



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACION**

**I.S.S.S.T.E**

**HOSPITAL REGIONAL “LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS”**

**“COMPARACION ENTRE METODOS DE VALORACION DE EDAD  
GESTACIONAL”**

**TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OBTENER EL  
DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN:**

**NEONATOLOGIA**

**REALIZADO POR:**

**DRA. CECILIA PAULA ALVARADO SILVA**  
**RESIDENTE DE NEONATOLOGIA**



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.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACION**

**I.S.S.S.T.E**

**HOSPITAL REGIONAL “LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS”**

**“COMPARACION ENTRE METODOS DE VALORACION DE EDAD  
GESTACIONAL”**

**TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OBTENER EL  
DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN:**

**NEONATOLOGIA**

**REALIZADO POR:**

**DRA. CECILIA PAULA ALVARADO SILVA**  
**RESIDENTE DE NEONATOLOGIA**

---

**DR. JORGE ARABI SALAS**  
Asesor

---

**DRA. FLOR GUADALUPE AVILA FEMATT**  
Jefa de Enseñanza

**“COMPARACION ENTRE METODOS DE VALORACION DE  
EDAD GESTACIONAL”**

**AUTOR:**

**DRA. CECILIA PAULA ALVARADO SILVA**  
INVESTIGADOR RESPONSABLE

MEXICO, D.F., OCTUBRE DE 1999

# INDICE

CONTENIDO	PAGINA
RESUMEN	1
SUMMARY	2
INTRODUCCION	3
MATERIAL Y METODO	16
RESULTADOS	17
DISCUSION	19
CONCLUSION	20
APENDICE	21
BIBLIOGRAFIA	41

## ***Resumen***

Existen diferentes métodos de valoración de edad gestacional, los cuales pueden ser aplicados en la unidad de urgencias toco-quirúrgicas, sin embargo, los factores que pueden limitar la toma correcta de la edad gestacional son muy variados y debido a que el determinar la edad gestacional es importante para ubicar al neonato dentro de las curvas de crecimiento intrauterino y poder clasificarlo para prevenir, diagnosticar o tratar la patología neonatal más frecuente en cada grupo de recién nacidos, es necesario conocer cuál es el método más confiable para la práctica clínica diaria.

Se realizó un estudio observacional, prospectivo, comparativo y abierto en el servicio toco-quirúrgico del Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos”, comprendido en el periodo de Mayo a Septiembre de 1998, en el cual se incluyó a 881 recién nacidos; a los que se les determinó la edad gestacional mediante fecha de última amenorrea y los métodos de valoración para edad gestacional de Ballard, Capurro y Usher, los cuales fueron valorados por los residentes de cuarto y quinto grado de neonatología durante las primeras 72 horas de vida.

Se concluye que la valoración de la edad gestacional determinada por cualquiera de los métodos es confiable al presentar un nivel de significancia menor de 0.05, sin embargo, por la necesidad de tener un método confiable y preciso nos permitimos recomendar el método de Capurro al presentar una  $p = 0.023$  a diferencia de la  $p = 0.000$  de los otros métodos, además de presentar la correlación más alta entre los métodos.

*Palabras Clave: Edad gestacional, Amenorrea, Capurro, Ballard, Usher*

## *Summary*

There are different methods of assessment of gestational age, which can be applied in the toco-surgical emergency unit, however, the factors that can limit the correct taking of gestational age are much varied and because the determination of gestational age it's important to locate the newborn within the intrauterine growth curves, and to classify it to prevent, diagnose or treat the most frequent neonatal pathology in each group of newborns, it is necessary to know which is the most reliable method for daily clinical practice.

An observational, prospective, comparative and open study was performed in the toco-surgical service at the I.S.S.S.T.E. Regional Hospital "Lic. Adolfo López Mateos ", realized in the period from May to September 1998, in which 881 newborns were included; to whom the gestational age was determined by date of last amenorrhea and the methods of assessment for gestational age of Ballard, Capurro and Usher, which were assessed by residents of fourth and fifth grade of neonatology during the first 72 hours of life.

It is concluded that the assessment of the gestational age determined by any of the methods is reliable as they all present a level of significance lower than 0.05, however, due to the need to have a reliable and precise method, we can recommend the Capurro method that presents a  $p = 0.023$  unlike the  $p = 0.000$  of the other methods, in addition to presenting the highest correlation between the methods.

*Keywords: Gestational Age, Amenorrhea, Capurro, Ballard, Usher*

# 1 - INTRODUCCIÓN

## 1.1 – GENERALIDADES

Todos los que de alguna forma estamos involucrados en el manejo del neonato, ya sea para prevenir, diagnosticar o tratar la patología neonatal más frecuente, hemos constatado la importancia que tiene determinar la edad gestacional en el recién nacido.

Edad gestacional en el feto es el tiempo transcurrido entre la fecundación y el momento del embarazo en que se realiza la exploración y valoración de éste.

Para el recién nacido, edad gestacional es el tiempo transcurrido entre la fecundación y el nacimiento.

Como el momento de la concepción es difícil de precisar, se usa el tiempo de amenorrea como el equivalente de edad gestacional.

Comúnmente la edad gestacional se calcula tomando en cuenta la fecha de la última menstruación, sin embargo, existen causas diversas para que se tenga duda y no se conozca con exactitud esta fecha, tales como: embarazo previo, trastornos menstruales con irregularidades en el sangrado, uso de métodos anticonceptivos, condición socioeconómica y cultural, etc., haciéndose necesaria la utilización de otros métodos más fidedignos para determinar la edad gestacional, que sean dignos de confianza.

La estimación de la edad gestacional del recién nacido eutrófico o distrófico para su edad, tiene utilidad clínica inmediata, como ya lo mencionaba Usher en su trabajo realizado en 1966: “Sea cual sea el peso al nacer, los niños nacidos a término no presentan la misma patología que los nacidos antes de término” (1).



La hipoglicemia y malformaciones congénitas son más comunes en los neonatos a término e hipotróficos, mientras que la enfermedad de membrana hialina, apnea, hiperbilirrubinemia, etc., son más habituales en recién nacidos pretérminos eutróficos, por lo que nunca se podría exagerar la importancia que tiene la exactitud en la estimación de la edad gestacional (2).

El clasificar al neonato en forma inexacta da lugar a que no sólo se incluya a niños de término hipotróficos como pretérminos eutróficos, afectando directamente el índice de sobrevivencia.

Esfuerzos considerables han sido dirigidos hacia el desarrollo de estimaciones de laboratorio y gabinete para determinar la edad gestacional, siendo muchas veces métodos invasivos, costosos o no utilizables universalmente, mientras que la utilidad de la historia clínica y exploración física solo se ha mencionado.

Algunos hallazgos somáticos y neurológicos se han utilizado y correlacionado para estimar la edad gestacional. Las primeras referencias sobre el tema son las descripciones de características físicas del neonato, mencionadas por Farr en el año de 1966; trabajos que se han modificado y perfeccionado hasta la fecha, llegándose inclusive a postular, que los mejores criterios para valorar la madurez son los basados en el desarrollo neurológico siendo pionero en esta materia Robinson que por primera vez incluye el estudio de los reflejos primarios y aspectos neurológicos del recién nacido en la evaluación de la edad gestacional (3,4,5,6) .

## 1.2 – ANTECEDENTES HISTORICOS

Hasta hace pocos años, el peso del producto a su nacimiento había sido un factor determinante para colocarlo en cualquiera de las dos grandes categorías que hasta ese momento existían: Prematuro (2,500 gramos o menos) o de Término (más de 2,500 gramos).

El convencimiento de que este procedimiento de evaluación permitía la inclusión entre un 30% y 60% de los nacidos a término entre el grupo de “prematuros” por el solo hecho de nacer con déficit notable de peso corporal, fue el origen de múltiples investigaciones en este campo.

En 1949, la Organización Mundial de la Salud (OMS), hace la observación de la existencia de una gran cantidad de recién nacidos de menos de 2,500gr., que no eran prematuros, refiriendo que se trataba de neonatos con retardo en el crecimiento intrauterino (7).

En 1952, Andre Thomas fue el primero en aplicar sistemáticamente la técnica de exploración neurológica del adulto al neonato. Su sucesora Saint-Anne D'Argassies mejoró el sistema aplicándolo en prematuros y precisando los requisitos para calcular la edad gestacional (7,8,9).

La aparición del tono muscular es fundamental en este examen, tanto el tono activo como el pasivo y de algunos reflejos primitivos, de los cuales hace una excelente semiología (Cuadro 1).

En 1961, la OMS define a los nacidos con peso menor de 2,500gr., como recién nacidos de bajo peso, no aclarando nada con respecto a su maduración (7).

En 1962, Dreyfus-Brisac utiliza la electroencefalografía para estimar la edad gestacional. Al inicio, las estimaciones se fundamentaron en trazos eléctricos evolutivos observados en neonatos en estado de vigilia; sin embargo, en fechas recientes los conocimientos adquiridos han permitido diferenciar el estado de vigilia de dos tipos de sueño, como ayuda para estimar la edad gestacional (9).

