

11237  
2ej  
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
Facultad de Medicina  
División de Estudios de Postgrado  
Dirección General de Servicios Médicos del D.D.F.  
Subdirección de Enseñanza e Investigación  
Curso Universitario de Especialidad en  
Pediatria Médica



**NUCLEOS DE OSIFICACION EN EL RECIEN  
NACIDO EUTROFICO**

**Trabajo de Investigación Clínica**

**P r e s e n t a :**

**Dra. Ma. Alejandra Cervantes Rojas**

**Para obtener el grado de:**

**ESPECIALIDAD EN PEDIATRIA MEDICA**

**Director de Tesis: Dr. Mario Arellano Penagos**

1984





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## I N D I C E

Introducción	1
Planteamiento del problema	7
Material y métodos	8
Resultados	10
Discusión	29
Conclusiones	32
Bibliografía	34

## I N T R O D U C C I O N

Existen diversos métodos para la valoración de la madurez biológica del producto de la concepción, tanto en la vida intrauterina como en la extrauterina, dichos métodos son aplicados por los diferentes especialistas que implica la perinatología (ginecólogos así como neonatólogos o pediatras). La finalidad de dichos estudios es determinar en un momento dado la decisión de extraer un producto y en otras ocasiones valorar la maduración biológica correlacionada con edad gestacional así como patologías propias del recién nacido que implica alteraciones en su desarrollo, y que quedaria en duda si es un producto a término o pre-término o hay patología específica ( 1,2)

Dentro de los métodos utilizados en la vida intrauterina se encuentran los estudios radiográficos simples hasta la amniosentesis; actualmente el avance tecnológico ayuda con la ecósonografía. Los utilizados en la vida extrauterina van desde las tablas de peso-edad gestacional, valoración por Usher, o neuromuscular de Dubowitz, la conjunción de ambas Ballard, basadas todas ellas en parametros físicos así como neurologicos -- propios del recién nacido ( 3,5,17).

Sin embargo, en ocasiones no se tiene a mano toda la tecnología por lo que estamos enfocando la valoración del desarrollo óseo correlacionado con somatometría y características biológicas del neonato como un método útil, sencillo al fin de precisar la edad gestacional del producto.

La edad y aparición de los centros de osificación ha tenido importancia para la correlación con la madurez física

consecuentemente la madurez del esqueleto se puede apreciar por el número de centros de osificación, diámetro de estos, contornos, o por el nivel de desarrollo que cada hueso alcanza (6).

La estimación de la edad esqueletica de un niño a través de la valoración de los centros postnatales de osificación, después del nacimiento hasta la madurez, se inició desde el año de 1900, en el pasado este tipo de estudios fué posible por el examen de cadáveres ya macerados o de huesos exhumados, elaborados por anatomistas, sin embargo, tales datos no fueron útiles ya que procedían de cadáveres en los cuales las condiciones socioculturales así como ambientales y características de alimentación son diferentes a nuestro medio (7,8).

Con el advenimiento de la radiología un nuevo campo para la investigación se abrió en forma fácil conveniente y con mayor precisión (8).

Wall menciona los centros de osificación en embriones humanos menores de 100 días en el año de 1905. O'Rashilly y Meyer demostraron el proceso de maduración del esqueleto fetal en un estudio radiográfico realizado después de la impregnación esqueletica con cloruro de plata (9).

En 1906 Pryor hace notar las diferencias sexuales en los centros de osificación. En 1921 Stettner observó en un pequeño grupo de recién nacidos la aceleración del desarrollo óseo en las niñas. En 1921 Adair y Scammon estudiaron los centros de osificación para muñeca, rodilla, y tobillo en recién nacidos. Lless y Weinstock fueron los primeros en puntualizar la influencia de ambos sexos y la raza en el desarrollo óseo pero estos factores no fueron apreciados generalmente. El artículo más frecuentemente citado en esta materia es el de Meneces y Holly en 1932, estos investigadores citaron todos los centros

de osificación quienes pudieran estar presentes al nacimiento en 263 masculinos y 237 femeninos recién nacidos. Stuart en 1934 y Vogt y Vichers 1938, analizaron el crecimiento óseo de 228 recién nacidos tomándose las radiografías durante las primeras 48 horas, después del nacimiento, no se dividieron por peso o raza no se incluyeron menores de 2 267 gr. de peso. -- Stampfel y Tschirme en 1939 reportaron estudios radiográficos de los huesos largos de 112 recién. Estos autores concluyeron que el tamaño mas que los centros es un índice de madurez en el niño.

Chistie estudió la maduración fetal de 1112 recién nacidos en partos, incluyendo en esté estudio grupos de niños prematuros y maduros. Este mismo autor registró los datos teniendo en cuenta el peso en el momento del parto, el sexo, y la raza. Observó que el desarrollo genético del recién nacido varía en proporción directa con el peso. Los estudios de raza negra presentaban una maduración considerablemente más avanzada que los de raza blanca de igual peso y sexo. También la maduración de los recién nacidos del sexo femenino eran considerablemente más avanzado que los del sexo masculino de igual peso y raza (10).

Varios autores y en diferentes textos mencionan que son posibles en proporciones diferentes, la presencia de diez núcleos de osificación al momento del nacimiento adquiriendo importancia algunos estadísticamente hablando.

Pilotti estudia radiologicamente a 138 neonatos mencionando solamente cinco núcleos de osificación, expone las diferencias de los mismos en maduros, prematuros y distróficos, basandose unicamente en diámetros de los núcleos que se encuentran presentes al nacimiento (6) .

Lawrence menciona la importancia de los núcleos marcando franca diferencia durante las diferentes edades gestacionales, así como se confirma que a mayor edad gestacional se encuentra presente la cabeza humeral y osificación del coracoides en recién nacido (11) .

Finalmente se han mencionado para determinar edad ósea en el recién nacido tres núcleos de osificación la epifisis proximal de tibia y epifisis distal de fémur y en pie hueso cuboides (1,12,13) .

El tiempo de aparición de los centros de osificación secundarios en el esqueleto han sido usados para estimar la madurez biológica del producto dentro y fuera del útero, aunque se han encontrado que varía muy ampliamente (7,14).

Se sabe además que no necesariamente crecimiento inadecuado desarrollo, ya que este último permite al recién nacido " hacer frente a las diversas contingencias de la vida extrauterina " ( 2) .

El desarrollo se encuentra relacionado con factores raciales, genéticos, endócrinos, nutricionales, metabólicos, ambientales y sociales que modifican o favorecen la maduración del producto y en este caso el desarrollo óseo no escapa a tales factores( 17, 18).

El desarrollo óseo normal puede estar trastornado por una serie de anomalías que son específicas en cuanto a causa y efecto, y por otras, que son menos específicas (15).

Dichos factores modifican los centros de osificación los cuales pueden determinar, presencia o ausencia de estos, en otras se califican como osificación retrasada o bien osificación avanzada (14, 16).

Hay factores que no necesariamente indican patología tales como; peso, talla, prematuridad, embarazo múltiple, edad materna avanzada, paridad alta, sin embargo se manifiestan como osificación retardada y en el caso de prematuridad determina inmadurez manifestado por ausencia de los núcleos.

La asociación entre factores socioculturales y desarrollo intrauterino; ha sido ampliamente estudiado por diversos autores en los que se menciona que los factores ambientales modulan directamente o indirectamente la velocidad de crecimiento y las distintas expresiones del desarrollo en las diversas etapas de la vida, por lo que a menor peso se espera menor osificación (15) .

Se ha intentado determinar el efecto del estado económico en el peso al nacer, en la longitud corporal, y la madurez ósea en los recién nacidos, habiéndose sugerido pero no confirmado (16).

Dentro de los que se mencionan como patológicos propiamente dichos se encuentran las cromosopatías; síndrome Down, Trisomía 13 y 18 estando estos significativamente retrasada.

Toxemia del embarazo mostró mayor retraso en la osificación con cifras tensionales en diastólica 115 Hg.

Se señaló dentro de las malformaciones congénitas a los productos anencefálicos, mostrando osificación avanzada, cuando se comparo con otras malformaciones del SNC y niños normales fué significativamente diferente (14).

De las enfermedades metabólicas se mencionan la Diabetes Mellitus, la cual para algunos autores muestra osificación retardada pero para otros se manifiesta como avanzada ( 14, 16, 2)

Entre las enfermedades endócrinas las de mayor interés son aquellos productos que presentan déficit tiroideo o pituitario encontrándose edad ósea retardada.

Se han seleccionado diferentes areas que implican los diferentes núcleos para determinar la edad del esqueleto para todas las etapas desde el nacimiento hasta la edad en que se termina el desarrollo, de acuerdo con el orden de aparición que varia con la edad del niño.

En el recién nacido se señala rodilla y dorso plantar de pie, y además manos incluyendo muñeca (7, 13) .

