías más prevalentes en nuestro grupo de pacientes fueron Hipotiroidismo (10.2%), Hipertensión Arterial Sistémica Crónica (3.6%) y Diabetes pre-gestacional (3.5%). Otras comorbilidades menos frecuentes fueron Epilepsia, Cardiopatías, LES y Asma. En relación al tipo de concepción, 96.7% se realizaron por de forma espontánea. En la Tabla 1 se muestran las principales características sociodemográficas.

Tabla 1. Características Sociodemográficas

PARAMETRO	CLASIFICACION	% (n)
Edad	<15	1.0 (18)
	15-19	10.2 (187)
	20-24	15.9 (292)
	25-29	23.0 (422)
	30-34	22.5 (412)
	35-39	18.8 (345)
	40-44	8.0 (146)
	>45	0.7 (13)
IMC	Bajo Peso	4.2 (77)
	Peso normal	37.7 (692)
	Sobrepeso	31.4(577)
	Obesidad	18.9 (348)
Raza	Latina	99.8%
Est. Civil	Soltera	25.7(471)
	Casada	40.0 (734)
	Unión Libre	34.2(627)
	Viuda	0.2 (3)
Sanas		1064 (58)
Comorbilidades	Hipotiroidismo	10.2 (187)

	Hipertensión	3.6 (66)
	Diabetes Pregestacional	3.5 (65)
	Epilepsia	2.4 (44)
	Cardiopatía	2.2 (41)
	LES	1.2 (22)
	Asma	1.1 (21)
	Otras	14.6 (268)
	VIH	0.3 (5)
	VIH+Hep	0.2 (3)
Factores Ambientales	Tabaquismo	2.3 (42)
	Toxicomanías	1.4 (26)
	Tabaquismo+ Alcoholismo+ Toxicomanías	0.9 (17)
Tipo Concepción	Espontáneo	96.7 (1779)
	FIV-TE	2.6 (44)
	Inseminación	0.4 (7)
	ICSI	0.1 (1)
Gestaciones	1	35.3 (622)
	2	28.4 (499)
	3	18.4 (323)
	4	11.0 (194)
	>5	6.9 (121)

La evaluación de los parámetros para cálculo de peso fetal estimado: diámetro biparietal (DBP), perímetro cefálico (PC), circunferencia abdominal (CA) y longitud femoral (LF), fue posible en el 100% de los casos. Los parámetros biométricos fetales se determinaron de acuerdo con las guías de práctica clínica establecida por la International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology (ISUOG) para la evaluación ultrasonográfica de rutina.⁹

Las pacientes se agruparon por edad gestacional (semanas 18 a 40). Con los datos de la fetometría y el peso fetal se realizaron gráficos de dispersión y se calculó la fórmula de la línea de tendencia que mostraba mejor distribución. Lo cual se muestra en el Gráfico 1. El incremento del PFE fue progresivo y continuo durante todo el embarazo y mostro una línea de tendencia potencial. Se calcularon los valores de referencia por edad gestacional para percentil 3, 10, 50, 90 y 97 de peso fetal estimado. Los percentiles de peso fetal estimado se presentan por semanas en la Tabla 2.