En 1966, Usher precisa la validez de parámetros objetivos y de uso corriente para calcular la edad gestacional de neonatos en que su peso al nacer no corresponde a la duración de la vida intrauterina (1).

Caracteres físicos como: pliegues plantares, tamaño del nódulo mamario, carácter del pelo, desarrollo cartilaginoso de la oreja, descenso testicular y arrugas escrotales; todos valorables en el recién nacido y que experimentan diferenciación en el último trimestre de la gestación y no modificables por un crecimiento insuficiente. Este método permite estimar si el pequeño sea cual sea su peso al nacer, es prematuro de 36 semanas o menos; prematuro en límites de 37 a 38 semanas o a término de 39 semanas o más (Cuadro 3).

En 1966, Farr estudia una serie de características físicas externas en 272 neonatos y elabora sobre la base de sus resultados un método para valorar la edad gestacional (3,4).

Las características estudiadas fueron: textura, color y opacidad de la piel, edema, lanugo, forma y consistencia de la oreja, genitales, tamaño de la glándula mamaria, formación del pezón y dureza del cráneo. A característica, le asignó un puntaje, el cual aumentaba gradual y proporcionalmente con la edad gestacional.

Las variables con poca correlación con la edad gestacional fueron descartadas de estudio, por lo que con 11 variables su método tiene un coeficiente de correlación de 0.75 para los varones y de 0.77 para las mujeres.

También en 1966 Robinson, utilizando el análisis de 20 reflejos neurológicos como: glabellar, prensión palmar, respuesta de tracción plantar, caída con estimulación, extensor cruzado, abdominal, cremasteriano, tendinosos, tónico del cuello, moro, respuesta pupilar a la luz, etc., obtiene cinco de los más útiles, para el cálculo de la edad gestacional (6). (Cuadro 4).

En 1966, Koenigsberger además de valorar los datos neurológicos y electroencefalográficos de prematuros nacidos a distintas edades de gestación, aclara que durante las primeras 48 horas de vida, el examen neurológico tiene poco valor por los efectos secundarios del parto sobre el tono y los reflejos, habiendo también variaciones en los datos recogidos dependiendo del estado de vigilia, hambre, irritabilidad, etc., en que se encuentra el neonato (9).

En 1967, Battaglia y Lubchenco clasificaron a los recién nacidos en pretérminos y en postérminos con relación a tiempos de amenorrea (10,11).

En 1968, Amiel-Tison basándose en las observaciones originales de Saint-Anne D'Argassies, presenta un método práctico basado en el tono de la actividad muscular pasiva y activa, ángulos de flexión y resistencia a la extensión (7,9,12).

En 1970, la OMS utilizando el tiempo de amenorrea define a los nacimientos antes de término a los que se producen antes de las 37 semanas de gestación (S.D.G.) ó 259 días; nacimientos de término los que se producen entre las 37 y 42 S.D.G. ó 259-294 días y nacimientos después del término los que se producen después de las 42 semanas o más de 294 días (7).

En 1970, Dubowitz combina por primera vez, dos valoraciones: la somática y la neurológica. Agrega a la valoración completa de Farr (3,4), una combinación de las valoraciones de Koenigsberger, Amiel-Tison y Robinson. Dubowitz, estudió cuantitativamente todos los criterios definidos por los autores y seleccionó aquellos que fueran fácilmente reproducibles por diferentes observadores. Al igual que Farr, le asignó un puntaje por tanteo y especificó las condiciones de cómo se debía evaluar correctamente cada parámetro (3,4,6,9,12,13).

Con 21 parámetros, once de los cuales corresponden a las variables somáticas y diez a variables neurológicas dependientes del tono muscular, Dubowitz determina la edad gestacional con un error de predicción de dos semanas (13).

En 1976, Parkin analiza y usa nuevamente las características físicas propuestas por Farr y las neurológicas propuestas por Dubowitz en un estudio que incluye el periodo prenatal al examinar a las madres clínicamente a las 20 semanas de gestación para verificar si correspondía con la edad calculada por fecha de amenorrea (13,14).

Las variables estudiadas fueron: color de piel, textura de la piel, consistencia de la oreja, tamaño del pezón, pliegues placentares, dureza del cráneo, desarrollo de genitales, tamaño y textura de las uñas, ventana cuadrada, flexión del tobillo, rebote del brazo, retroceso de la pierna y ángulo popíteo. Concluye que sólo el color y textura de la piel, desarrollo mamario y consistencia de la oreja, permiten estimar la edad gestacional con razonable rapidez y certeza al poder ser evaluadas aún en bebés enfermos, con un error de predicción de  $\pm 15$  días (14).

En 1978, Capurro valora el método de Dubowitz, mediante un modelo estadístico de regresión lineal múltiple y una vez conocidos los signos que mejor se correlacionaban con la fecha de amenorrea, modificó los puntajes para obtener un método con mejor aplicabilidad en la clínica diaria, donde la lectura de los resultados pudiera realizarse en forma directa (7,8,13).

Con la modificación formó un grupo de variables con máxima influencia para la determinación de la edad gestacional. El método "A" compuesto de cinco signos somáticos, es propuesto para su uso en infantes con signos de daño cerebral o de defunción neurológica, la edad gestacional es calculada simplemente sumando una constante ( $K=240$  días) y los valores obtenidos de la suma de los cinco signos (7,8).

El método "B" con cuatro variables somáticas y dos neurológicas, determina la edad gestacional en días al sumar una constante ( $K=200$  días) y los valores de las seis variables.

Existe un coeficiente de correlación de 0.88 con error estándar de 9.2 días para el método “A” y de 0.90 con error estándar de 8.4 días para el método “B”.

Finalmente, en 1979, Ballard justifica un nuevo método, en la necesidad de un sistema para valorar la edad gestacional que sea digno de confianza y completo, aplicable a todos los recién nacidos, incluyendo a los enfermos por diversas patologías.

El trabajo es una adaptación basada en los reportes previos de la literatura, sobre las características somáticas y neurológicas de neonatos pretérmino y término (5).

El método consiste en seis criterios físicos, seis neurológicos y no requiere de que el paciente esté alerta y vigoroso, ya que el total de la puntuación no se vio afectada por ser infantes con patología neonatal.

Algunas variables como por ejemplo el ángulo de la mano, fueron seleccionadas por encima de otras, al ser menos afectadas por posiciones intrauterinas, deformidades congénitas o presentaciones al momento del parto.

### 1.3 – CLASIFICACION

La clasificación del recién nacido se hace conforme al nacimiento y su edad gestacional (15).

Correlacionando tiempo de amenorrea y peso, se pueden construir curvas de crecimiento intrauterino, siendo las más conocidas las de Battaglia y Lubchenco, en Denver, Colorado, U.S.A. y las de Jurado García en México (10,11,15,16).

Con estos elementos se puede clasificar al recién nacido como de peso adecuado para su edad gestacional (eutróficos), de bajo peso para su edad gestacional (hipotróficos) y de peso alto para su edad gestacional (hipertroáficos).

Los eutróficos, son aquellos recién nacidos cuyo peso al nacer está entre los percentiles 10 y 90 correspondiente a su edad gestacional.

Los hipotróficos, son aquellos recién nacidos cuyo peso al nacer está por debajo del percentil 10 correspondiente a su edad gestacional.

Los hipertroáficos, son aquellos recién nacidos cuyo peso al nacer está por arriba del percentil 90 correspondiente a su edad gestacional.

Sobre la base del tiempo de amenorrea, se clasificó a los recién nacidos en pretérmino a todo aquel de menos de 37 semanas de gestación; en término aquellos entre 37 y 42 S.D.G. y postérmino a los mayores de 42 S.D.G.

Uniéndolo la curva ponderal (peso en gramos) con la maduración cronológica (tiempo de amenorrea en semanas), se obtienen nueve grupos de recién nacidos (fig. 2).

#### 1.4 – METODOS PARA DETERMINAR LA EDAD GESTACIONAL

Las cuatro formas más conocidas para estimar la edad gestacional son:

- A. Edad Gestacional Calculada:** Es el tiempo transcurrido entre la fecha del primer día de la última menstruación y el momento del embarazo en que se realiza la exploración de éste. Su conocimiento es indispensable para el obstetra para establecer la fecha probable de parto o para saber la oportunidad de interrupción del embarazo con mínimos riesgos para el producto. Puede haber algunas dificultades en su cálculo debido al nivel cultural de la madre, la presencia de sangrados durante el primer trimestre, el uso de fármacos anovulatorios, etc.

**B. Estimación Clínica Obstétrica:** Obtenida de los fenómenos observados durante la gestación, la exploración física de la madre y el crecimiento del feto. Esta estimación incluye el periodo menstrual y algunos signos y síntomas incipientes de gestación, además del resultado positivo de la prueba de embarazo cuando se practica en forma temprana.

La fecha en que la madre percibe los movimientos fetales, aproximadamente a las 16 semanas, es indicador de edad gestacional; la edad del feto se puede obtener con aproximación cuando se auscultan los ruidos cardiacos a las 20 semanas de gestación. La altura del fondo uterino por arriba de la sínfisis púbica, también es una medida de confianza cuando el embarazo es normal.