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los centros de osificación secundarios aparecen durante la vida fetal. La variación normal de la maduración ósea puede ser grande y debe ser tomada en cuenta cuando son valorados. Hay variaciones bien definidas de índole racial, sexual. Los negros muestran una maduración más avanzada que los caucásicos, y las niñas suelen ir adelante de los niños, durante la vida fetal y varios meses de la primera infancia. También hay notables variaciones con referencia a edad gestacional aún siendo a término, así como peso considerándolo eutrófico, dis-trófico, o con prematurez.

Hay un amplio rango de variación en la aparición, - frecuencia, así como, número de núcleos de osificación en el - momento del nacimiento referido por diversos autores sin especi- - ficar en forma clara cual o cuales núcleos se deben tomar en -- cuenta para considerar maduración ósea en un neonato eutrófico a término, sobre todo en nuestra población.

Considerando los márgenes de error de los trabajos - analizados tratando de obtener casos bien seleccionados para me- - jorar la confiabilidad del estudio de la edad fetal con el aná- lisis de los centros de osificación.

## M A T E R I A L Y M E T O D O S

El presente estudio investigó la madurez ósea en un grupo de neonatos eutróficos con edad gestacional entre 38 a 40 semanas. Cada niño se seleccionó y se revisó durante las primeras 48 horas de vida extrauterina en los cuales se determino:

I) Selección de los niños a término eutróficos.

- a) Historia materna
- b) Edad gestacional
- c) Examen físico neuromuscular por el método de Dubowitz.
- d) Peso del producto de acuerdo a las tablas de Jurado García.

II) Estudio radiográfico efectuado en las primeras 48 horas de vida del producto para valorar los núcleos de osificación de rodilla, tarso y húmero.

Determinación de la edad gestacional por fecha de última menstruación con el objeto de tomar el inicio de la preñación y duración.

La confirmación del cálculo de edad gestacional del producto se realizó mediante el examen físico por el método de Dubowitz.

Para considerar el peso al nacimiento adecuado a su edad gestacional se utilizó las curvas de crecimiento intrauterino de niños mexicanos entre las percentilas M-1 a M-2 de Jurado García.

El material analizado en esta investigación, consistió en 134 recién nacidos vivos, de gestantes admitidas en el

Hospital Gineco-Obstetricia No. 2 del Centro Médico Nacional - así como Hospital Gregorio Salas del DDF de la ciudad de México.

Los niños se estudiaron entre las primeras 24 a 48 horas de vida extrauterina, comprendiendo a ambos sexos. Todos los niños fueron de buenas condiciones físicas, así como buen peso. Se determinó la edad gestacional tanto por amenorrea, -- así como por las características físicas y neurológicas que presentaban y peso esperado para la edad gestacional. Se excluyeron pacientes con patología materna y niños que presentaban peso bajo al nacer. Se incluyeron tanto primíparas como multiparas, no se tomó en cuenta si procedían de partos eutócicos o -- terminación de la gestación por cesárea.

Las radiografías fueron tomadas en las primeras 48 horas después del nacimiento, en proyección antero-posterior de rodillas y dorsoflexión o lateral de pies. Así como antero-posterior de hombro para determinar cabeza de húmero.

Fueron comprobados y medidos los núcleos del cuboides, epífisis distal de fémur, epífisis proximal de la tibia y cabeza de húmero respectivamente.

De acuerdo al material obtenido los niños fueron agrupados por edad gestacional y peso formando en total tres grupos (ver cuadro 1) .

## R E S U L T A D O S

Se estudiaron un total de 134 niños los cuales fueron agrupados de acuerdo a su edad gestacional y peso al nacer; fué determinada por fecha de última menstruación, así como la exploración física-neurológica durante las primeras 48 horas de vida extrauterina, dicha valoración sólo se correlaciono con cada niño al finalizar el estudio, realizado por los médicos adscritos al servicio de pediatría. El peso fué tomado a su vez durante el mismo lapso de tiempo. Obteniendose tres grupos de estudio.

Primer grupo: productos con edad gestacional de 38 a 40 semanas, presentando un peso de 2800 a 3500 gr. siendo el más frecuente para nuestro medio.

Segundo grupo: productos de edad gestacional de 38 a 40 semanas, con un peso de 3500 gr. a 4000 gr. siendo peso alto para su edad gestacional, pero aún adecuado. A excepción de tres casos que fueron de 4100 gr.

Tercer grupo: productos con edad gestacional de 41 a 43 semanas, con peso que varia desde 3450 gr. a 4060 gr.

Se excluyeron doce casos por presentar edad gestacional dudosa y prematuridad (ver cuadro no. 1) .

El sexo no fué tomado en cuenta debido a que numerosos autores han referido que los productos del sexo femenino presentan osificación precoz relacionado con edad gestacional peso para el mismo grupo en los productos del sexo masculino.

No se analizaron el calcáneo ni astrágalo debido a que estos se encuentran presentes desde la edad gestacional de 24 a 26 semanas, por lo tanto no son valorables para deter-

CUADRO 1

GRUPOS DE NEONATOS DIVIDIDOS POR PESO  
Y EDAD GESTACIONAL

EDAD GESTACIONAL	PESO/gr	NO. DE CASOS
38 - 40	2800 - 3500	102
38 - 40	3500 - 4100	27
41 - 43	3450 - 4060	5
36 - 40	2500 - 3000	12 *
Total de pacientes		146

\* Pacientes excluidos.

minar edad ósea en un producto a término eutrófico.

Se analizan solamente; epífisis distal de fémur, epífisis proximal de tibia, hueso cuboides y cabeza humeral.

En el primer grupo ( 38 a 40 semanas) se separaron por subgrupos de acuerdo al peso; obteniendo que estan presentes en el 100% la epífisis distal del fémur para todos los subgrupos. La epífisis proximal de la tibia con una variación en los subgrupos de 44.4% hasta de 77.7% lo cual fue incrementandose de acuerdo al peso. Con una media de 63.6% total, siendo lo reportado para estos mismos niños 65.8% . El hueso cuboides se presentó desde el 25% hasta el 61.5% presentando un valor medio de 48.8% habiendose reportado por otros autores del 30% . El núcleo de la cabeza humeral se encuentra en un 15.3% en el grupo de 3400gr a 3500 gr. corresponde para este grupo 41.9% -- (10). Ver cuadros 2, graficas 1, 2, 3, 4, 5.

En el segundo grupo (38 a 40 semanas y más de 3500) a la vez también fueron separados por subgrupos tomando en cuenta el peso. Encontrándose la epífisis distal del fémur en todos los casos en el 100%. La epífisis proximal de la tibia mostro mayor presencia que en el primer grupo, con una variación del 100% a 75%, valor medio de 78.3% esperado para este grupo 84.1% El hueso cuboides se presentó con variaciones desde 25% hasta el 75% con un valor medio de 61.6%, lo esperado para este caso es de 44.3%. La cabeza humeral se presentó con mayor frecuencia que en el primer grupo, variando desde 11% a 25%, como valor medio 13.8%. Para estos productos de acuerdo a Chistie se espera un total de 49%. Ver cuadro 3, y graficas 6, 7, 8, 9, 10.

Se analizó el último grupo el cual no cumplió los parámetros establecidos tanto por edad gestacional alta como por peso, siendo un total de cinco casos en los cuales se presen-

