



# La Antropometría Fetal y el Ultrasonido

Un acercamiento a la clínica



Dra. María Dolores González Vidal, Dr. Marlon De Ita Ley,  
Dr. Héctor Manuel Velasco Jiménez, Dra. Susana Haquet Santana

Nombre y firma del alumno: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

Núm. de lista: \_\_\_\_\_ CALIFICACIÓN: \_\_\_\_\_

Firma y nombre del profesor que evalúa: \_\_\_\_\_

## MARCO TEÓRICO

El crecimiento y desarrollo de un producto humano dentro del útero está condicionado por la composición genética y el entorno provisto por la madre. El desarrollo humano es un proceso lento que inicia desde el momento de la fecundación y concluye con nacimiento y se divide en dos periodos, el embrionario, que va desde la fecundación hasta la octava semana y el fetal, que inicia en la novena semana y termina con el nacimiento. De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM- 007-SSA2-2016, determinamos que en un producto a término el nacimiento puede ocurrir entre las semanas 38 a 42.

La embriología humana es la ciencia que se dedica al estudio de los embriones, sin embargo, este término se utiliza también para indicar el estudio de todas las fases el desarrollo prenatal. La embriología se relaciona con la obstetricia proporcionando información sobre los procesos del desarrollo embrionario, el crecimiento fetal y nos da información sobre el desarrollo normal y anómalo. En la clínica, el crecimiento fetal ha podido documentarse con el ultrasonido en los fetos vivos “*in utero*” o mediante el examen directo de productos *post-mortem*. Para determinar la edad gestacional se ha estandarizado la medición mediante tablas con diferentes medidas antropométricas que se relacionan con el tiempo de desarrollo intrauterino.

El crecimiento embrionario y fetal normal es aquel que resulta de un desarrollo sin interferencias y da como resultado un recién nacido de término, que ha expresado todo su potencial genético. La determinación del crecimiento fetal normal se basa en la comparación de medidas antropométricas que se han establecido realizando mediciones del recién nacido con los estándares de neonatos considerados “sanos” por provenir de embarazos sin patología conocida.

En la práctica clínica el crecimiento no puede ser medido de manera directa. Para calcular la edad gestacional se han utilizado diferentes métodos, por ejemplo, considerando la fecha de última menstruación o calculando el día de la ovulación, sin embargo, como estándar de oro se emplea ultrasonografía. En un **feto vivo *in utero***, su edad morfológica se estimará utilizando la **ultrasonografía**, midiendo algunas estructuras o regiones del feto y relacionándolas con la fecha de la última menstruación.



## La Antropometría Fetal y el Ultrasonido

Además de esto, para concluir la determinación de la edad gestacional es necesario emplear los criterios de mineralización dental y el largo de la diáfisis de un hueso largo (fémur, tibia y húmero), este último siendo el más confiable. Independientemente de la medición, aparentemente no existe diferencia entre los sexos y como se muestra en las gráficas y la tabla mostrada en el anexo existe una relación estrecha entre el largo de la diáfisis del fémur y la edad gestacional (EG).

En la práctica se emplearán **fetos *post-mortem*** con características normales obtenidos por abortos espontáneos, se determinarán sus medidas antropométricas y se observarán sus características morfológicas para calcular su edad gestacional; finalmente se realizará una correlación con las mediciones por ultrasonido.

### OBJETIVOS

- Identificar las características morfológicas de fetos humanos.
- Tomar las medidas físicas de fetos humanos mediante la antropometría o somatometría fetal.
- Relacionar las medidas de los fetos con imágenes del ultrasonido de primero, segundo y tercer trimestre.
- Comparar las medidas tomadas con las tablas para determinar la edad gestacional.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Relacionar las medidas antropométricas y las características físicas de los fetos con su edad gestacional.
- Relacionar las medidas de la somatometría de fetos con las imágenes de ultrasonido de primero, segundo y tercer trimestre.

### MATERIAL Y MÉTODOS

En el laboratorio se dispondrá del siguiente material.

1. Fetos humanos obtenidos de abortos espontáneos
2. Báscula digital
3. Calibrador Vernier digital
4. Bandejas de plástico
5. Cinta métrica
6. Campos desechables
7. Lupa 2X ó 4X



## La Antropometría Fetal y el Ultrasonido



Los alumnos deberán de traer:

1. Bata de laboratorio
2. Un par de guantes de látex no estériles
3. Práctica impresa (una por alumno)

### DESARROLLO

- ❖ El profesor auxiliado por los ayudantes e instructores del Departamento de Embriología explicará al grupo las actividades a realizar.
- ❖ Los alumnos formaran equipos de 5 a 6 a los cuales se les proporcionará un feto.
- ❖ Al término de la práctica se recogerá el material y se les indicará en donde se depositarán los desechos.
- ❖ La entrega de la practica impresa será de acuerdo con lo que indique su profesor.
- ❖ Las medidas que se tienen que tomar son:
  - En fetos del primer trimestre la longitud céfalo caudal por ultrasonido. Si esta medida es igual o mayor a 84 mm se hacen las medidas que se hacen en fetos del segundo o tercer trimestre.
  - En fetos del segundo o tercer trimestre se deben de tomar el **diámetro biparietal, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal y la longitud del fémur.**
- ❖ Otras medidas que se pueden tomar en los fetos muertos son la **longitud del pie** y el **peso fetal**; además se deben realizar observaciones de sus características físicas para determinar su edad gestacional.