**C. Valoración Clínica de la Edad Gestacional Pediátrica:** Incluye el estudio de algunos caracteres físicos externos del recién nacido, los cuales experimentan diferenciación, en el último trimestre de la gestación; así como la valoración de respuestas del neonato que indican el estado del desarrollo neurológico en que se encuentra en ese momento de la exploración, basadas en la maduración cerebral durante los últimos tres meses de vida fetal, que ocasiona una modificación constante del tono muscular de ciertos reflejos (1,3,4,6,9,13,14,18).

Esta circunstancia ha permitido elaborar esquemas con los cuales se puede determinar la edad gestacional del neonato (8,9,12,13).

Ocasionalmente, esta evaluación neurológica inicial es confundida con signos de trastornos neurológicos, pero generalmente el examen durante los primeros días de vida provee datos que son precisos y fáciles de evaluar.

En forma esquemática los signos se pueden dividir en tres grupos:

- La simple observación del niño que revela su actitud de reposo, su movilidad espontánea y provocada, sus reacciones al tacto localizado y al dolor, la vida vegetativa, con alternancia del sueño y vigilia.



- El estado cualitativo de los automatismos y reflejos primarios, que son reacciones motrices inducidas por el examinador, es decir, que para un estímulo dado, el neonato tiende a responder de manera determinada.  
No son reflejos en el sentido propio del término, ya que el neonato puede rehusar a responder al estímulo, por lo que será necesario repetirlo en un momento diferente del examen.
- El balance del tono muscular que incluye el tono pasivo y el tono activo. El análisis del tono pasivo integra el estudio de la extensibilidad y del balanceo. La extensibilidad muscular se aprecia segmento por segmento, mediante un cierto número de maniobras, que valoran la amplitud de un movimiento lento ejecutado por el observador, mientras que el niño permanece pasivo (12,17,19).

El estudio del balanceo es la búsqueda de la amplitud del movimiento creado por la movilización pasiva rápida de un segmento distal y las posibilidades de frenado de las antagonistas.

El tono pasivo en mayor parte de las veces se puede expresar por un ángulo de una extremidad, otras veces viene expresado en la relación a ciertos puntos de referencia anatómica (maniobra de la bufanda), o por la estimación aproximada de una incurvación (la del tronco).

En todas las maniobras, el observador debe controlar su propia fuerza y buscar el límite más allá del cual es perceptible la incomodidad del niño.

El tono activo es la posibilidad de respuesta frente a cualquier cosa que no sea el estiramiento muscular que solo es explorado por el tono pasivo. Todo lo que ponga en juego la actividad postural y motora debe entrar en la descripción.

El tono activo incluye tres grandes reacciones motrices de enderezamiento:

- Enderezamiento de la Cabeza: Se obtiene cuando el niño en decúbito dorsal es traccionado de las manos como si se fuera a sentar. El niño mantiene la cabeza en el eje del cuerpo por el esfuerzo y contracción de los flexores y extensores del cuello.
- Enderezamiento Global: Se sostiene al niño en posición de pie apoyándose sobre las plantas y enderezándose completamente por lo que se observa una reacción en cadena: la de los miembros inferiores provoca la extensión de estos sobre el tronco y este a su vez induce la extensión del cuello.
- Enderezamiento del Tórax: Al sostener el niño, apoyando su espalda en el abdomen del examinador se deja que flexione el tórax sobre la pelvis, pero al estimular la planta de los pies endereza el tórax hasta que llega la espalda al contacto con el médico.

**D. Estimación de laboratorio y gabinete:** En la radiografía simple, se buscan los puntos de osificación de la extremidad inferior del fémur, que aparecen con bastante regularidad alrededor de las 37 semanas de gestación. La osificación epifisiaria de la rodilla entre las 36 y 38 semanas, también se ha considerado un índice de madurez (2,7,17).

La radiografía contrastada que se realiza inyectando lipiodol ultrafluido por vía intraamniótica, muestra el dibujo de casi todo el contorno fetal cuando el producto es de pretérmino, y se dibuja solo el dorso si el producto es de término (7).

La ultrasonografía para medir el diámetro biparietal del feto, muestra una correlación adecuada con la amenorrea sólo hasta la semana 34 de gestación (20).

La espectrofotometría del líquido amniótico mide la concentración de bilirrubinas del mismo. En condiciones normales estas disminuyen conforme aumenta la edad gestacional (21).

El índice lecitina-esfingomielina indica la madurez pulmonar, cuando alcanza una proporción de cuatro (22).

El láctogeno placentario dosificado en el suero materno, parece aumentar conforme a la edad gestacional hasta la semana 30, en la cual los niveles de la misma son iguales a los de la semana 40 de gestación (22).

La concentración de hemoglobina fetal tiene rangos de concentración muy amplios, para que puedan tener utilidad clínica (27).

La electroencefalografía estudia los ciclos de vigilia y sueño para determinar patrones electroencefalográficos variables a cada edad gestacional (9).

## 1.5 JUSTIFICACION

La clasificación adecuada del recién nacido, así como la prevención, diagnóstico y tratamiento de su patología más frecuente, requieren de una estimación correcta de la edad gestacional al momento de nacer.

Tomando como base la importancia que tiene determinar con exactitud esta edad, y encontrando que existe una importante semejanza en cuanto a confiabilidad y error en los métodos de Ballard, Usher y Capurro en sus dos variables; se consideró necesario un estudio que valorara la edad gestacional del neonato, tanto por tiempo de amenorrea, como por cada uno de los métodos señalados, con la finalidad de comparar los resultados y obtener de esta forma el método más exacto y de mayor aplicabilidad en la práctica diaria.

## 1.6 OBJETIVOS

- 1.6.1 Determinar cuál de los métodos clínicos de valoración para edad gestacional (Ballard, Capurro y Usher), tiene mayor precisión para ser utilizado por cualquier médico independientemente de la práctica que tenga.
- 1.6.2 Valorar la edad gestacional de cualquier recién nacido con malformaciones o no, con hipoxia severa, sedación profunda, etc.
- 1.6.3 Valorar adecuadamente la edad gestacional, puesto que la morbimortalidad esta directamente relacionada con ella.

## 2 - MATERIAL Y METODO

Se realizó un estudio observacional, prospectivo, comparativo y abierto en el servicio tocoquirúrgico del Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos”, comprendido en el periodo de Mayo a Septiembre de 1998, en el cual se incluyó a 881 recién nacidos en el Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” y traslados de otro hospital; a los que se les determinó la edad gestacional mediante fecha de última amenorrea y los métodos de valoración para edad gestacional de Ballard, Capurro y Usher, los cuales fueron valorados por los residentes de cuarto y quinto grado de neonatología durante las primeras 72 horas de vida.

El estudio se realizó bajo las condiciones habituales de la sala de cunas, en lo que se refiere a ventilación, iluminación, temperatura, etc.

Se anotó la identificación de cada caso, fecha y hora de nacimiento, fecha y hora del examen, sexo, peso, duración del trabajo de parto, etc.

Se valoró características físicas y neurológicas en cada neonato para determinar la edad gestacional, con base a los métodos arriba señalados. (Fig. 2,3,4,5 y 6) (Cuadro 4).

Los datos obtenidos fueron comparados entre sí mediante un análisis estadístico que incluyó medidas de tendencia central, frecuencia, nivel de significancia, desviación estándar, coeficiente de correlación múltiple, y regresión lineal para determinar cuál es el método que presente un índice de error menor y pueda ser aplicable a cualquier recién nacido independientemente de su estado físico o neurológico.

### 3 - RESULTADOS

Se estudiaron 881 recién nacidos durante el periodo comprendido de Mayo a Septiembre de 1998, con edad gestacional calculada mediante: última fecha de amenorrea, métodos de Capurro, Ballard y Usher, que nacieron en el Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos”, así como los traslados de otro hospital. A los datos obtenidos se les realizó un análisis estadístico. (Gráficas 1, 1A y 2, 2A).

En relación con el sexo, los resultados del total de la población son: 51.42% para el sexo femenino y 48.58% para el sexo masculino. (Gráfica 3).

Con relación a la edad gestacional dentro de un rango de 27.2-44 semanas de gestación (S.D.G.), con un promedio de 38.5891 (+- 2.1459) valorada por última fecha de amenorrea; un rango de 30-42 S.D.G. y promedio 38.9421 (+- 1.8919) para edad valorada por método de Ballard; el rango de 28-43 S.D.G. y promedio 39.1723 (+- 2.0959) corresponden a la valoración bajo el método de Capurro y un rango de 32-42 con promedio de 39.4483 (+- 1.1764) para el método sugerido por Usher. (Gráfica 4).

Para probar la relación entre los cuatro métodos de valoración para determinar la edad gestacional, se utilizó una regresión lineal múltiple donde observamos que sólo el método sugerido por Capurro podría ser el más adecuado para uso diario en la práctica clínica al mostrarnos una  $p = 0.023$ , tomando en cuenta que las demás variables no representan ningún valor significativo en nuestro estudio. (Gráfica 5,6 y 7).