CUADRO 2

PRODUCTOS A TERMINO CON PESO MAS

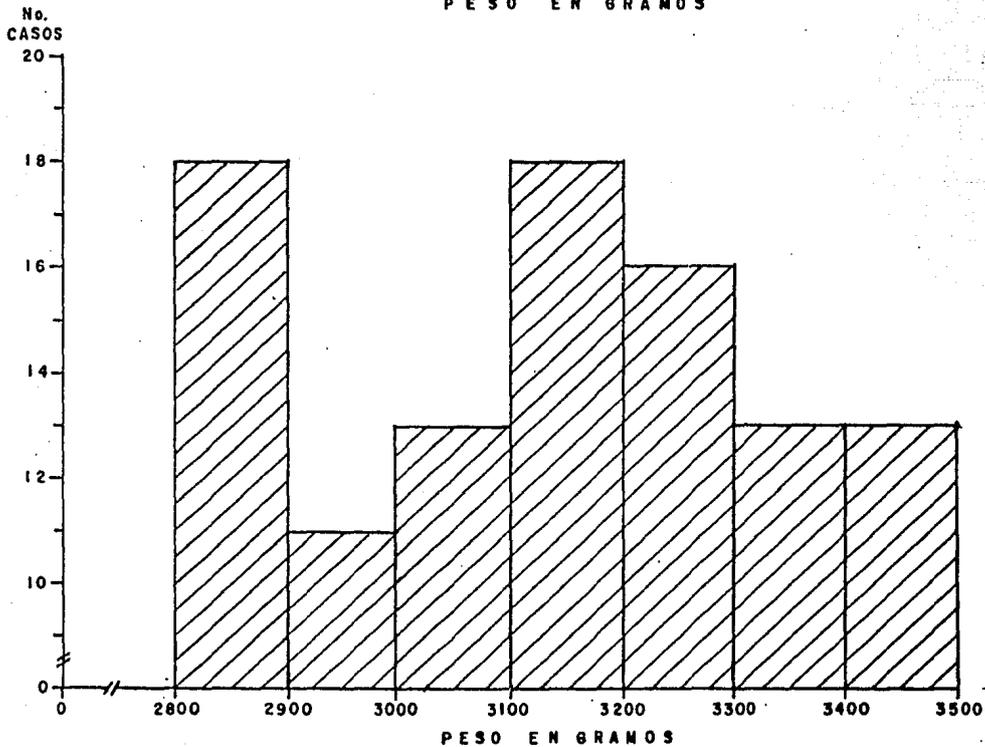
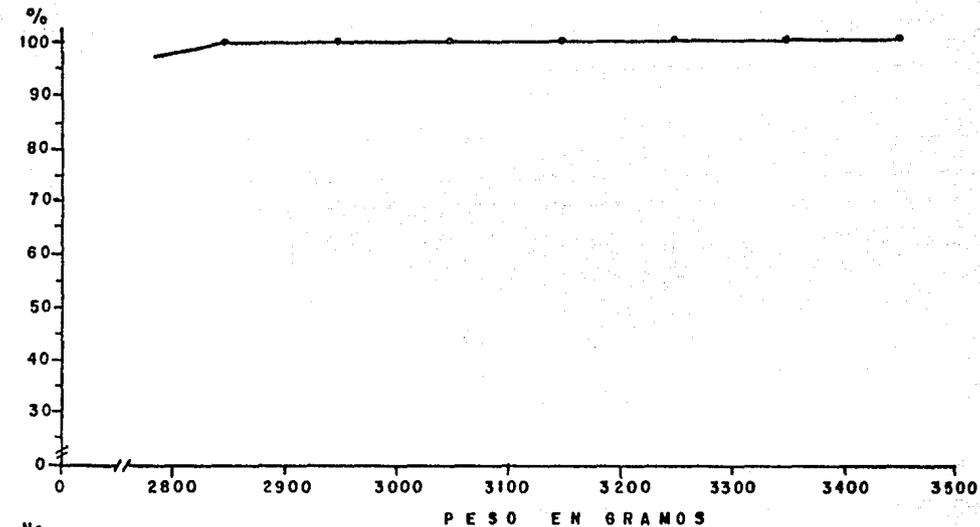
FRECUENTE

PESO/gr.	No.CASOS	FEMORAL	TIBIAL	CUBOIDES	HUMERAL
2800 - 2900	18	18	8	9	0
2901 - 3000	11	11	6	5	0
3001 - 3100	13	13	7	7	0
3101 - 3200	18	18	14	8	0
3201 - 3300	16	16	11	4	0
3301 - 3400	13	13	9	8	0
3401 - 3500	13	13	10	8	2

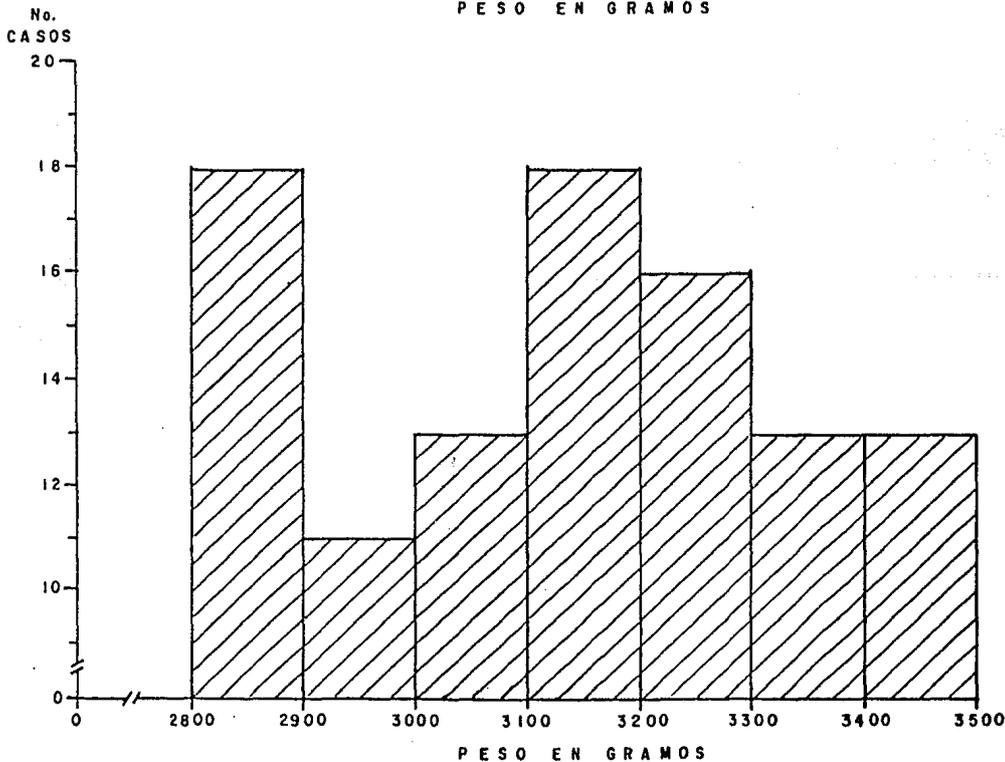
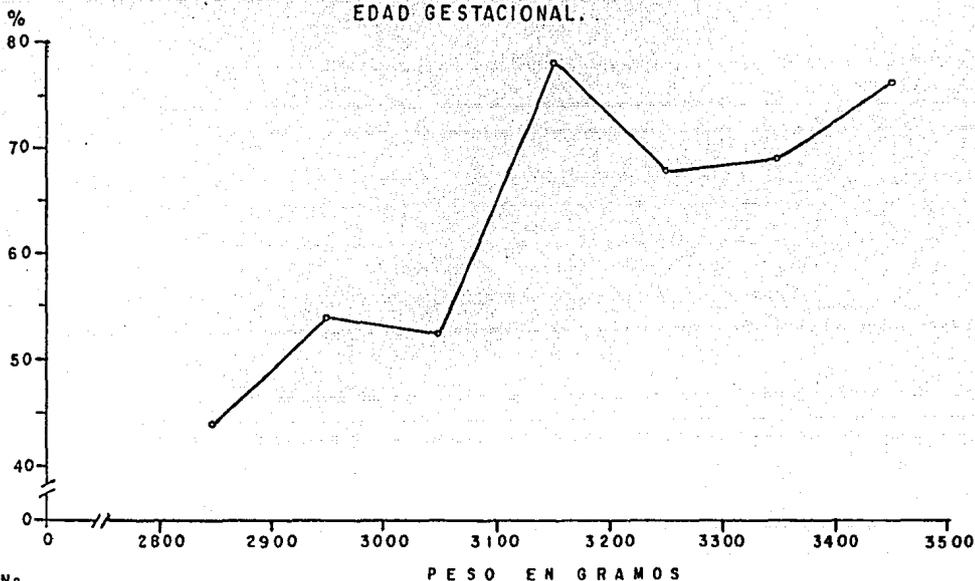
Productos a término de 38 a 40 semanas de gestación

Peso de 2800 a 3500 gr.