**NOTA.** Las medidas que se toman en los fetos *post-mortem* corresponden a las del ultrasonido de fetos humanos

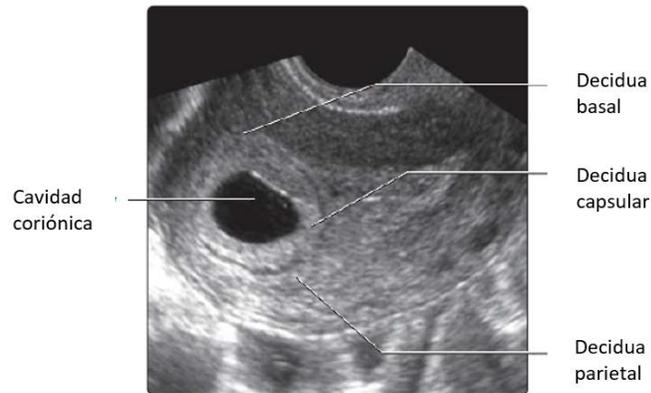
# La Antropometría Fetal y el Ultrasonido

## EJEMPLO 1: ULTRASONIDO DEL PRIMER TRIMESTRE:

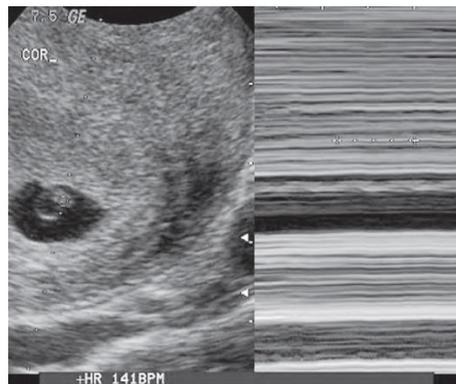
**CONFIRMAR EMBARAZO INTRAUTERINO:** Presencia de saco gestacional (signo de doble saco decidual).

**VIABILIDAD DEL EMBARAZO:** frecuencia cardíaca fetal.

**ESTIMACIÓN DE LA EDAD GESTACIONAL:** longitud craneal-caudal (la medida más exacta en todo el embarazo).



**Identificación del saco gestacional**



**Identificación del saco gestacional**

**Frecuencia cardíaca:**

140 latidos por minuto aprox.



# La Antropometría Fetal y el Ultrasonido



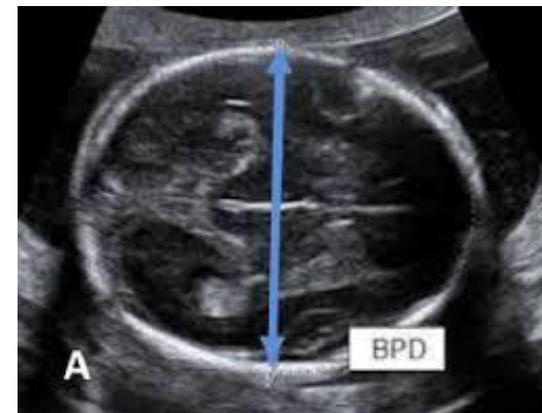
**Longitud craneal-caudal:** Desde la parte más alta del cráneo (vértex) a los glúteos (cóccix) en posición fetal.



**Longitud craneal-caudal medida en USG.** Longitud señalada con línea verde empleando vértex-cóccix.



**Diámetro biparietal:** distancia entre los parietales por arriba de los pabellones auriculares



**Diámetro biparietal en USG:** Distancia entre los parietales por medido a nivel de los tálamos y delimitada en línea azul.