Existe una correlación de 0.678 entre fecha de última amenorrea y método de Ballard; 0.6907 entre fecha de última amenorrea y método de Usher, y 0.7283 entre fecha de última regla y método sugerido por Capurro.

Desde el punto de vista estadístico, se observó diferencia significativa de la última fecha de amenorrea solamente con el método de Capurro.

## RESULTADOS

<b>REGRESIÓN LINEAL:</b>				<b>Number of obs = 881</b>	
<b>Source</b>	<b>SS</b>	<b>df</b>	<b>MS</b>	<b>F ( 3, 877) = 410.47</b>	
Modelo	2366.88491	3	788.961635	<b>Prob &gt; F = 0.0000</b>	
Residual	1685.67039	877	1.92208711	<b>R-squared = 0.5840</b>	
<b>Total</b>	<b>4052.5553</b>	<b>880</b>	<b>4.60517648</b>	<b>Adj R-squared = 0.5826</b>	
				<b>Root MSE = 1.3864</b>	

<b>Amenorrea</b>	<b>Coef.</b>	<b>Std. Err.</b>	<b>t</b>	<b>P &gt;  t </b>	<b>[ 95% Conf. Interval]</b>	
Usher	.3695357	.0714197	5.174	0.000	.2293623	.5097092
Capurro	.3948125	.0405919	9.726	0.000	.3151439	.4744812
Ballard	.273199	.0395652	6.905	0.000	.1955454	.3508526
_cons	-2.093137	1.699084	-1.232	0.218	-5.427882	1.241609

FUENTE: ARCHIVO HOSPITAL REGIONAL “LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS”.

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>Promedio</b>	<b>Std. Dev.</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
Amenorrea	881	38.5891	2.145967	27.2	44
Ballard	881	38.94211	1.891983	30	42
Capurro	881	39.1723	2.095917	28	43
Usher	881	39.44835	1.176426	32	42

FUENTE: ARCHIVO HOSPITAL REGIONAL “LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS”.

## 4 - DISCUSION

Los factores que pueden limitar la toma correcta de la edad gestacional son muy variados y debido a que el determinar la edad gestacional es importante para ubicar al neonato dentro de las curvas de crecimiento intrauterino, y poder clasificarlo para prevenir, diagnosticar o tratar la patología neonatal más frecuente en cada grupo de recién nacidos; es necesario conocer cuál es el método más confiable para la práctica clínica diaria.

En los 881 neonatos estudiados, los resultados de la aplicación de cualquier método clínico para determinar la edad gestacional, muestran estadísticamente que son confiables por tener un nivel de significancia menor de 0.05.

Existe una correlación cualitativa y cuantitativa de cada uno de los métodos con la edad gestacional determinada por tiempo de amenorrea.

Sobre la base de los resultados de regresión entre cada uno de los métodos, el más confiable es el propuesto por Capurro, por lo que se propone este método para su empleo en la práctica clínica diaria.



## 5 - CONCLUSION

Con el presente estudio, se concluye que la valoración de la edad gestacional determinada por cualquiera de los métodos es confiable al presentar un nivel de significancia menor de 0.05, sin embargo, por la necesidad de tener un método confiable y preciso, nos permitimos recomendar el método de Capurro al presentar una  $p = 0.023$  a diferencia de la  $p = 0.000$  de los otros métodos, además de presentar la correlación más alta entre los métodos.

En el estudio realizado nos resultó el método de Capurro como el más confiable ya que en comparación con el método de Ballard, éste último requiere de por lo menos 24 horas para la estabilización del bebé, ya que esta valoración implica 6 criterios o parámetros neurológicos.

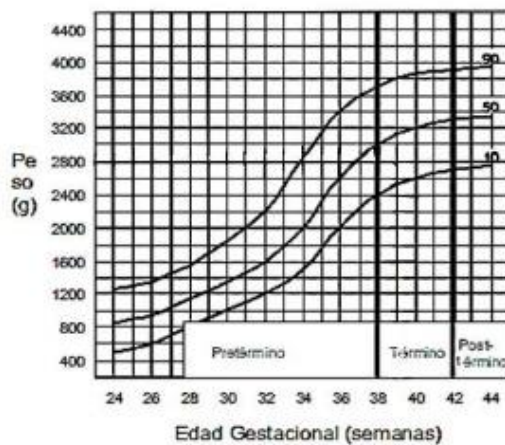
El método de Capurro (A y B), es el que se utiliza habitualmente en el Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos”, para la valoración de edad gestacional desde hace 12 años ya que es la que podemos aplicar en cualquier recién nacido de más de 28 semanas de gestación.

**6 - APENDICE**

**CUADRO 1. EVALUACION DE LA EDAD GESTACIONAL**

**TEST DE LUBCHENCO**

**GRAFICA DE LUBCHENCO**



Los neonatos se pueden clasificar según sus medidas y lugar en dichas curvas: pretérmino, a término y posttérmino:

- Recién Nacido pretérmino adecuado para edad gestacional
- Recién Nacido pretérmino pequeño para edad gestacional
- Recién Nacido pretérmino grande para edad gestacional
- Recién Nacido a término adecuado para edad gestacional
- Recién Nacido a término pequeño para edad gestacional
- Recién Nacido a término grande para edad gestacional
- Recién Nacido post término adecuado para edad gestacional
- Recién Nacido post término pequeño para edad gestacional
- Recién Nacido post término grande para edad gestacional

<b>CUADRO 2. METODO DE USHER</b>
----------------------------------

## DATOS CLINICOS PARA ESTIMAR LA EDAD GESTACIONAL

	<b>EDAD DE GESTACION</b>		
	<b><u>HASTA 36</u> <u>SEMANAS</u></b>	<b><u>37 A 38</u> <u>SEMANAS</u></b>	<b><u>39 SEMANAS O</u> <u>MAS</u></b>
<b>PLIEGUES PLANTARES</b>	Solo pliegues Transversales Anteriores	Alguno que otro pliegue en los dos Tercios Anteriores	Plantas cubiertas de pliegues
<b>DIAMETRO DEL NODULO MAMARIO</b>	2mm	4mm	7mm
<b>CABELLO</b>	Delgado y como pelusa	Delgado y como pelusa	Grueso y sedoso
<b>PABELLON DE LA OREJA</b>	Flexible y sin Cartílago	Algo de Cartílago	Rígido por Cartílago Grueso
<b>TESTICULOS Y ESCROTO</b>	Testículos en porción Inferior de Conducto Inguinal. Escroto Pequeño Pocas Arrugas	Posición Intermedia	Testículos Colgantes  Escroto Lleno Abundantes Arrugas

<b>CUADRO 3. METODO DE ROBINSON</b>
-------------------------------------

**REFLEJOS PARA ESTIMAR LA EDAD GESTACIONAL EN EL  
RECIEN NACIDO**

REFLEJOS	RESPUESTA POSITIVA	GESTACION EN SEMANAS	
		<u>AUSENTE</u>	<u>PRESENTE</u>
REACCION PUPILAR	Contracción Pupilar	31 Semanas	29 o más Semanas
TRACCION	Flexión del Cuello	36 Semanas	33 o más Semanas
GLABELAR	Parpadeo	34 Semanas	32 o más Semanas
ENDEREZAMIENTO DEL CUELLO	Alineamiento con el Tronco	37 Semanas	34 o más Semanas
GIRAR LA CABEZA HACIA LA LUZ	La Cabeza sigue a la Luz	DUDOSO	32 o más Semanas

## CUADRO 4. MADUREZ FÍSICA DETERMINADA POR EL METODO DE DUBOWITZ



















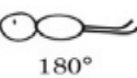

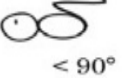
























Tabla 2.3 Sistema de puntos de las características físicas para determinar la edad gestacional. Método de Dubowitz