GRAFICA 1  
 OSIFICACION DEL FEMORAL EN PRODUCTOS DE 38-40 SEMANAS DE  
 EDAD GESTACIONAL

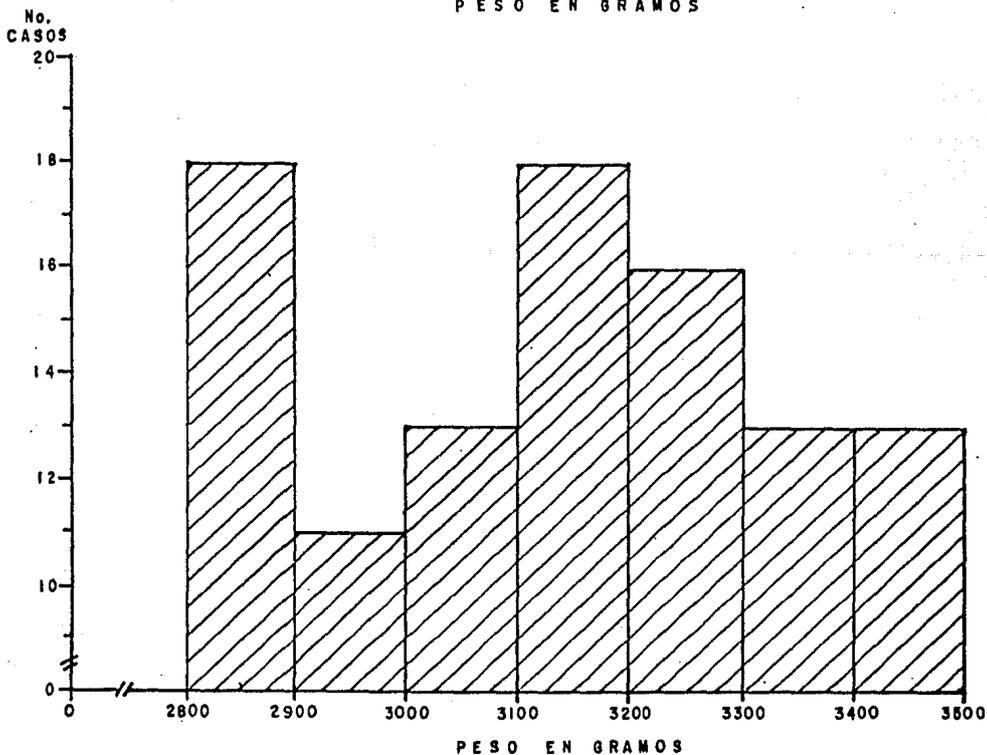
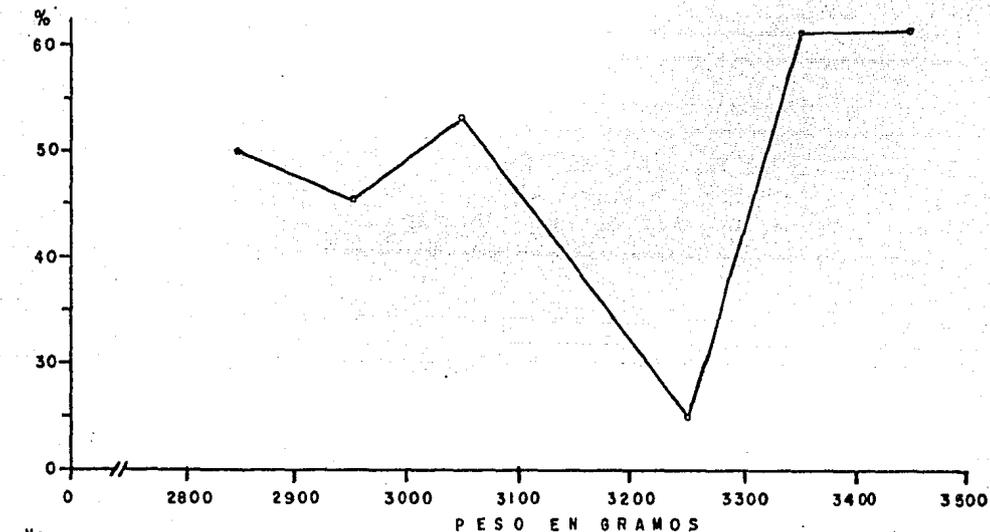


GRAFICA 2  
 OSIFICACION DEL TIBIAL EN PRODUCTOS DE 38-40 SEMANAS DE  
 EDAD GESTACIONAL.

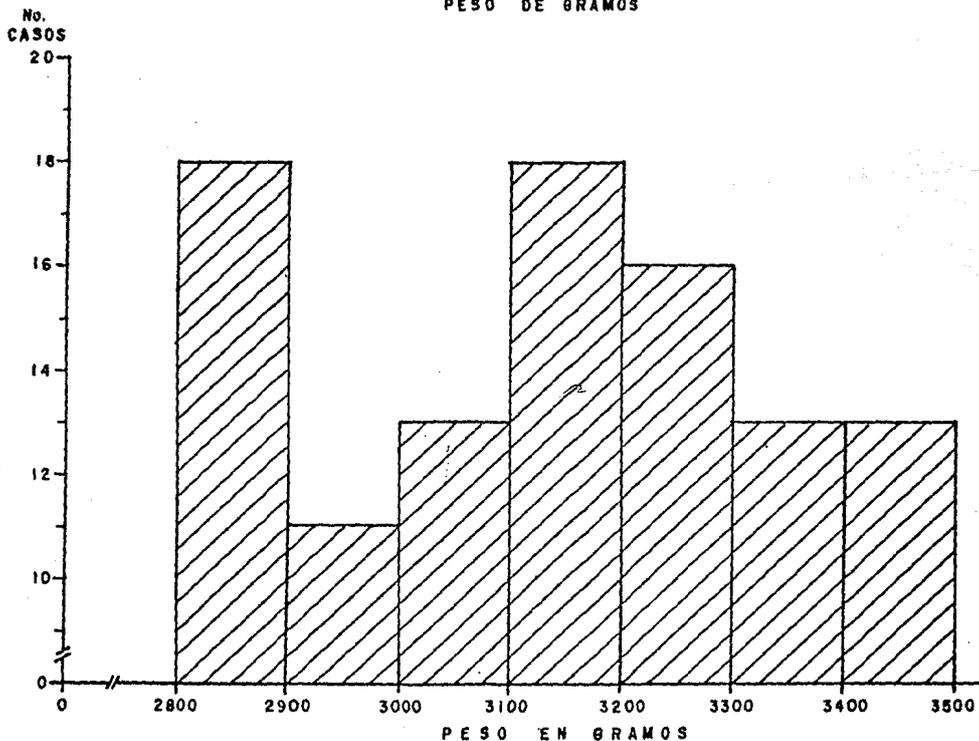
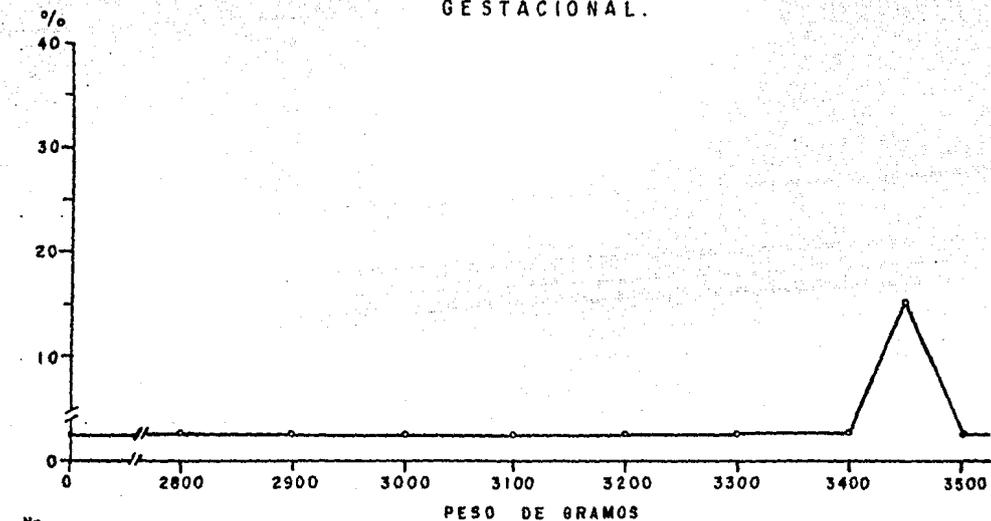


GRAFICA 3

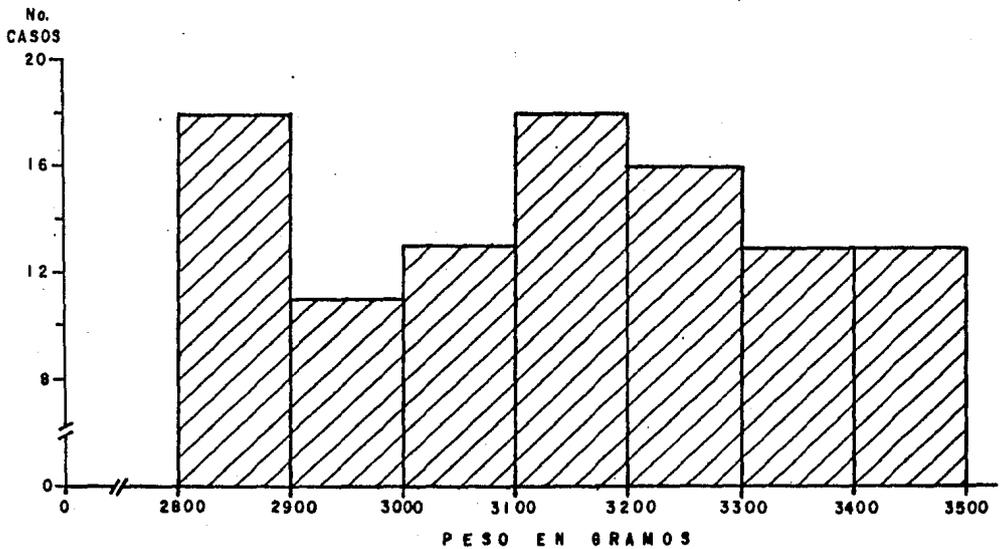
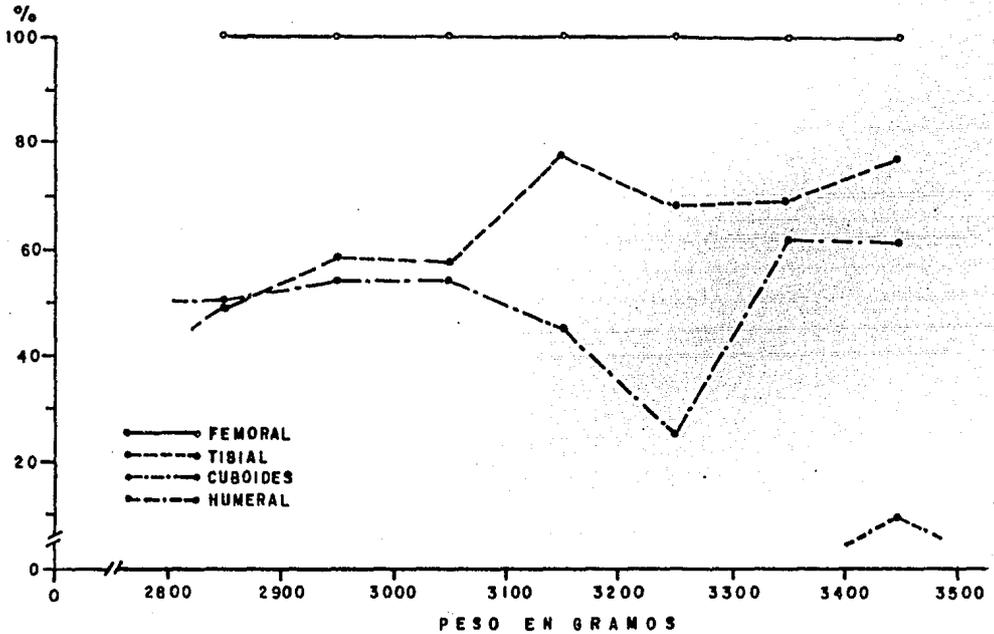
OSIFICACION DEL CUBOIDES EN PRODUCTOS DE 38-40 SEMANAS DE EDAD GESTACIONAL.