## La Antropometría Fetal y el Ultrasonido

### ULTRASONIDO DE SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE:

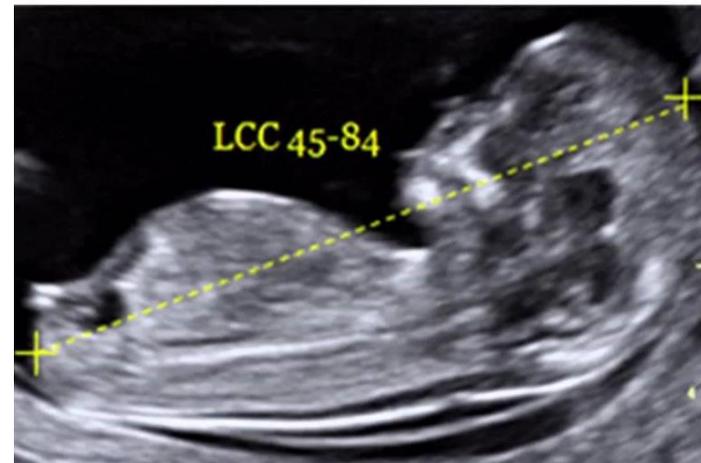
**BIOMETRIA:** estimación de edad gestacional y peso.

Diámetro biparietal **DBP**, circunferencia cefálica **CC**, circunferencia abdominal **CA**, longitud de fémur **LF**, longitud de húmero **LH**.

### EJEMPLO 2: PRODUCTO DEL SEGUNDO TRIMESTRE



**Longitud craneal-caudal** medida con cinta métrica desde el vértex hasta el cóccix.

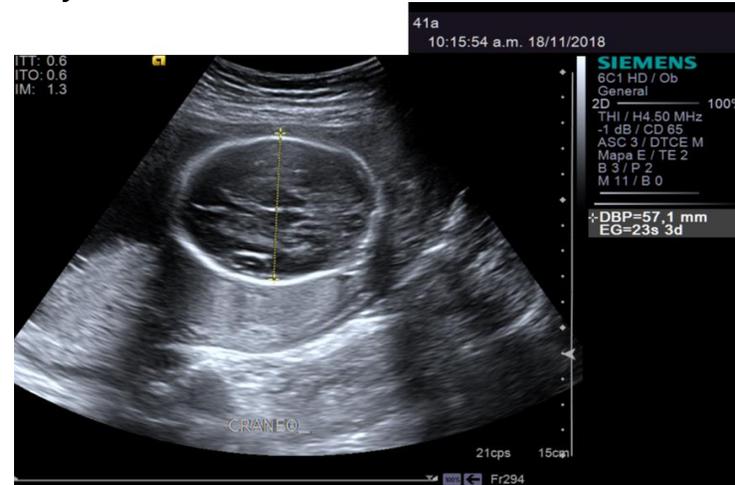


**Longitud craneal-caudal medida en USG.** Longitud señalada con línea amarilla empleando parámetros vértex-cóccix.

La Antropometría Fetal y el Ultrasonido



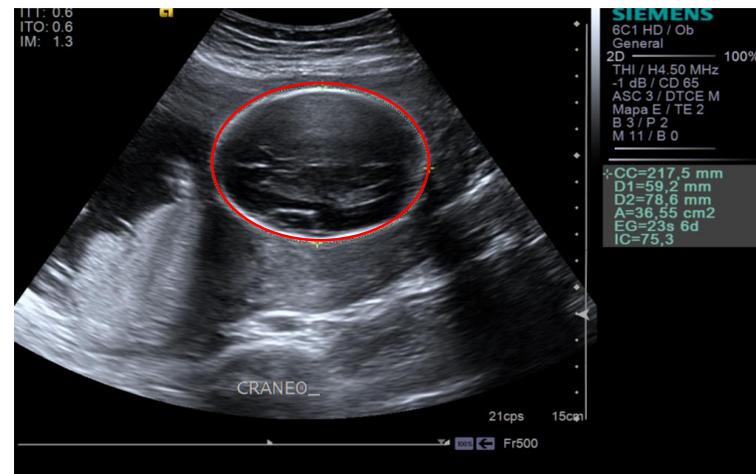
**Diámetro biparietal** medido con Vernier



**Diámetro biparietal** medido empleando USG. Longitud señalada con línea amarilla.



**Circunferencia cefálica** medido con cinta métrica por encima de los pabellones auriculares y las cejas



**Circunferencia cefálica** medida con USG. Diámetro señalado con un óvalo en rojo



La Antropometría Fetal y el Ultrasonido



**Circunferencia abdominal** medida con cinta métrica por encima de la cicatriz umbilical.



**Circunferencia abdominal** medida con USG. Delimitado con un óvalo de color amarillo.

## La Antropometría Fetal y el Ultrasonido

### EJEMPLO 3: PRODUCTO DEL TERCER TRIMESTRE.



**Longitud craneal-caudal** medida con cinta métrica desde el vértex hasta el cóccix.



**Longitud craneal-caudal medida en USG.** Longitud señalada con línea blanca empleando parámetros vértex-cóccix.:



**Diámetro biparietal** medido con Vernier.



**Diámetro biparietal** medido empleando USG. Diámetro señalado con trazo punteado; se identifican septum *pellucidi* (puntas de flecha), línea interhemisférica (flecha) que



# La Antropometría Fetal y el Ultrasonido

corresponde a la línea ecogénica en la línea media y los talamos (\*).