Signo externo	0	1	2	3	4
Edema	Edema obvio en manos y pies, deprimible en la tibia	Sin edema obvio en manos y pies deprimible en la tibia	Sin edema		
Textura cutánea	Muy fina, gelatinosa	Fina y lisa	Lisa, espesor medio, erupción o decamación superficial	Ligero engrosamiento, surcos superficiales y decamación en especial en manos y pies	Gruesa y en pliegues, surcos superficiales profundos
Color de la piel (sin florar)	Roja oscuro	Rosada uniforme	Rosada pálida, variable en el cuerpo	Pálida, sólo rosada en orejas, labios, plantas y palmas	
Capacidad de la piel (tronco)	Numerosas venas y vénulas evidentes en especial en el abdomen	Se ven las venas y sus tributarias	En el área abdominal se observan con claridad pocas venas de grueso calibre	Se observan confusamente algunos vasos grandes en el abdomen	No se ven vasos sanguíneos
Lanugo (en la espalda)	No hay lanugo	Abundante, largo y grueso en toda la espalda	Pelo fino, en especial en la porción inferior de la espalda	Pegajosa, cantidad de lanugo y áreas lampiñas	Sin lanugo, por lo menos la mitad de la espalda
Surcos plantares	No hay	Ligeras marcas rojas en la mitad anterior de la planta	Manchas rojas en más de la mitad anterior, indentaciones en menos del tercio anterior	Indentaciones en más del tercio anterior	Francas indentaciones en más del tercio anterior
Formación del pechón	Pechón apenas visible, sin areola	Pechón bien definido, areola lisa y plana, diámetro menor de 0,75 cm	Areola granulada, borde no elevado, diámetro menor de 0,75 cm	Areola granulada, borde elevado, diámetro mayor de 0,75 cm	
Tamaño de las mamas	No se palpa tejido mamario	Tejido mamario en uno o ambos lados, diámetro menor de 0,5 cm	Tejido mamario en ambos lados, uno o los dos con un diámetro de 0,5 a 1 cm	Tejido mamario bilateral, uno o ambos con más de 1 cm	
Forma de la oreja	Pabellón plano y sin forma, borde poco o nada incurvado	Parte del borde del pabellón incurvado	Incurvación parcial de la porción superior del pabellón	Incurvación bien definida de toda la porción superior del pabellón	
Firmeza de la oreja	Pabellón blando, se pliega con facilidad, no se endereza	Pabellón blando, que pliega con facilidad, se endereza con lentitud	Cartilago hasta el borde del pabellón, pero blando en algunos sitios se endereza con facilidad	Pabellón firme, cartilago hasta el borde, se endereza al instante	
Genitales masculinos	Ningún testículo en el escroto	Por lo menos un testículo parcialmente descendido en el escroto	Por lo menos un testículo totalmente descendido en el escroto		
Genitales femeninos (por las cadenas semiabducción)	Labios mayores muy separados, en protrusión de los labios menores	Los labios mayores casi cubren a los labios menores	Los labios mayores cubren completamente a los menores		

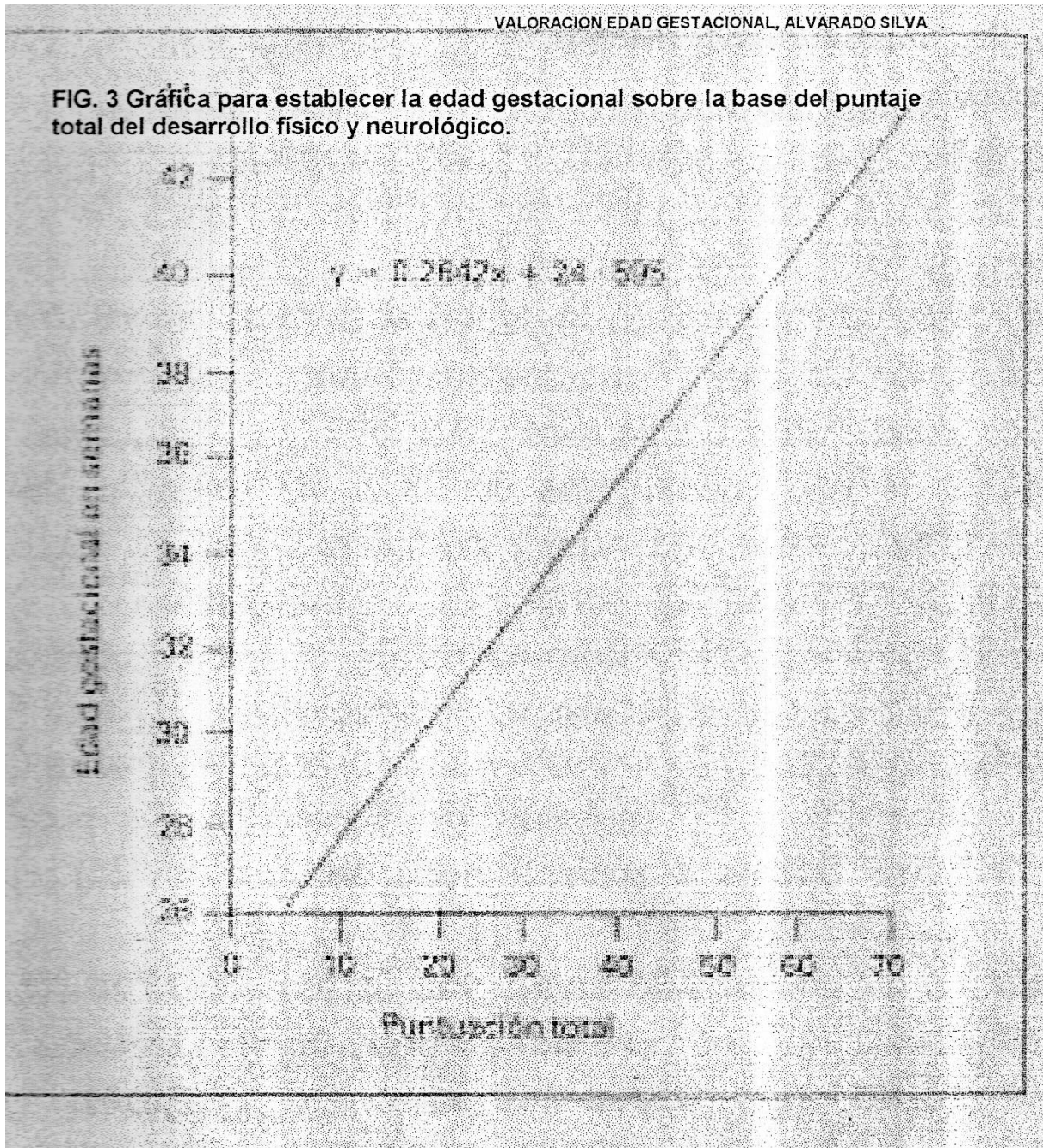
**FIG. 1 Clasificación del recién nacido de acuerdo a su edad y peso**

<b>PRETERMINO</b>	<b>HIPERTROFICO</b>
	<b>EUTROFICO</b>
	<b>HIPOTROFICO</b>
<b>TERMINO</b>	<b>HIPERTROFICO</b>
	<b>EUTROFICO</b>
	<b>HIPOTROFICO</b>
<b>POSTERMINO</b>	<b>HIPERTROFICO</b>
	<b>EUTROFICO</b>
	<b>HIPOTROFICO</b>

FUENTE: Battaglia F., Lubchenco. 1967. J. Pediat. 71.

Signo neurológico	Puntuación					
	0	1	2	3	4	5
Postura						
Ventana cuadrada	 90°	 60°	 45°	 30°	 0°	
Dorsiflexión del tobillo	 90°	 75°	 45°	 20°	 0°	
Retroceso del brazo	 180°	 90° a 180°	 < 90°			
Retroceso de la pierna	 180°	 90° a 180°	 < 90°			
Ángulo popliteo	 180°	 160°	 130°	 110°	 90°	 < 90°
Talón-oreja	 180°	 160°	 130°	 110°	 90°	
Signo de la bufanda	 180°	 160°	 130°	 110°		
Caída de la cabeza	 180°	 160°	 130°	 110°		
Suspensión ventral	 180°	 160°	 130°	 110°	 90°	





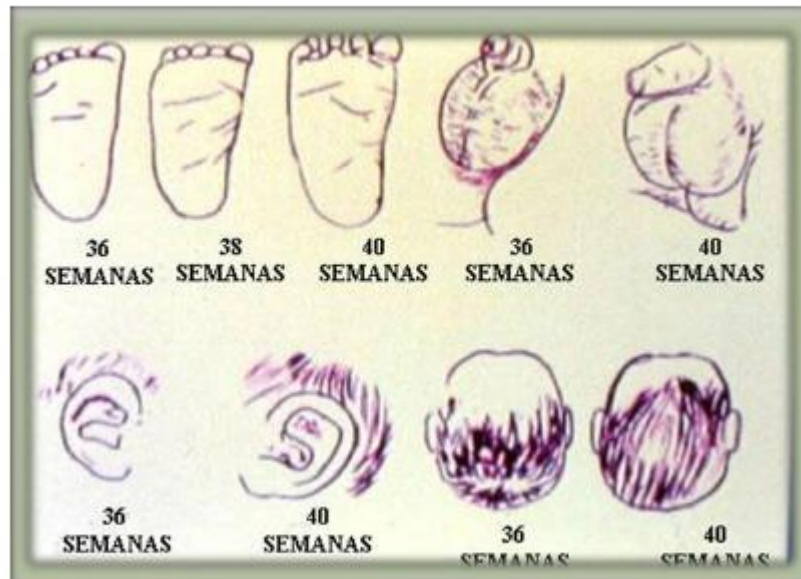
FUENTE: Dubowitz, 1970.