GRAFICA 4  
 OSIFICACION DEL HUMERAL EN PRODUCTOS DE 38-40 SEMANAS DE EDAD  
 GESTACIONAL.



**GRAFICA 5**  
**COMPARACION DE LOS NUCLEOS DE OSIFICACION EN PRODUCTOS DE 38-40**  
**SEMANAS DE EDAD GESTACIONAL**

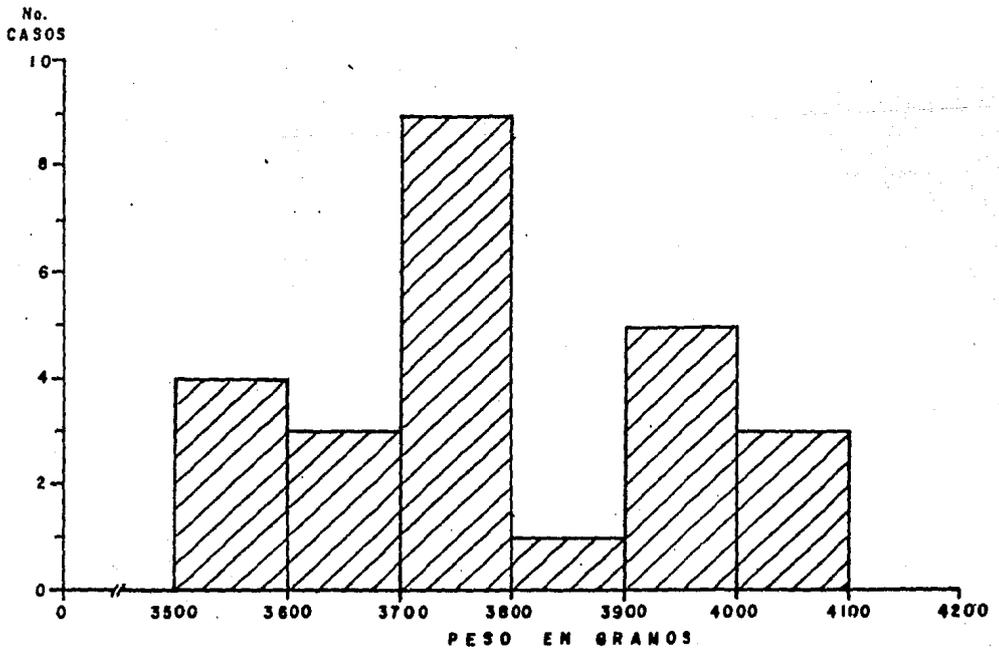
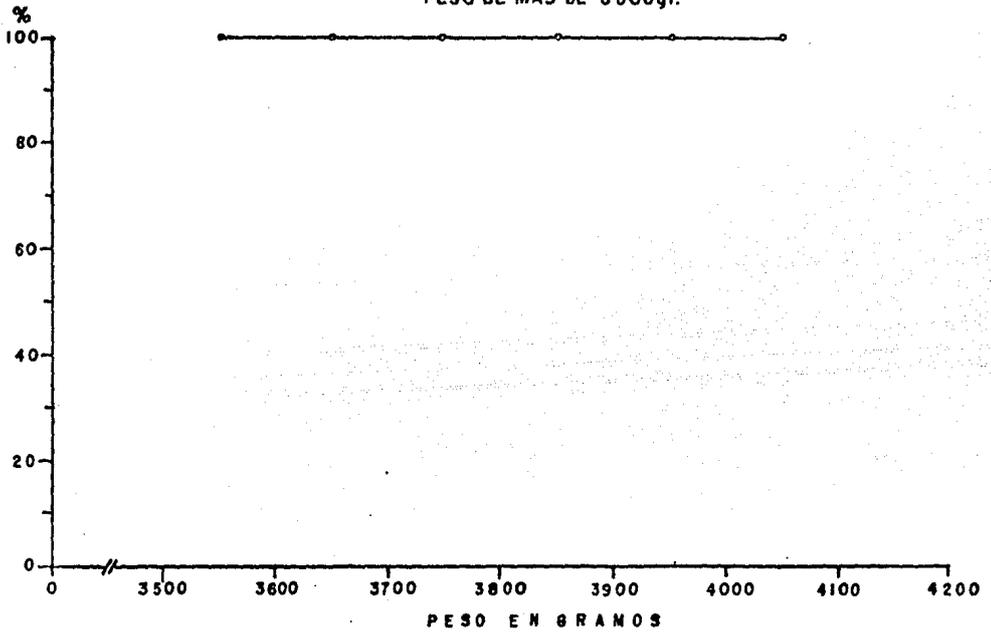


CUADRO 3

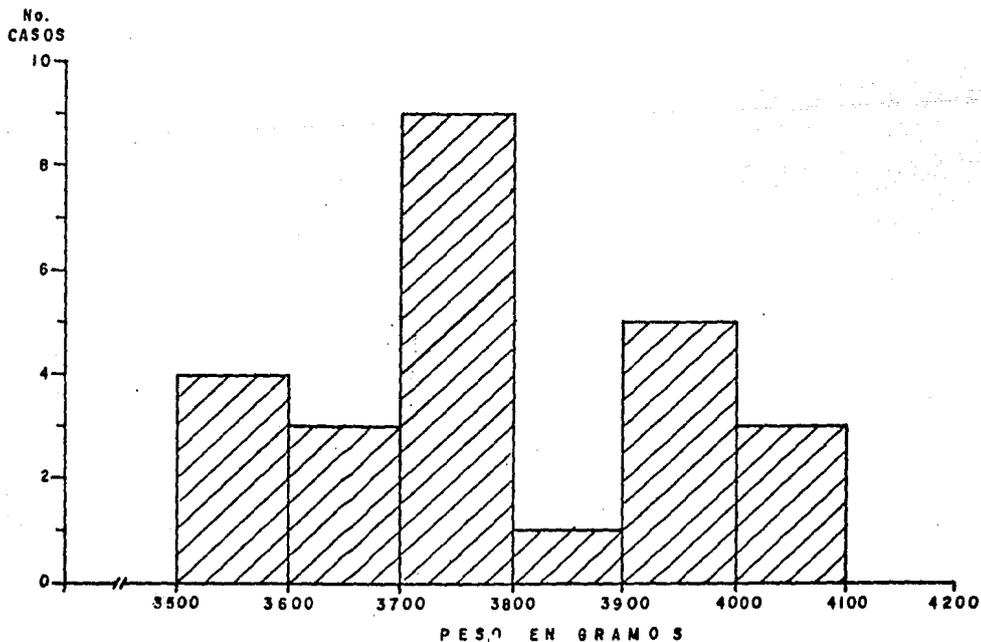
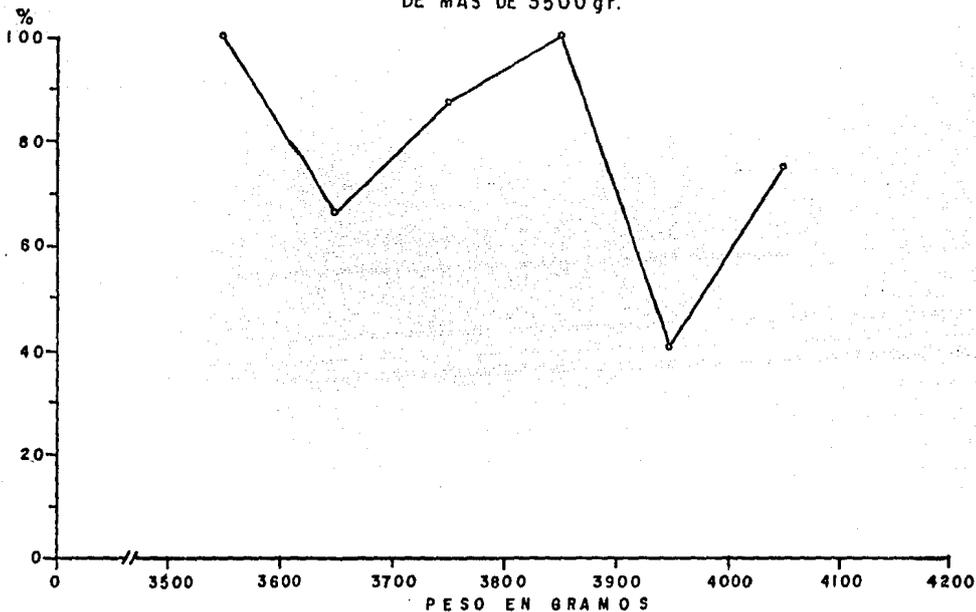
PRODUCTOS A TERMINO CON EDAD GESTACIONAL DE 38 A 40  
SEMANAS Y PESO MAS DE 3500 GR.