**Circunferencia cefálica** medido con cinta métrica por encima de los pabellones auriculares y las cejas.



**Circunferencia cefálica** medida con USG. Diámetro señalado con trazo punteado; se identifican los talamos (\*), el tercer ventrículo (punta de flecha) y la línea interhemisférica (flecha).



**Circunferencia abdominal** medida con cinta métrica por encima de la cicatriz umbilical.



**Medida de circunferencia abdominal por USG.** Medición delimitada por trazo punteado. Se nota el estómago con líquido (\*) y el sistema portal (punta de flecha).

## La Antropometría Fetal y el Ultrasonido

### BIENESTAR FETAL

Parámetros que deben de medirse para determinar bienestar fetal: Líquido amniótico (índice de líquido amniótico, bolsa mayor: poli/oligohidramnios), peso fetal estimado (bajo peso para edad gestacional).

#### LIQUIDO AMNIOTICO

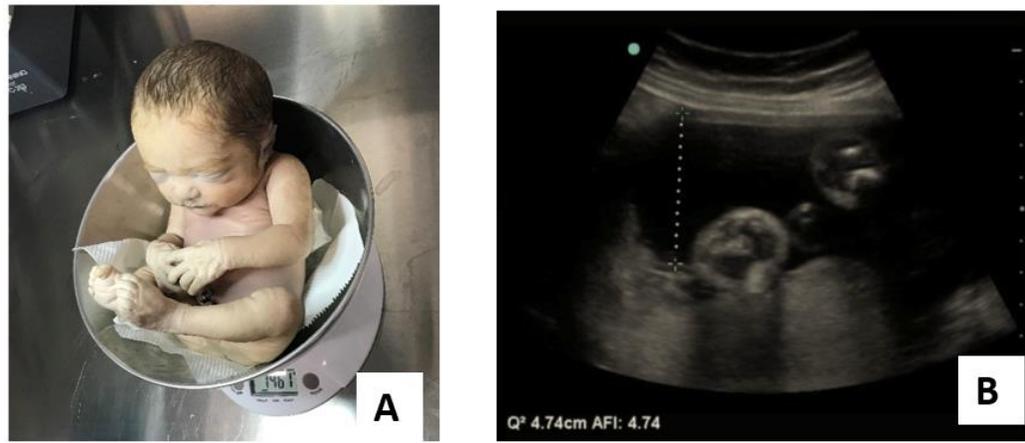
La valoración del líquido amniótico es un parámetro de bienestar fetal en el segundo y tercer trimestre de embarazo. La presencia del líquido amniótico escaso (oligohidramnios) puede deberse a multitud de problemas como: patología renal fetal, muerte fetal, rotura de membranas, infección además de ser un factor de riesgo de parto prematuro.

La existencia de mayor cantidad de líquido amniótico de lo habitual (polidramnios) también requiere atención.

Se puede realizar una estimación aproximada visual del volumen de líquido amniótico o medirlo utilizando el Índice de líquido amniótico (AFI index).

**Imagen A:** Medida del peso de un feto *post-mortem* empleando una báscula. Esta medida es equivalente a las mediciones que se realizan de manera normal durante en el ultrasonido.

**Imagen B:** Medida de líquido amniótico en un cuadrante durante la ultrasonografía. Esta medida se realiza verticalmente, desde la parte más superficial de la bolsa de líquido hasta la superficie fetal (línea punteada).





## La Antropometría Fetal y el Ultrasonido



### ULTRASONIDO ESPECIALIZADO:

**TAMIZAJE (ANEUPLOIDIAS):** 1<sup>er</sup>- 2<sup>do</sup> trimestre.

**ESTRUCTURAL / VALORACIÓN ANATÓMICA:** se realiza entre las 18-22 semanas (puede complementarse con RM fetal).

**PERFIL BIOFÍSICO & DOPPLER FETAL:** estado fetal no tranquilizador “sufrimiento fetal”, restricción del crecimiento intrauterino (RCIU).

### ACTIVIDADES

1. De acuerdo a lo mostrado en la práctica, tome las medidas antropométricas que le correspondan al feto que se le entregó tomando en cuenta el trimestre de gestación y anótelas en la siguiente tabla, también anote sus características físicas.