## EVALUACION DE LA EDAD GESTACIONAL METODO DE CAPURRO

<p><b>LA EDAD GESTACIONAL SE CALCULA SUMANDO TODOS LOS PUNTAJES PARCIALES + 204</b></p> <p><b>TIENE UN ERROR DE ESTIMACION DE ± 18 DIAS (95% DE CONFIANZA)</b></p>	<p><b>FORMA de la OREJA</b></p>	<p>Distorsión. Pómulas no resueltas.</p>	<p>Falta de pormenor en el lóbulo superior.</p>	<p>Falta de resuado en todo el lóbulo superior.</p>	<p>Palado totalmente resuado.</p>	
	<p><b>TAMAÑO de la GLANDULA MAMARIA</b></p>	<p>No palpable.</p>	<p>Palado Menor de 5 mm.</p>	<p>Palado Entre 5 y 10 mm.</p>	<p>Palado Mayor de 10 mm.</p>	
	<p><b>FORMACION del PEZON</b></p>	<p>Apenas bulto. Sin areola.</p>	<p>Diámetro menor de 7,5 mm. Areola lisa y chata.</p>	<p>Diámetro mayor de 7,5 mm. Areola puntada. Saco no levantado.</p>	<p>Diámetro mayor de 7,5 mm. Areola puntada. Saco levantado.</p>	
	<p><b>TEXTURA DE LA PIEL</b></p>	<p>Muy Fina Gelatinosa.</p>	<p>Fina Lisa.</p>	<p>Más gruesa Descamación Superficial Discreta.</p>	<p>Gruesa Grietas Superficiales Descamación en mancha y sea.</p>	<p>Gruesa Grietas Profundas apergamintada.</p>
	<p><b>PLIEGUES PLANTARES</b></p>	<p>Sin pliegue.</p>	<p>Marcas ya definidas en el 1/2 anterior.</p>	<p>Marcas bien definidas en el 1/2 anterior. Surcos en 1/2 anterior.</p>	<p>Surcos en 1/2 anterior.</p>	<p>Surcos en todo el 1/2 anterior.</p>

Figura 41: Evaluación de la edad gestacional. Método de Capurro.

## Método de usher



11

## VALORACIÓN DE BALLARD MADUREZ NEUROMUSCULAR

	0	1	2	3	4	5
POSTURA						
ANGULO DE LA MUÑECA	90°	60°	45°	30°	0°	
REBOTE DEL BRAZO	150°		100 – 150°	90 – 100°	< 90°	
ANGULO POPLITEO	150°	140°	130°	110°	90°	< 90°
SIGNO DE LA BUFANDA						
TALÓN OREJA						

Recién nacido normal

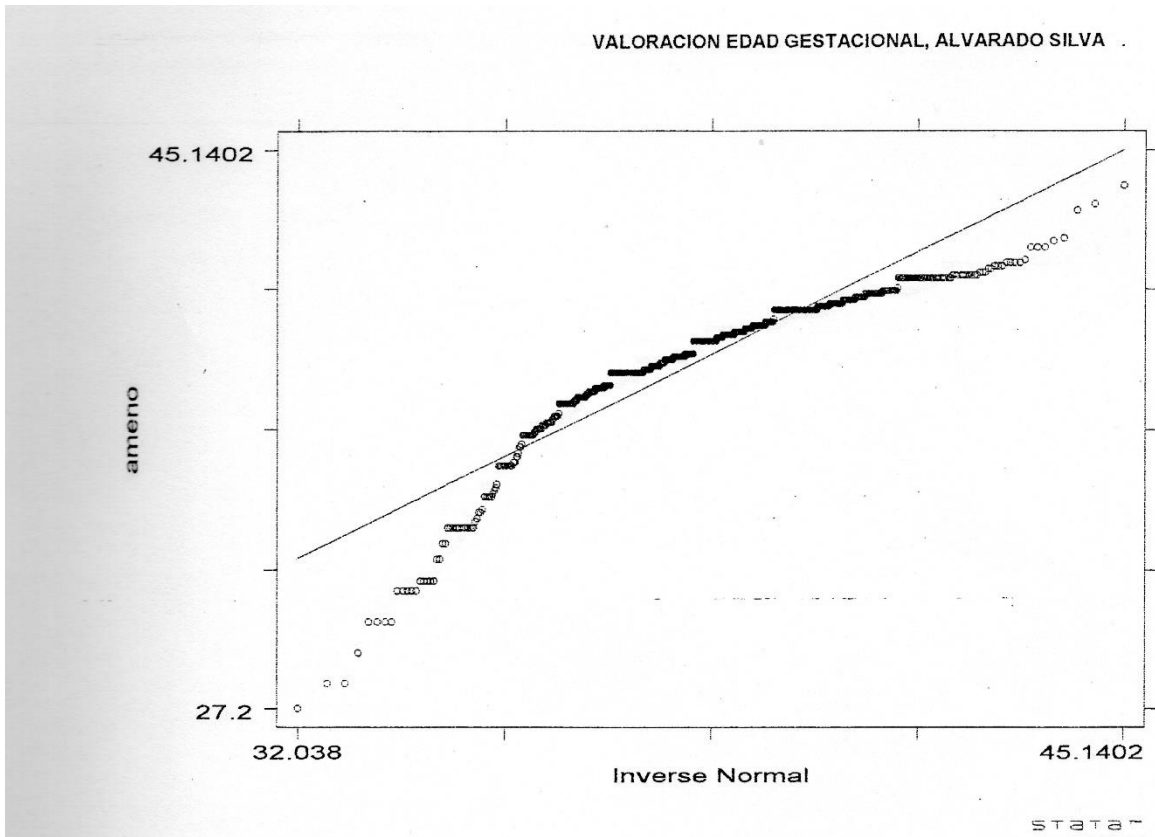
RM0

55

### Madurez física

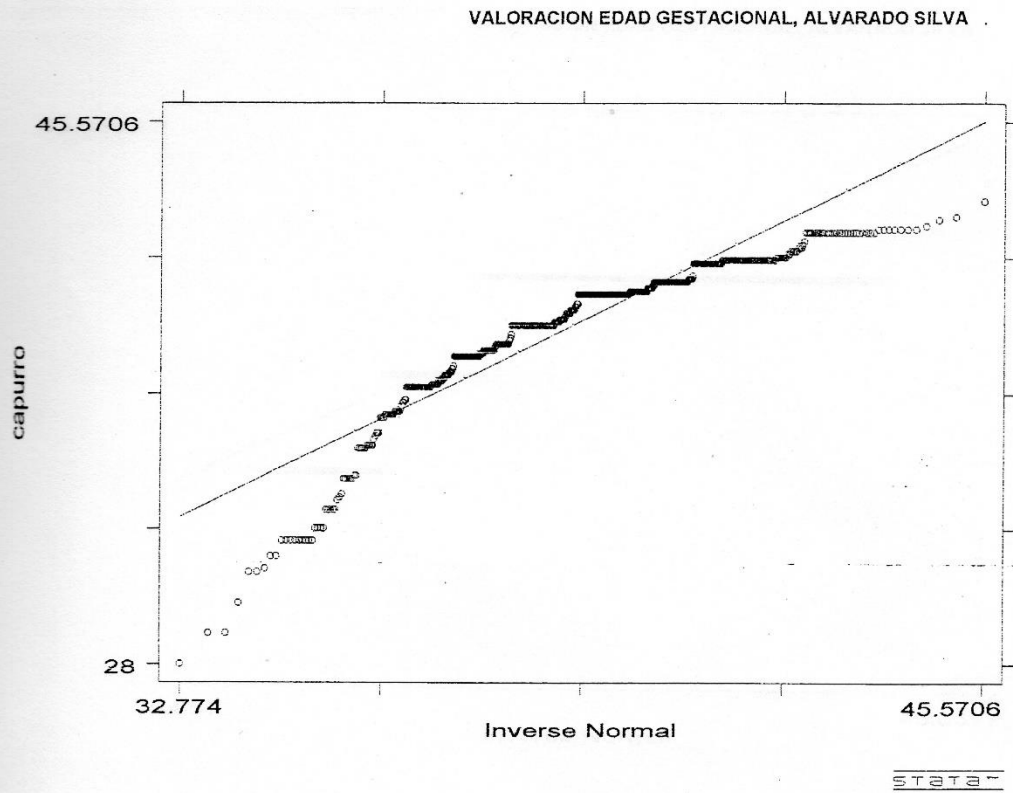
Piel	Pegajosa, friable, transparente	Gelatinosa roja, translúcida	Suave, rosada; venas visibles	Descamación superficial y/o erupción; algunas venas	Agnitada, áreas pálidas; venas raras	Apergamizada, agrietada; sin vasos	Curtida, amugada, agrietada
Lanugo	Ausente	Escaso	Abundante	Fino	Áreas lampiñas	Generalmente lampiña	<b>Puntuación de madurez</b>
Superficie plantar	Talón-dedo 40-50 mm: -1 <40 mm: -2	>50 mm, sin surcos	Marcas rojas débiles	Solo surco transversal anterior	Surcos 2/3 anteriores	Surcos en toda la planta	
Mamas	Imperceptibles	Apenas perceptibles	Areola plana, yema mamaria ausente	Areola granulada, yema 1-2 mm	Areola elevada, yema 3-4 mm	Areola bien formada, yema 5-10 mm	-10 20
Ojos/ oídos	Fusión palpebral laxa. -1 firme: -2	Párpados abiertos; pabellón plano; se mantiene plegado	Pabellón ligeramente curvo; blando; se endereza lentamente	Pabellón curvo; enderezamiento suave pero activo	Formados y firmes; enderezamiento instantáneo	Cartilago grueso, oreja firme	-5 22
Genitales (varón)	Escroto: plano, liso	Escroto vacío, arrugas suaves	Testículos en canal superior; arrugas escasas	Testículos descendentes; algunas arrugas	Testículos descendidos; arrugas evidentes	Testículos pendulos; arrugas profundas	0 24
Genitales (mujer)	Clitoris prominente; labios planos	Clitoris prominente; labios menores pequeños	Clitoris prominente; labios menores aumentados	Igual prominencia de labios mayores y menores	Labios mayores grandes; menores pequeños	Labios mayores cubriendo clitoris y menores	5 26
							10 28
							15 30
							20 32
							25 34
							30 36
							35 38
							40 40
							45 42
							50 44

FIG. 256-1. Valoración de la edad gestacional. Nueva puntuación de Ballard. (Modificada de Ballard L, Khouri JC, Wedg K y cols.: «New Ballard score, expanded to include extremely premature infants». *The Journal of Pediatrics* 119(3):417-423, 1991. Utilizada con autorización de CV Mosby Company.)