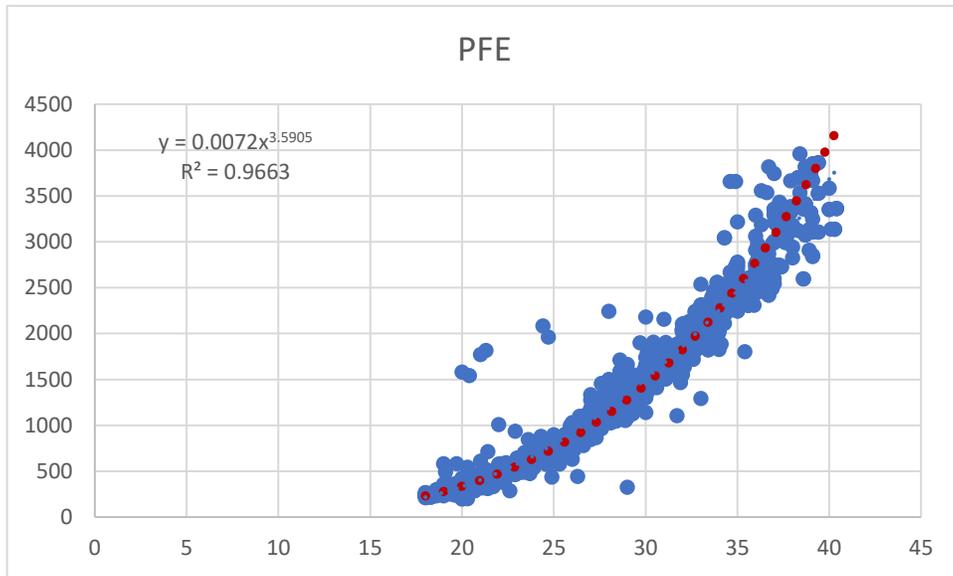


Gráfico 1. Gráfico de Dispersión de Peso Fetal por Edad Gestacional

Percentiles para Peso Fetal Estimado por semana					
SEMANAS	P3	P10	P50	P90	P97
18	213	220	248	293	316
19	254	277	305	345	368
20	290	304	353	395	424
21	331	361	417	480	520
22	381	411	483	554	657
23	481	498	585	692	771
24	478	606	692	836	845
25	591	667	784	899	964
26	554	771	932	1071	1105
27	871	964	1108	1276	1457
28	1041	1091	1235	1375	1518
29	1086	1246	1373	1547	1604
30	1218	1398	1544	1724	1971
31	1181	1436	1719	1896	2100
32	1589	1738	1942	2112	2242
33	1570	1826	2119	2430	2559
34	1816	1887	2345	2703	3629

35	1899	2205	2499	2737	3631
36	2326	2436	2694	3218	3634
37	2250	2408	2994	3358	3666
38	2493	2593	3184	3708	3923
39	2831	2931	3389	3864	
40	3140	3146	3363	3606	

Tabla 2. Percentiles de Peso Fetal Estimado por Edad Gestacional

Discusión

Para este estudio se recopilaron 1835 evaluaciones en las cuales se realizó mediciones de parámetros en la biometría fetal y posteriormente el cálculo del peso fetal estimado. Para determinar valores de referencia se incluyeron como mínimo 30 pacientes por edad gestacional. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define los criterios para que un valor de referencia sea considerado como un estándar apropiado; esto es, que sean realizadas en base a grandes poblaciones, deben incluir más de una variable antropométrica y con procedimientos muestrales definidos y reproducibles, entre otros factores. Estos valores, si son tomadas de la población general, describen distribución poblacional y no necesariamente un patrón de normalidad.¹⁰

Dentro de la población estudiada se encontró un número importante de pacientes con comorbilidades entre ellas hipotiroidismo, hipertensión arterial y diabetes pregestacional. Esto es similar a lo reportado en un estudio de prevalencia de enfermedades crónicas en el embarazo publicado por Kersten en el 2014.¹¹

La decisión de incluir o no pacientes con patologías asociadas es un punto de importancia a tomar en cuenta al momento de realizar valores de referencia. En este estudio incluyo no solo pacientes sanas sino también aquellas con patologías asociadas. Esto difiere de lo encontrado en el estudio realizado en Veracruz, México por Moran-Lopez y colaboradores en el cual no se incluyeron pacientes con alteraciones metabólica. Los hallazgos del estudio de Moran-Lopez también difiere al hallazgo del presente estudio en relación a la edad gestacional de mayor frecuencia ya que dicho estudio reporta una mayor frecuencia entre las 38 y 40 semanas a diferencia de este estudio en el cual el menor número de pacientes se encontraron en las edades gestacionales de término.¹²

Con el propósito de crear valores de referencia poblacionales no se excluyeron pacientes con comorbilidades. En el estudio de Benavides-Serralde la población seleccionada para la creación de valores de referencia en Colombia era en su totalidad de pacientes sanas. Alaracon en el 2008 y Barrios-Prieto en 2013 en un intento por crear valores de referencia excluyeron también pacientes con patologías asociadas.^{7,13, 14}

Se encontró que 50.3 % de las pacientes tenían IMC mayor de 25 kg/m², lo cual indica que casi la mitad de las pacientes tenían sobrepeso u obesidad. Este dato es diferente a lo reportado por Kiserud y colaboradores encontrado la mediana de IMC en 23kg/m².¹⁵

Al comparar los resultados de valores referencia para peso fetal se identifican de forma constante valores superiores en la percentila 50 en comparación a las tablas establecidas por Montoya-Restrepo en Colombia. De igual manera se encontraron valores superiores en los valores de referencia reportados por Kiserud y colaboradores en representación de la Organización Mundial de la Salud.^{15,16}

Ante la diversidad de variables que pueden modificar el crecimiento intrauterino, surgió la necesidad de poder contar con curvas de crecimiento intrauterino específicas para la población mexicana. Estos valores de referencia para parámetros de la biometría así como de peso fetal permitirán evaluar adecuadamente las pacientes de esta población, posterior a la validación de dichos resultados, lo cual podría ser la continuación de este estudio base.