**Las medidas que se toman en esta práctica corresponden a las que se toman en el ultrasonido de fetos humanos durante los tres trimestres de gestación.**

Parámetros	Medidas	Características físicas
Sexo		
Peso		
Longitud craneal-caudal		
Díámetro biparietal		
Circunferencia cefálica		
Circunferencia abdominal		

2. A Partir de que semana se observan estas características físicas en el feto.

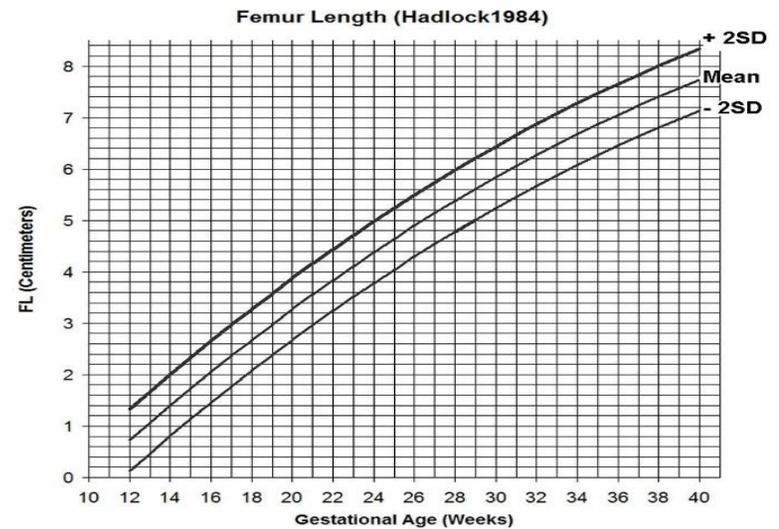
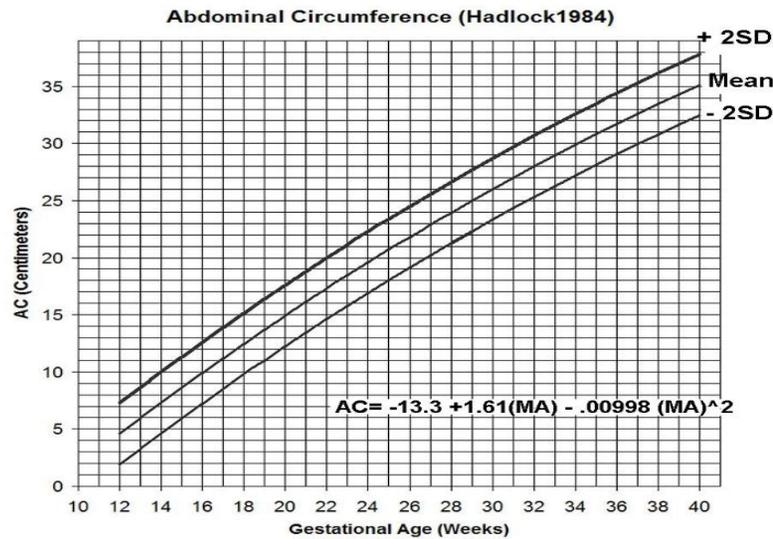
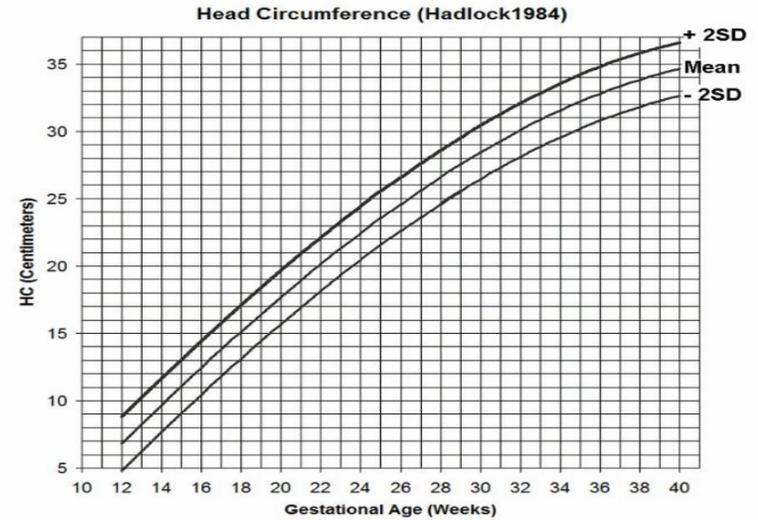
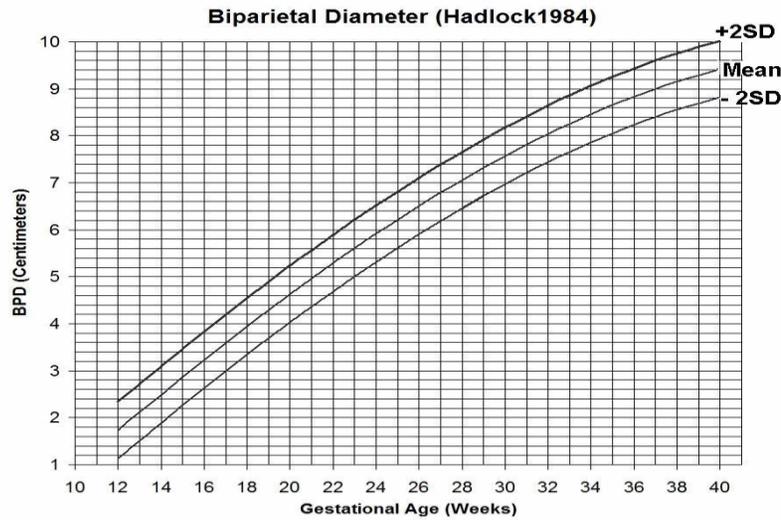