PESO/gr.	No. CASOS	FEMORAL	TIBIAL	CUBOIDES	HUMERAL
3500 - 3600	4	4	4	3	1
3601 - 3700	3	3	2	2	0
3701 - 3800	9	9	8	7	1
3801 - 3900	3	3	3	2	-
3901 - 4000	5	5	2	3	1
4001 - 4100	3	3	2	1	1

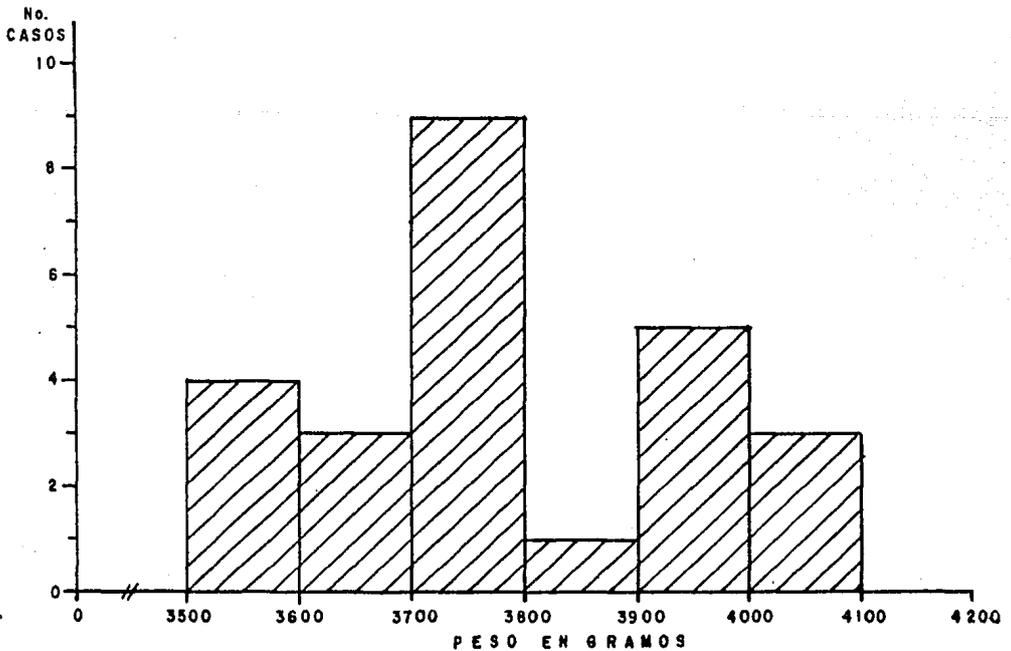
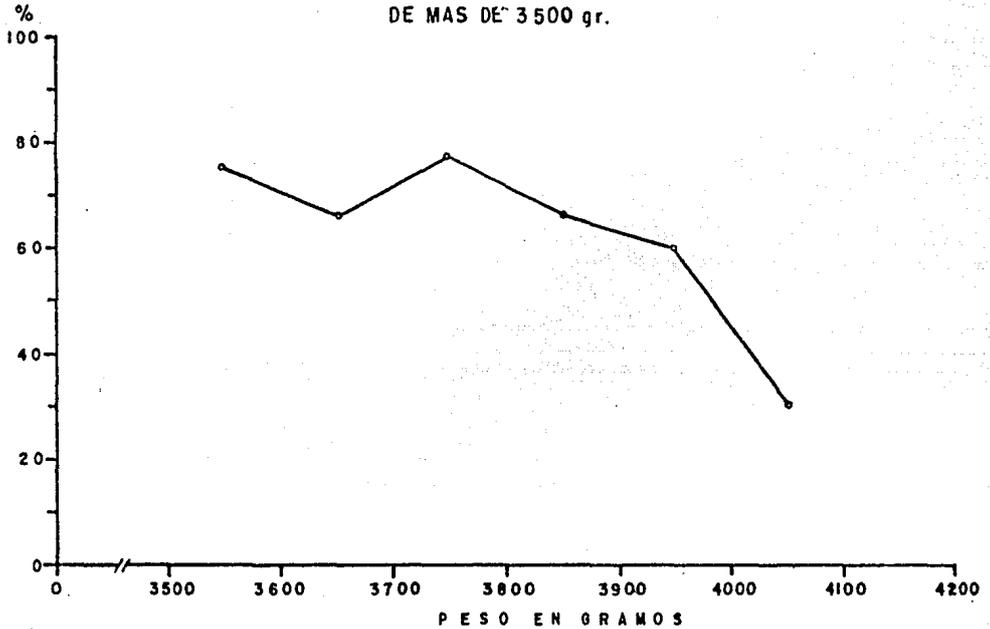
GRAFICA 6  
 OSIFICACION DEL FEMORAL EN PRODUCTOS DE 38-40 SEMANAS CON  
 PESO DE MAS DE 3500gr.



GRAFICA 7  
 OSIFICACION DEL TIBIAL EN PRODUCTOS DE 38-40 SEMANAS CON PESO  
 DE MAS DE 3500 gr.

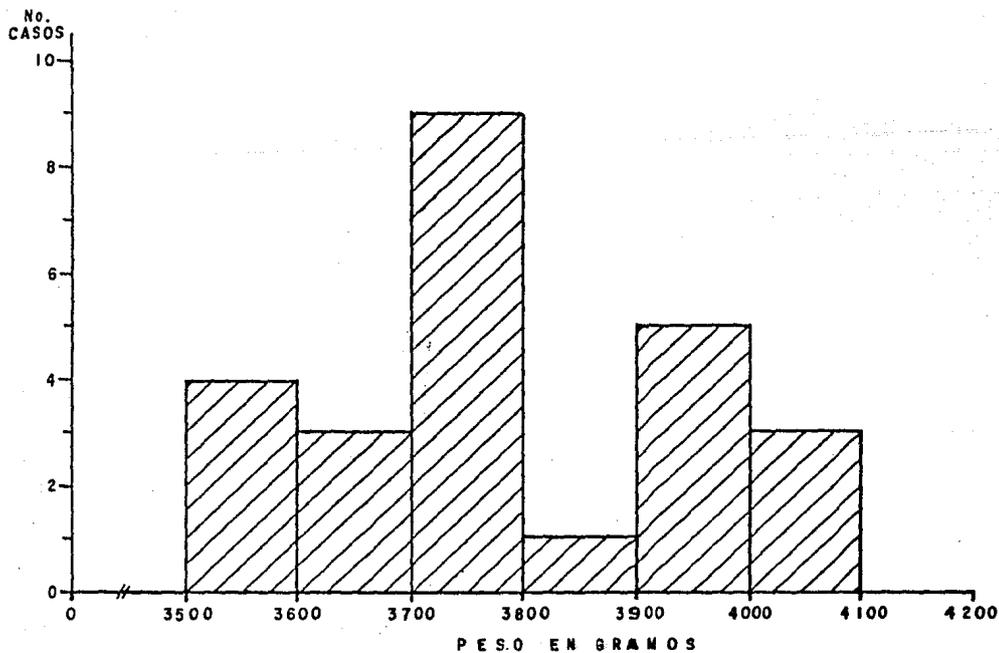
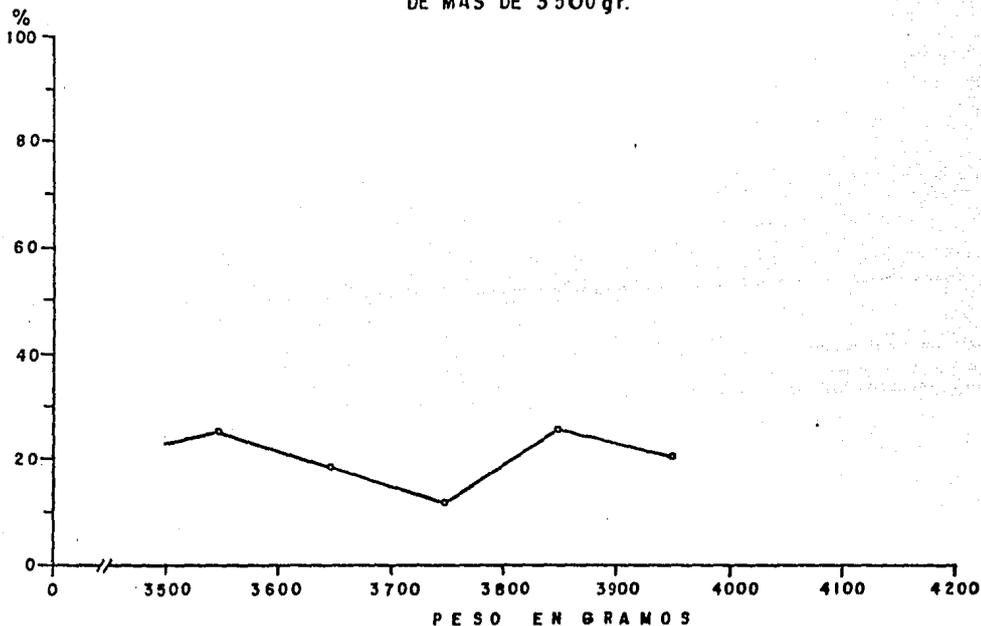