Una ventaja de nuestro estudio es que la cantidad de pacientes incluidas, así como las características de la población muestra, que en prevalencia, semeja a las características y comorbilidades más frecuentes en la población de nuestro país, lo cual, no permite suponer que al validarse los resultados de nuestro estudio, podría ser aplicable en todo nuestro país. Por otro lado, no se pudieron determinar algunas percentilas de los datos obtenidos en edad gestacionales más avanzadas, debido a que no se contaba con una cantidad suficiente de pacientes, lo cual, si bien se solucionará al incluir más pacientes.

Conclusiones

En los datos obtenidos en nuestro estudio podemos observar, para peso fetal estimado, una línea de tendencia de distribución homogénea, con una línea de tendencia potencial lo que podría suponer, que son adecuados para la creación de valores de referencia. Sin embargo, es necesario continuar con la inclusión de pacientes, así como realizar análisis estadísticos adecuados y así tener la posibilidad de validarlos y finalmente utilizarlos en la evaluación de las alteraciones del crecimiento fetal en la población mexicana.

Bibliografía

1. Fescina RH, De Mucio B, Martínez G, Alemán A, Sosa C, Mainero L, Rubino M. Vigilancia del crecimiento fetal. Montevideo: CLAP/SMR; 2011.
2. Martinez Gutierrez L, Rodriguez B, Gomez L, Parra M, Granados Tonetty, Orozco L. Construcción de Tablas y Curvas de Crecimiento Fetal para Poblacion de Cartagena de Indias y Barranquilla Colombia. Rev Cienc Biomed. 2010; 1(2): 199 – 207.
3. Daniel Salpou, Torvid Kiserud, Svein Rasmussen and Synnøve Lian Johnsen. Fetal age assessment based on 2nd trimester ultrasound in Africa and the effect of ethnicity. BMC Pregnancy and Childbirth 2008, 8:48.
4. Shipp TD, Bromley B, Mascola M, Benacerraf B. Variation in fetal femur length with respect to maternal race. J Ultrasound Med. 2001 Feb;20(2):141-4.
5. Pang MW, Leung TN, Sahota DS, Lau TK, Chang AM. Customizing fetal biometric Charts. Ultrasound Review of Obstetrics and Gynecology. Sep 2003, 3(3): 271-277.
6. Salomon LJ, Bernard JP, Duyme M, Buvat, I, Ville Y. The impact of choice of reference chart and equations on the assessment of fetal biometry. Ultrasound Review of Obstetrics and Gynecology. Jun 2005. Vol 5 Iss 2 Pg 559.
7. Benavides-Serralde A, Hernández-Andrade E, Fernández-Lara A, Figueras F, et al. Accuracy of different equations for estimating fetal weight. Gynecol Obstet Invest 2011;72:264-268
8. Burd I, Srinivas S, Pare E, Dharan V, Wang E. Is sonographic assessment of fetal weight influenced by formula selection? J Ultrasound Med. 2009; 28:1019–24.
9. L. J. Salomon, Z. Alfirevic, V. BERGHELLA, C. BILARDO et al. on behalf of the ISUOG Clinical Standards Committee. Practice guidelines for performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan. Ultrasound Obstet Gynecol (2010).
10. Milad M, Novoa JM, Fabres J, Samame MM, Aspillaga C (2010) Recomendación sobre Curvas de Crecimiento Intrauterino. Rev. Chil. Pediatr 81 (3): 264–274.
11. Kersten et al. Chronic disease in pregnant women: prevalence and birth outcomes based on the SNIP study. BMC Pregnancy Childbirth 2014; 14:75.
12. Moran Lopez y colaboradores. Curvas de crecimiento intrauterino a nivel del mar. Bol Med Hosp Infant Mex. Vol. 63, septiembre-octubre 2006.
13. Barrios-Prieto E., Martínez-Ceccopieri A., Torres-Mercado A., Fajardo-Dueñas S., et al. Tablas de referencia de biometría fetal para la población del Occidente de México. Ginecol Obstet Mex 2013;81:310-320.

14. Alarcón, J., Y. Alarcón, E. Hering, R. Buccioni, 2008. Curvas antropométricas de recién nacidos chilenos. *Revista chilena de pediatría*, 79(4), 364-372.
15. Kiserud T, Piaggio G, Carroli G, Widmer M, Carvalho J, Neerup Jensen L, et al. (2017) The World Health Organization Fetal Growth Charts: A Multinational Longitudinal Study of Ultrasound Biometric Measurements and Fetal Weight. *PLoS Med* 14(1): e1002220.
16. Montoya-Restrepo, Nora E, & Correa-Morales, Juan C. (2007). Curvas de Peso al Nacer. *Revista de Salud Pública*, 9(1), 1-10.