# La Antropometría Fetal y el Ultrasonido



## ANEXO A: Gráficas de desarrollo prenatal considerando intercuartiles





# La Antropometría Fetal y el Ultrasonido



Estimated Fetal Weight (Hadlock 1991)

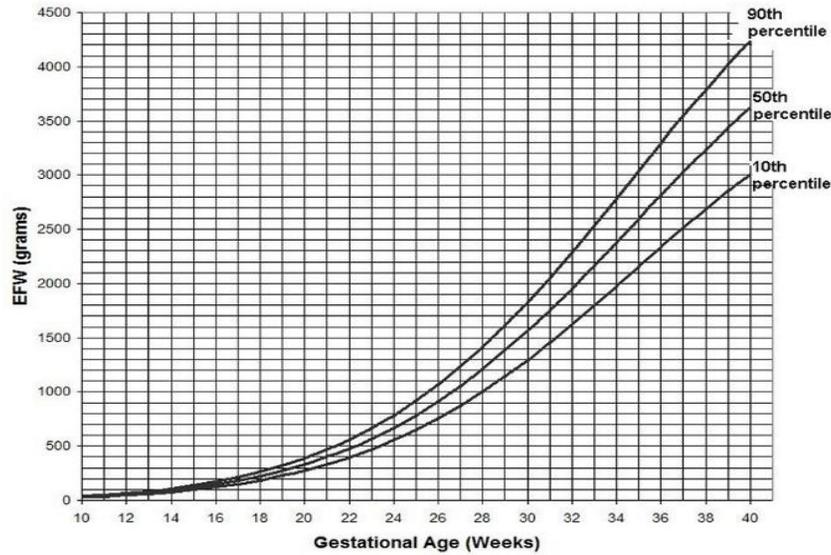


Tabla de edad gestacional considerando longitud mineralizada de huesos largos

Edad gestacional en semanas	Promedio (mm)+- DS		
	Fémur	Tibia	Húmero
13-17	17.0 +-6.1	14.6 +-5.4	16.7 +- 5.9
18-22	32.0 +- 5.8	27.8 +-5.3	30.9 +- 5.2
23-27	43.9 +-5.2	38.5 +-4.9	40.7 +-5.0
28-32	59.5 +- 7.5	50.6 +- 6.6	52.7 +- 6.9
33-36	68.0 +- 7.6	59.0 +- 7.1	60.0 +- 6
37+	76.5+-6.1	65 +- 4.3	65.4 +- 3.3