GRAFICA B  
 OSIFICACION DEL CUBOIDES EN PRODUCTOS DE 38-40 SEMANAS CON PESO  
 DE MAS DE 3 500 gr.

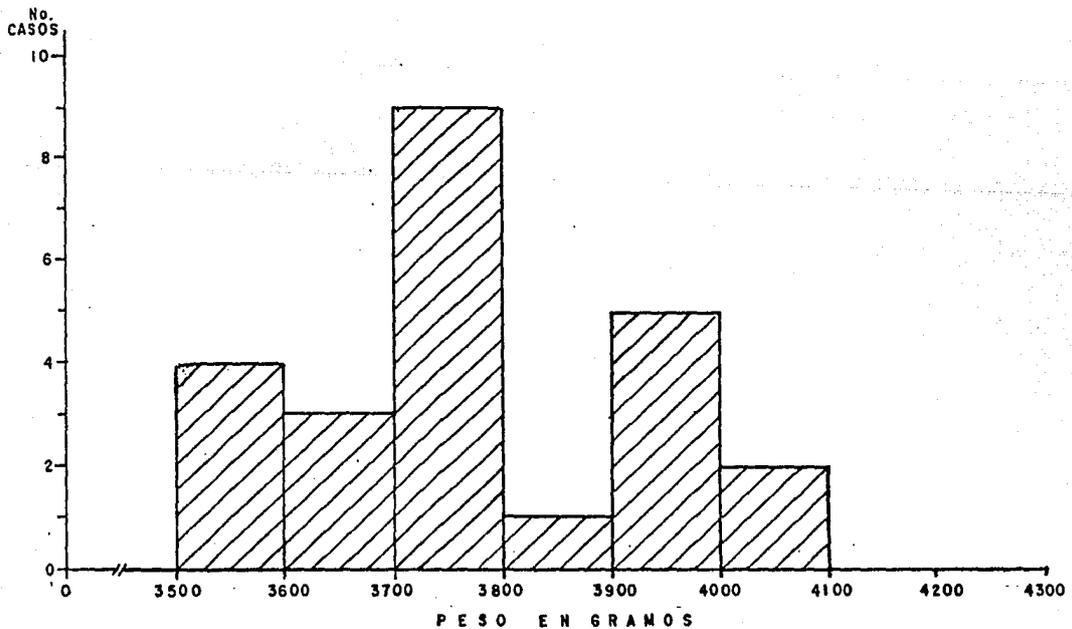
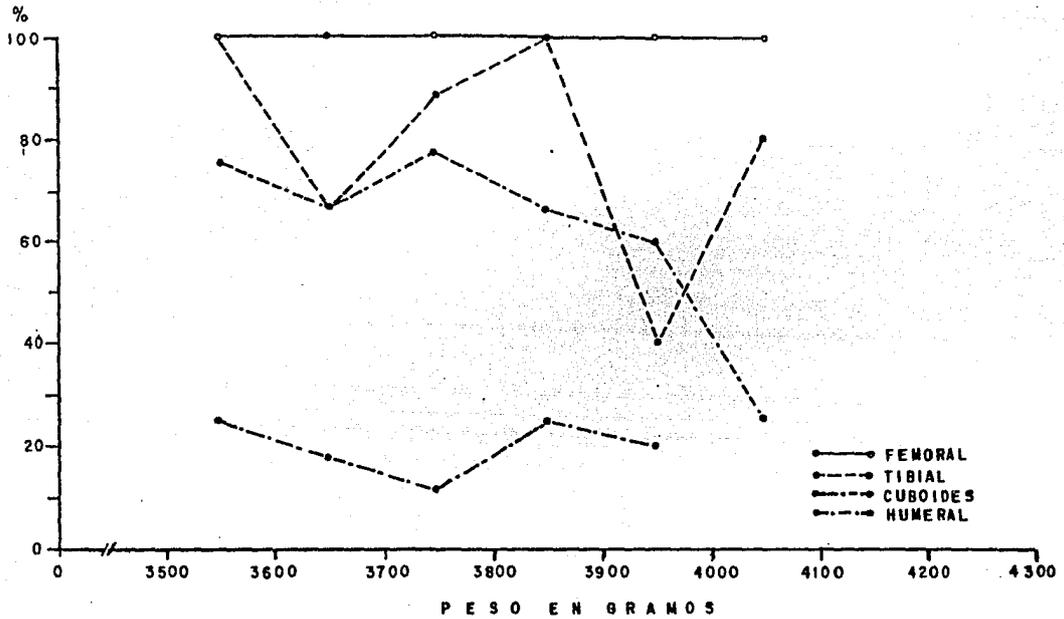


GRAFICA 9

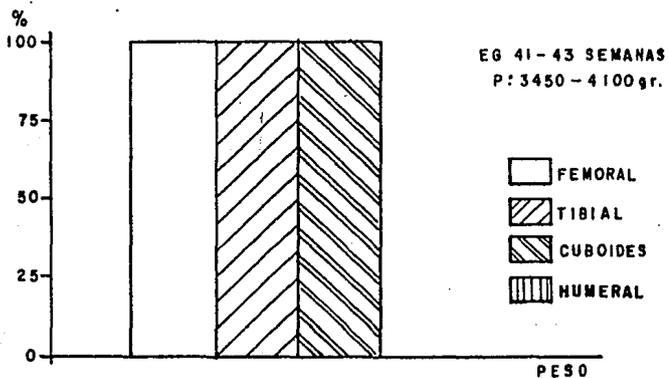
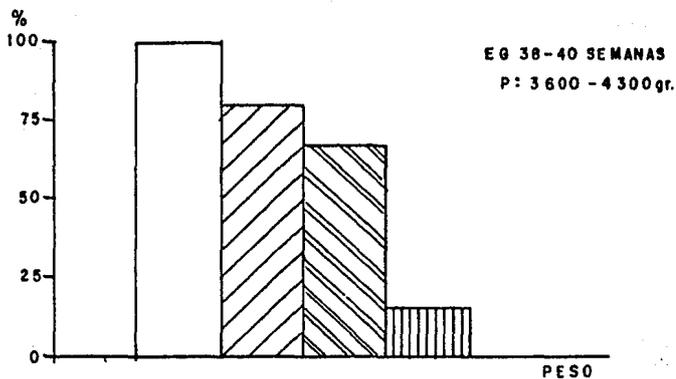
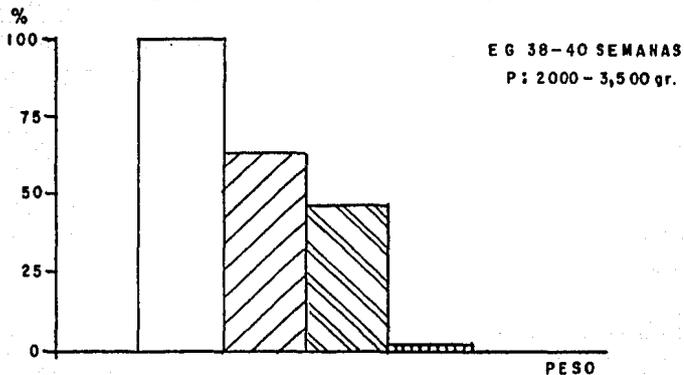
OSIFICACION DEL HUMERAL EN PRODUCTOS DE 38-40 SEMANAS CON PESO DE MAS DE 3500gr.