# La Antropometría Fetal y el Ultrasonido

## Gestational Age from Crown Rump Length (CRL) and Biparietal Diameter (BPD)

CRL	Gest Age	mm	Gest Age	BPD	CRL	Gest Age	mm	Gest Age	BPD	CRL	Gest Age	mm	Gest Age	BPD
6.1	(6 + 1)	2			10	(10 + 0)	31	(15 + 2)	15.3	12.4	(12 + 3)	60	(24 + 4)	24.6
6.3	(6 + 2)	3			10.1	(10 + 1)	32	(15 + 4)	15.6	12.5	(12 + 3)	61	(25 + 0)	25
6.4	(6 + 3)	4			10.2	(10 + 1)	33	(15 + 6)	15.9	12.6	(12 + 4)	62	(25 + 2)	25.3
6.6	(6 + 4)	5			10.3	(10 + 2)	34	(16 + 1)	16.2	12.6	(12 + 4)	63	(25 + 5)	25.7
6.7	(6 + 5)	6			10.4	(10 + 3)	35	(16 + 3)	16.5	12.7	(12 + 5)	64	(26 + 0)	26.1
6.9	(6 + 6)	7			10.5	(10 + 3)	36	(16 + 6)	16.8	12.7	(12 + 5)	65	(26 + 3)	26.4
7	(7 + 0)	8			10.6	(10 + 4)	37	(17 + 1)	17.1	12.8	(12 + 5)	66	(26 + 6)	26.8
7.2	(7 + 1)	9			10.7	(10 + 5)	38	(17 + 3)	17.4	12.8	(12 + 6)	67	(27 + 1)	27.2
7.3	(7 + 2)	10			10.8	(10 + 6)	39	(17 + 5)	17.7	12.9	(12 + 6)	68	(27 + 4)	27.6
7.4	(7 + 3)	11			10.9	(10 + 6)	40	(18 + 0)	18	12.9	(12 + 6)	69	(28 + 0)	28
7.6	(7 + 4)	12			11	(11 + 0)	41	(18 + 2)	18.3	13	(13 + 0)	70	(28 + 2)	28.3
7.7	(7 + 5)	13			11.1	(11 + 0)	42	(18 + 4)	18.6	13	(13 + 0)	71	(28 + 5)	28.7
7.9	(7 + 6)	14			11.2	(11 + 1)	43	(18 + 6)	18.9	13.1	(13 + 0)	72	(29 + 1)	29.1
8	(8 + 0)	15	(10 + 6)	10.9	11.2	(11 + 2)	44	(19 + 2)	19.2	13.1	(13 + 1)	73	(29 + 4)	29.5
8.1	(8 + 1)	16	(11 + 1)	11.1	11.3	(11 + 2)	45	(19 + 4)	19.5	13.1	(13 + 1)	74	(30 + 0)	29.9
8.3	(8 + 2)	17	(11 + 3)	11.4	11.4	(11 + 3)	46	(19 + 6)	19.9	13.2	(13 + 1)	75	(30 + 2)	30.4
8.4	(8 + 3)	18	(11 + 5)	11.7	11.5	(11 + 4)	47	(20 + 1)	20.2	13.2	(13 + 1)	76	(30 + 5)	30.8
8.5	(8 + 4)	19	(12 + 0)	12	11.6	(11 + 4)	48	(20 + 4)	20.5	13.2	(13 + 2)	77	(31 + 1)	31.2
8.7	(8 + 5)	20	(12 + 2)	12.2	11.7	(11 + 5)	49	(20 + 6)	20.8	13.3	(13 + 2)	78	(31 + 4)	31.6
8.8	(8 + 6)	21	(12 + 4)	12.5	11.7	(11 + 5)	50	(21 + 1)	21.2	13.3	(13 + 2)	79	(32 + 0)	32
8.9	(8 + 6)	22	(12 + 5)	12.8	11.8	(11 + 6)	51	(21 + 3)	21.5	13.3	(13 + 2)	80	(32 + 3)	32.5
9	(9 + 0)	23	(13 + 0)	13.1	11.9	(11 + 6)	52	(21 + 6)	21.8	13.4	(13 + 3)	81	(32 + 6)	32.9
9.2	(9 + 1)	24	(13 + 2)	13.3	12	(12 + 0)	53	(22 + 1)	22.2	13.4	(13 + 3)	82	(33 + 2)	33.3
9.3	(9 + 2)	25	(13 + 4)	13.6	12	(12 + 0)	54	(22 + 4)	22.5	13.4	(13 + 3)	83	(33 + 5)	33.8
9.4	(9 + 3)	26	(13 + 6)	13.9	12.1	(12 + 1)	55	(22 + 6)	22.8	13.4	(13 + 3)	84	(34 + 2)	34.2
9.5	(9 + 4)	27	(14 + 1)	14.2	12.2	(12 + 1)	56	(23 + 1)	23.2					
9.6	(9 + 4)	28	(14 + 3)	14.5	12.2	(12 + 2)	57	(23 + 4)	23.5					
9.7	(9 + 5)	29	(14 + 5)	14.7	12.3	(12 + 2)	58	(23 + 6)	23.9					
9.9	(9 + 6)	30	(15 + 0)	15	12.4	(12 + 3)	59	(24 + 2)	24.2					