**GRAFICA 10**  
**COMPARACION DE LOS NUCLEOS DE OSIFICACION EN PRODUCTOS DE 38-40 SEMANAS**  
**CON PESO DE MAS DE 3500 gr.**



**GRAFICA II**  
**COMPARACION DE LOS NUCLEOS DE OSSIFICACION**  
**EN LOS DIFERENTES GRUPOS**



CUADRO 4

PRODUCTOS CON EDAD GESTACIONAL DE 41 - 43  
SEMANAS

PESO/gr.	No.CASOS	FEMORAL	TIBIAL	CUBOIDES	HUMERAL
3450	1	1	1	1	0
3450	1	1	1	1	0
3560	1	1	1	1	0
4000	1	1	1	1	0
4060	1	1	1	1	0

CUADRO 5

TOTAL DE NUCLEOS DE OSIFICACION ENCONTRADOS EN  
RELACION CON EDAD GESTACIONAL/PESO.

EDAD GESTACIONAL Y PESO	No.CASOS	FEMORAL	TIBIAL	CUBOIDES	HUMERAL
38 - 40 P 2800-3500	102	102	65	49	2
38 - 40 P 3600-4300	23	23	22	18	4
41 - 43 P 3450-4100	5	5	5	5	0

ta; epífisis distal de fémur, epífisis proximal de tibia, así como cuboides en todos los casos hubo ausencia de el núcleo - humeral. Ver cuadro 4.

Finalmente se analizaron los tres grupos y el total de núcleos encontrados; los porcentajes de presencia fueron aumentando de acuerdo al incremento del peso así como de la edad -- gestacional. Ver cuadro 5 y gráfica 11.

## D I S C U S I O N

En la realización de este trabajo se tuvo presente la dterminación de la edad esqueletica en base a la presencia de los núcleos de osificación para los recién nacidos a término y eutróficos. Tomando en cuenta lo ya referido por varios autores, la importancia de estos al nacimiento. Los que pueden determinar madurez biológica; epífisis distal de fémur, epífisis proximal de tibia, seguido por hueso cuboides siendo este último núcleo no tan constantes como los anteriores. Tienen una aparición caprichosa en condiciones normales, así como modificados por diversos factores ya mencionados. Por lo que es difícil establecer un patrón determinado de aparición, y no necesariamente la ausencia determina prematurez o patología.

A juzgar por los resultados se puede determinar para el niño mexicano en este momento de desarrollo y crecimiento, el único núcleo que determina madurez al momento del nacimiento independientemente del peso y la edad gestacional, siempre que ésta sea por arriba de 37 semanas de gestación, si recordamos que esta aparece en las ultimas seis semanas de gestación, es la epífisis distal de fémur, no ha sí la proximal de tibia que al igual que otros autores se encuentra presente conforme se incrementa el peso y la edad gestacional, encontrandose en la mayoría de los neonatos en más del 60%, la ausencia de este no indica inmadurez. Para los grupos de más de 3500 gr. su presencia es de 85%. Los de edad gestacional de mas de 41 semanas estuvieron presentes siempre.

El hueso cuboides se encontró como tercer núcleo de osificación más frecuentemente, sin embargo, en el grupo ideal fué menor del 50% y en relación con lo mencionado por autores sajones se encontró en mayor frecuencia en los neonatos mexicanos, para el mismo grupo, así como en los grupos de peso alto - para su edad gestacional y edad gestacional alta, la frecuencia en relación a otros reportes fué también mayor, no fué posible determinar las causas de dicha variación, solo se le pudiera atribuir a las diferencias raciales.

Para el núcleo de la cabeza humeral llama la atención en forma importante su presencia pobre en todos los grupos, - ya que lo reportado para otros autores es superior. En el grupo de pesos ideales tiene una frecuencia de 15.3%, y el grupo de peso alto para su edad gestacional fué de 13.8%, lo que se menciona por Christie es de 41% para el primer grupo y 49% respectivamente, lo que definitivamente no fué apreciable en estos neonatos, así no se determinó causa.

En los productos de edad gestacional alta estuvieron presentes; epífisis distal de fémur, epífisis proximal de tibia cuboides, en ninguno se presentó la cabeza humeral, aunque se ha mencionado que en productos de mayor peso la incidencia es mayor. Consideramos que este grupo debe ser estudiado con un amplio universo.

La finalidad del estudio cubre en forma parcial la inquietante respuesta cuales son los núcleos que debemos tener en cuenta; sin embargo surgen otras, porque el hueso cuboides se encuentra en mayor prevalencia en estos niños y la cabeza humeral muy por debajo de lo esperado.

Debemos evitar por esta experiencia tomar parámetros extranjeros para la valoración de nuestros niños, y sí es ne--

cesario un nuevo estudio con mayor universo con una franca corre<sub>l</sub>  
lación somatométrica física.

## C O N C L U S I O N E S

- 1.- En recién nacidos eutróficos con peso de 2800 gr. a 3500 - gr. con edad gestacional a término existen con mayor incidencia seis núcleos de osificación al nacimiento. De los cuales tres son constantes y están presentes en el 100% - astrágalo, calcáneo y epífisis distal de fémur. Tres se - pueden señalar como incostantes epífisis proximal de tibia, hueso cuboides, y cabeza humeral.
- 2.- Al igual que otros grupos ya mencionados independientemente del sexo y raza, hay una prevalencia progresiva según el - peso al nacimiento.
- 3.- De acuerdo a la edad gestacional conforme se incrementa, - también a su vez, la prevalencia de éstos.
- 4.- Los núcleos de osificación son proporcionales a la edad - gestacional y al peso, es decir, a mayor peso y edad gestacional mayor prevalencia.
- 5.- El núcleo que se encuentra como determinante de madurez - biológica al nacimiento; epífisis distal de fémur.
- 6.- El núcleo de osificación de la epífisis proximal de la - tibia se encuentra con un porcentaje discretamente infe-- a lo señalado.

- 7.- El hueso cuboides se encuentra con mayor prevalencia que los referidos por autores sajones.
- 8.- La cabeza humeral se encuentra con menor incidencia que la que corresponde al mismo grupo reportado por otros autores sajones, siendo una diferencia notable.
- 9.- La ausencia del núcleo proximal de tibia y hueso cuboides - no necesariamente indican inmadurez biológica.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Christie Amos y Colbs.  
The estimation of fetal maturity by roentgen studies of -  
osseous development.  
Am. J. & Gynec. 1950; pp 133-139
- 2.- Prosanto, J.A.  
Areas de nucleos de osificación en recién nacidos, en rela  
ción con edad gestacional, talla, perímetro cefálico, peso  
y sexo.  
XII Congreso Internacional de Pediatría. 1968
- 3.- Dubowitz, L.M.  
Clinical assessment of gestational age in the newborn infant.  
J. Pediat. 1970; 77:1-10
- 4.- Kazmaier, K. y Driver M.  
A simplified assessment of gestational age.  
Pediatr. Res. 1977; 11:374
- 5.- Usher R.  
Judgment of fetal age.  
Clin. Pediat. de Nortamer. 1966; 13: 839-841
- 6.- Pilotti, G. F.  
Utilita de lla valutazione del nuclei di ossificazione del  
neonato.  
Min. Ped. 1978; 30: 983-988
- 7.- Toussaint, A.  
Desarrollo del esqueleto, su valoración a través de la radio  
grafía.  
Bol. Med. Hosp. Infant. (Mex). 1972; 29: 325-342
- 8.- Shatt, V.P.  
Age of appearance of centre of ossification of lower end of  
femur and its union with diaphysis by radiographic.  
J. Indian. MA . 1967; 49(2):75-77

- 9.- Caffet, J.  
Diagnóstico radiológico en pediatría.  
Edición sexta. Chicago. Salvat Editores. 1978; vol 2 pp789-888.
- 10.- Christie, A.  
Prevalence and distribution of ossification centers in the newborn infant.  
Am. J. Child. 1949; 77:355-361.
- 11.- Lauwrence, R.  
Humeral-head coracoid ossification in the newborn.  
Radiology. 1973; 107: 145-149
- 12.- Lemperg, R.  
Appearance of ossification centre in the proximal humeral epiphysis of newborn children.  
Acta Radiol. 1972; 12: 76-80
- 13.- Torregrosa, F.L.  
Estudio de los centros de osificación de la mano y la rodilla en 118 niños recién nacidos.  
Revista de la Facultad de Medicina. 1960; 2:189-196
- 14.- Pryse, D.J.  
Factores influencing development of secondary ossification centres in the fetus and newborn.  
Arch. Dis. in Child. 1974; 49:425-431
- 15.- Watson, E.H.  
Crecimiento y desarrollo del niño.  
Primera edición. Editoreal Trillas.Mex. 1965; pp 251-270
- 16.- Russell, J.G.  
The effect of fetal and maternal factors on radiological maturation of the fetus.  
J. Obstet. Gynaec. Brit. Cwlth. 1969; 76: 497-503
- 17.- Cravioto, J.  
Crecimiento intrauterino  
Bol. Med. Hosp. Infant.(Mex) 1972; 29(3):348-359

- 18.- Kessler, A. Scott, B.R.  
Growth and Development of negro infant.  
Am. J. Dis. Child. 1950: 370-378
  
- 19.- Jurado-García.  
El crecimiento intrauterino.  
Bol. Med. Hosp. Infant. (Mex). 1970; 27(2): 163- 193