References: Hadlock. J Ultrasound Med 1:97, 1982

Daya S. Am J O&G. 168:903, 1993

# La Antropometría Fetal y el Ultrasonido

## Anexo B. “Tabla somatometría externa fetal de la semana 9 a la semana 20 de gestación” Mediciones post-mortem

**Cuadro 11-1. Somatometría externa fetal de la semana 9 a la 20 de gestación.**

Semana	Peso (gramos)	Longitud C-R (mm)	Diám. cefálico A-P (mm)	Diám. cefálico lateral (mm)	Perim. cefálico (mm)	Perim. torácico (mm)	Perim. abdom. (mm)	Longitud brazo (mm)	Longitud antebrazo (mm)	Longitud mano (mm)	Longitud muslo (mm)	Longitud pierna (mm)	Longitud pie (mm)
9	8,491	47,8	19,9	14,6	59,8	48,2	44,3	13,2	5,8	6,1	12,3	9,3	7,3
10	14,184	55,0	22,2	17,8	68,9	56,5	51,2	14,4	6,3	7,5	14,5	11,6	8,5
11	25,618	67,9	27,1	21,3	82,9	67,0	63,0	18,9	9,8	9,9	18,4	16,1	11,0
12	47,899	84,6	33,1	27,4	101,3	84,7	76,9	25,0	12,9	12,8	24,9	21,1	14,1
13	80,641	99,0	38,6	32,6	120,3	101,7	94,0	30,4	15,7	14,6	29,7	26,2	16,9
14	119,105	109,2	43,8	36,9	134,3	112,8	104,7	33,8	18,3	16,9	33,5	30,1	20,1
15	164,094	122,5	48,3	41,0	149,7	126,5	113,0	38,8	19,7	19,9	38,1	34,3	23,2
16	212,657	134,5	52,7	44,8	161,3	137,7	124,3	42,6	22,2	21,8	42,5	39,3	26,0
17	266,723	143,2	56,9	47,1	170,0	146,5	137,5	44,8	23,6	23,8	45,7	42,8	28,8
18	331,248	151,8	60,5	49,8	182,2	158,8	143,6	50,0	26,9	25,9	49,4	47,4	32,1
19	411,626	164,5	65,6	53,8	197,7	170,2	157,7	52,2	28,6	28,8	53,9	51,5	35,5
20	495,478	174,2	70,3	56,7	208,4	179,1	164,1	56,1	30,5	31,8	58,4	56,3	39,3

Estos valores fueron obtenidos de la medición de 170 fetos fenotípicamente normales y en buen estado de conservación pertenecientes a la Embriofetoteca del Departamento de Anatomía de la Facultad de Medicina de la UNAM. México, D.F.

Tabla tomada de "Embriología humana y biología del desarrollo", Arteaga Martínez, Sebastián Manuel / García Peláez, María Isabel Edición: 2, Ed. panamericana 2017

## La Antropometría Fetal y el Ultrasonido

### BIBLIOGRAFÍA

- Carlson BM. Capítulo 18. Periodo fetal y nacimiento. En: EMBRIOLOGÍA HUMANA Y BIOLOGÍA DEL DESARROLLO. QUINTA EDICIÓN. Por Bruce M. Carlson. Editorial Elsevier. Barcelona. 2014. P. 453.
- Arteaga Martínez, Sebastián Manuel / García Peláez, María Isabel. "Embriología humana y biología del desarrollo". Segunda edición, Editorial MEDICA PANAMERICANA, 2017.
- Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG. Capítulo 6. Novena semana hasta el nacimiento: el periodo fetal. En: Embriología Clínica. 9ª Edición. Editorial Elsevier. Barcelona. 2013. p. 93.
- Sadler TW. Capítulo 8. Del tercer mes al nacimiento: el feto y la placenta. En: Langman Embriología Médica. 13ª edición. Wolters Kluwer-Lippincott-Williams & Wilkins. Barcelona. 2016. p.105
- 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 Estimated Fetal Weight. PLoS Med 14(1): e1002220. Doi:10.1371/ journal. pmed.1002220.
- Carol M. Runack MD, et, al, Diagnostic Ultrasound, Elsevier Mosby, 4<sup>th</sup> ed, 2011.

### ELECTRÓNICA:

- <http://perinatology.com/calculators/Estimation%20of%20Fetal%20Weight%20and%20Age.html>
- Imágenes primer trimestre: [https://www.google.com.mx/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwis-ZL57ozhAhUFYK0KHSPjD\\_sQjRx6BAgBEAU&url=http%3A%2F%2Fwww.gineduca.com%2F2016](https://www.google.com.mx/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwis-ZL57ozhAhUFYK0KHSPjD_sQjRx6BAgBEAU&url=http%3A%2F%2Fwww.gineduca.com%2F2016)
- Imágenes primer trimestre: [http://www.gineduca.com/2016/index.php?option=com\\_content%26view%3Darticle%26id%3D343%3A%26biometria-fetal-su-relevancia-en-la-practica-obstetrica%26catid%3D78%26Itemid%3D1245%26lang%3Des&psig=AOvVaw0vp4x4jd9wf3iLgtXcq4wC&ust=1553038843410101](http://www.gineduca.com/2016/index.php?option=com_content%26view%3Darticle%26id%3D343%3A%26biometria-fetal-su-relevancia-en-la-practica-obstetrica%26catid%3D78%26Itemid%3D1245%26lang%3Des&psig=AOvVaw0vp4x4jd9wf3iLgtXcq4wC&ust=1553038843410101)
- Medición de la longitud craneal-caudal del segundo trimestre: <https://www.youtube.com/watch?v=uR3xmBUQPaA>
- Medición de la longitud craneal-caudal del tercer trimestre: <https://www.google.com.mx/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwiU9Oju74zhAhVEbKwKHZAHCtwQjRx6BAgBEAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.isuog.org%2Fuploads%2Fassets%2Fuploaded%2Fd062c141-851c-4489-a7c32f9e14bf1094.pdf&psig=AOvVaw12oX3TR91BE RIpraa8rv4v&ust=1553039050581189>