**GRAFICA 1. DISPERSION DE DATOS DE EDAD GESTACIONAL MEDIANTE ULTIMA FECHA DE AMENORREA.**

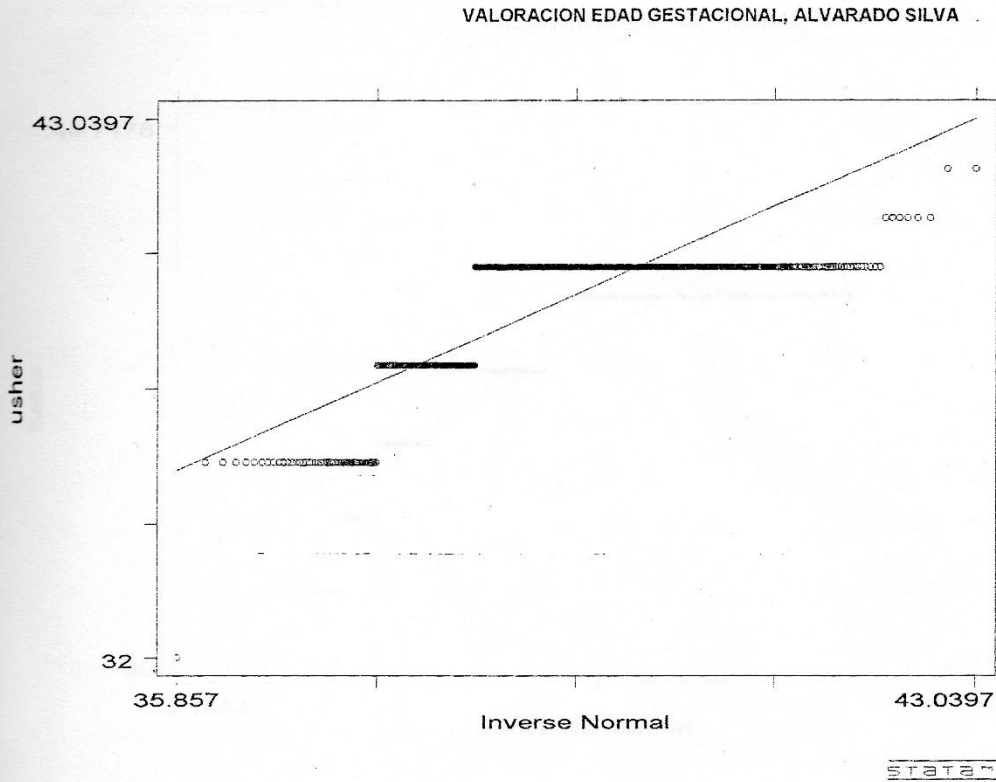
FUENTE: ARCHIVO HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS



GRAFICA 1 A. DISPERSION DE DATOS DE EDAD GESTACIONAL MEDIANTE METODO DE CAPURRO.

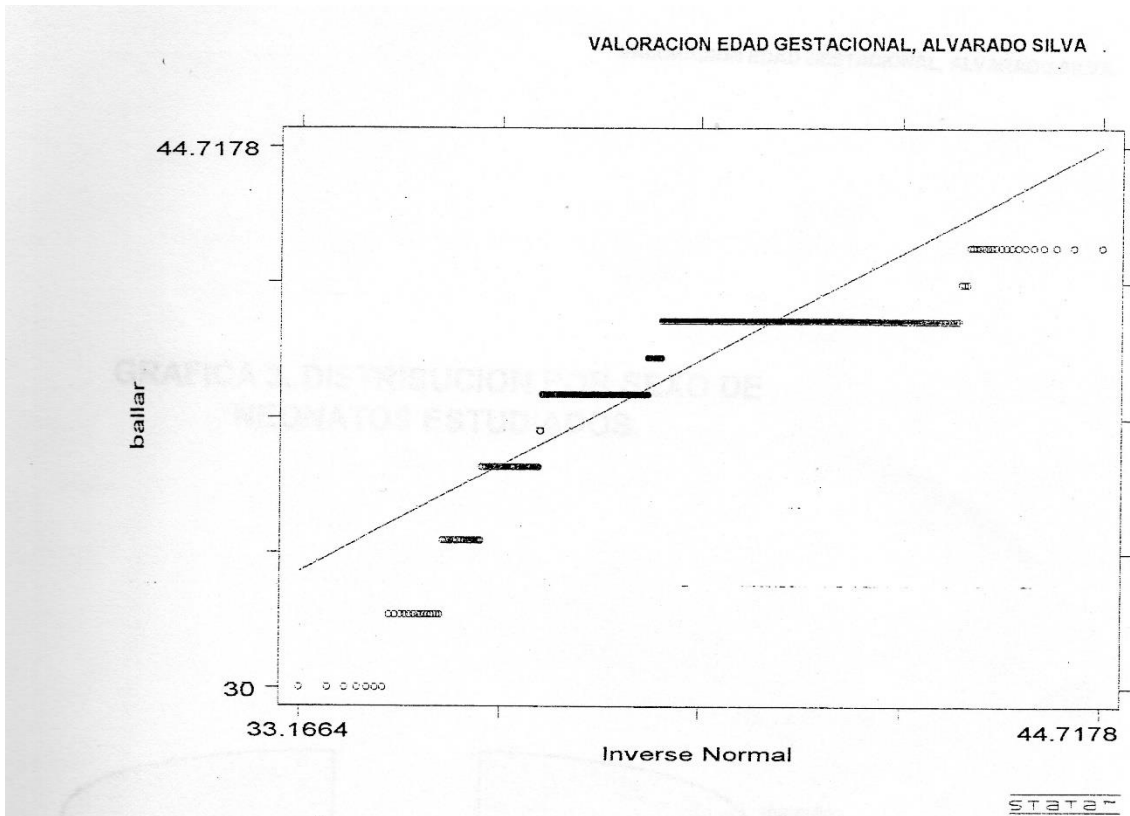
---

FUENTE: ARCHIVO HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS



**GRAFICA 2. DISPERSION DE DATOS DE EDAD GESTACIONAL MEDIANTE METODO DE USHER.**

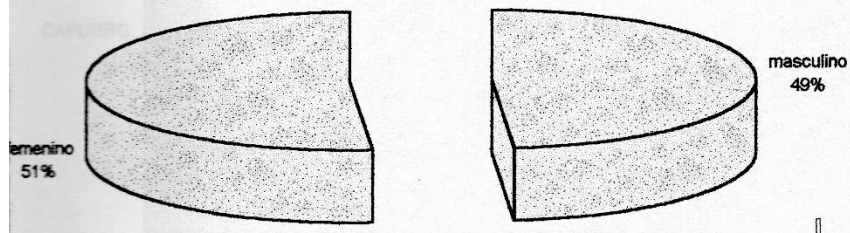
FUENTE: ARCHIVO HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS



**GRAFICA 2 A. DISPERSION DE DATOS DE EDAD GESTACIONAL MEDIANTE METODO DE BALLARD.**

FUENTE: ARCHIVO HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS

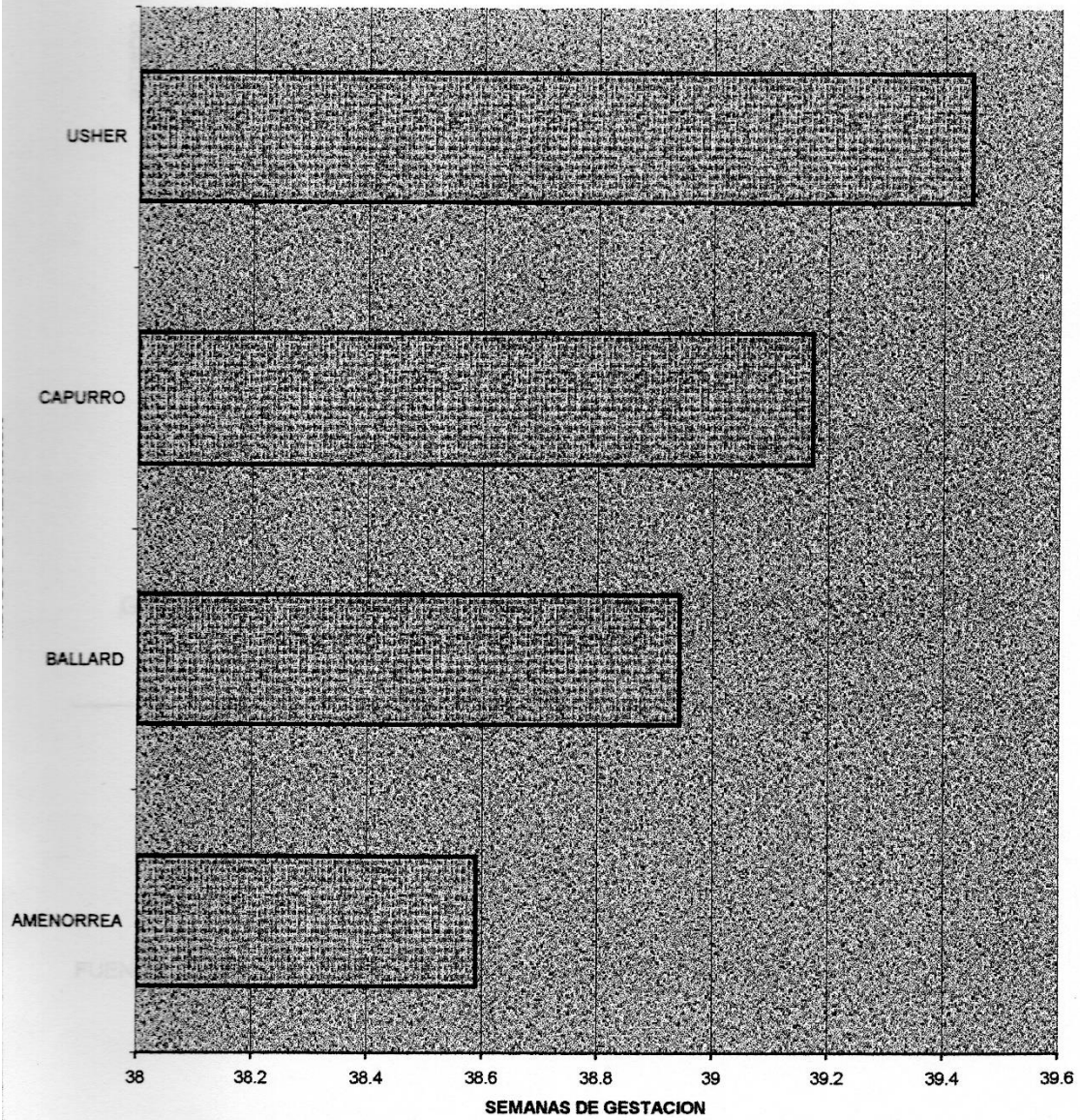
**GRAFICA 3. DISTRIBUCION POR SEXO DE NEONATOS ESTUDIADOS.**



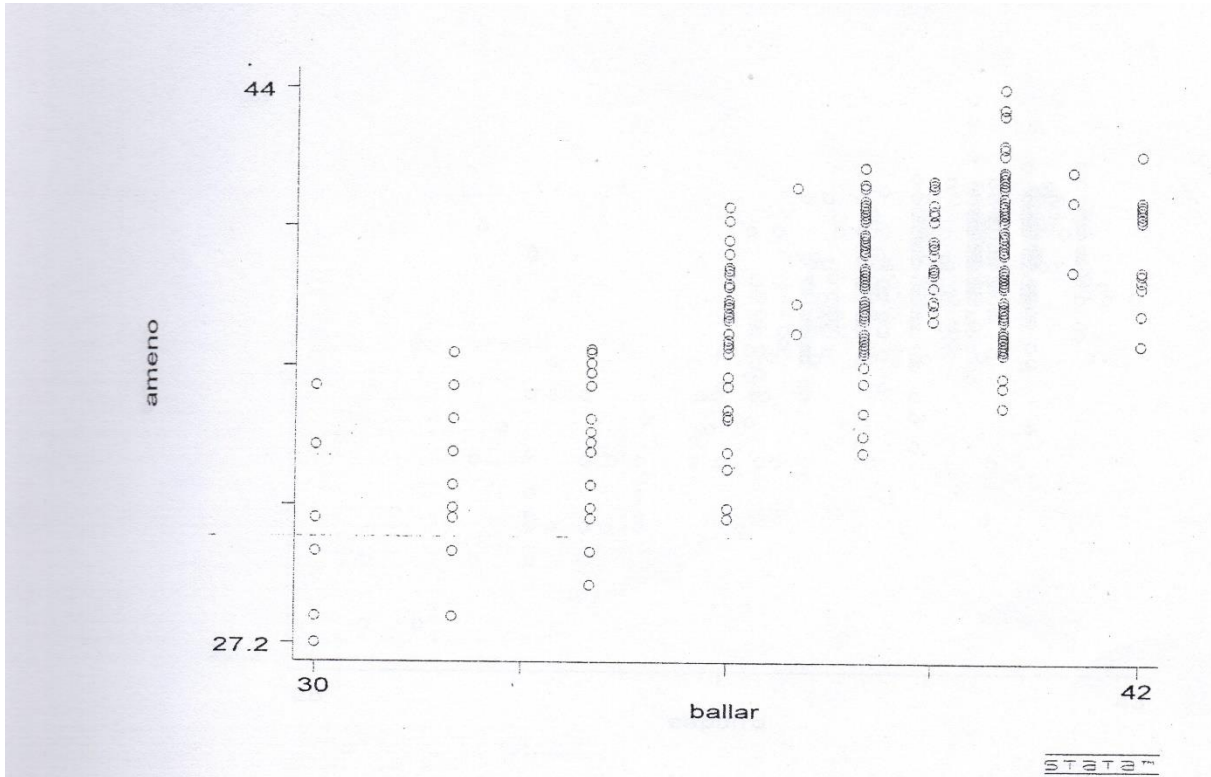
FUENTE: ARCHIVO HOSPITAL REGIONAL "LIC ADOLFO LOPEZ MATEOS"



**GRAFICA 4. PROMEDIO COMPARATIVO DE EDAD GESTACIONAL POR DIFERENTES METODOS.**

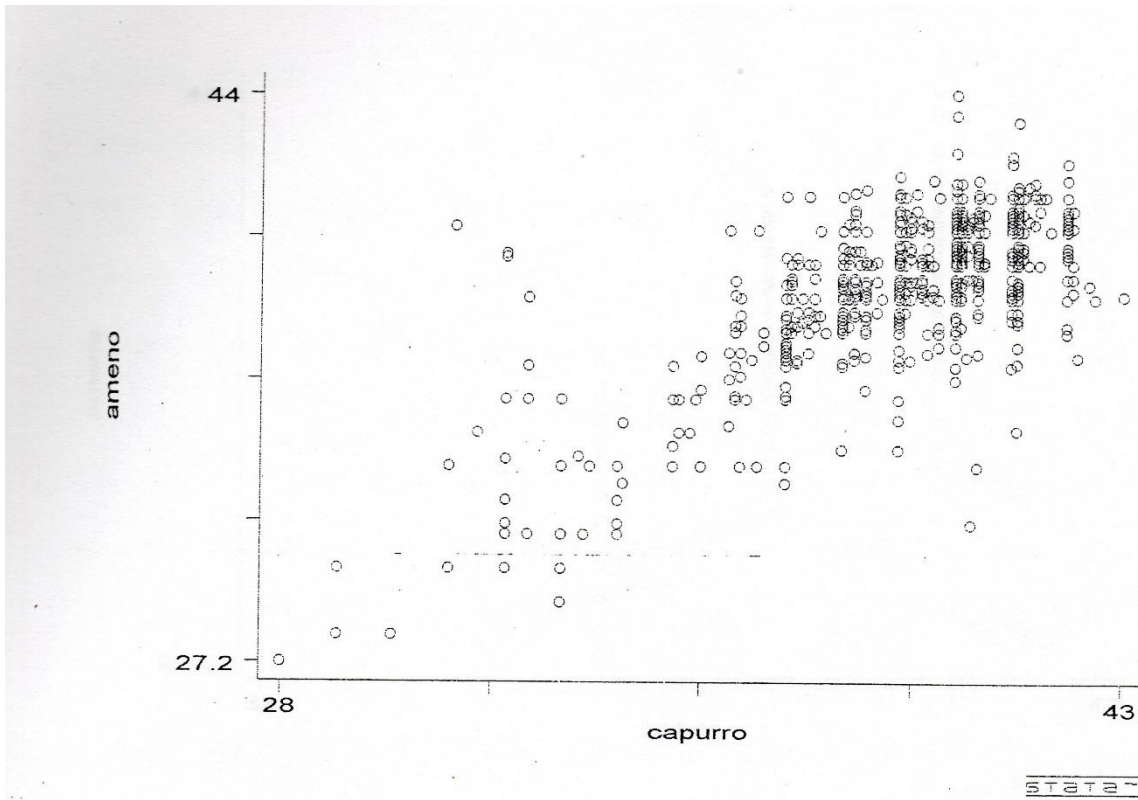


FUENTE: ARCHIVO HOSPITAL REGIONAL "LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS.



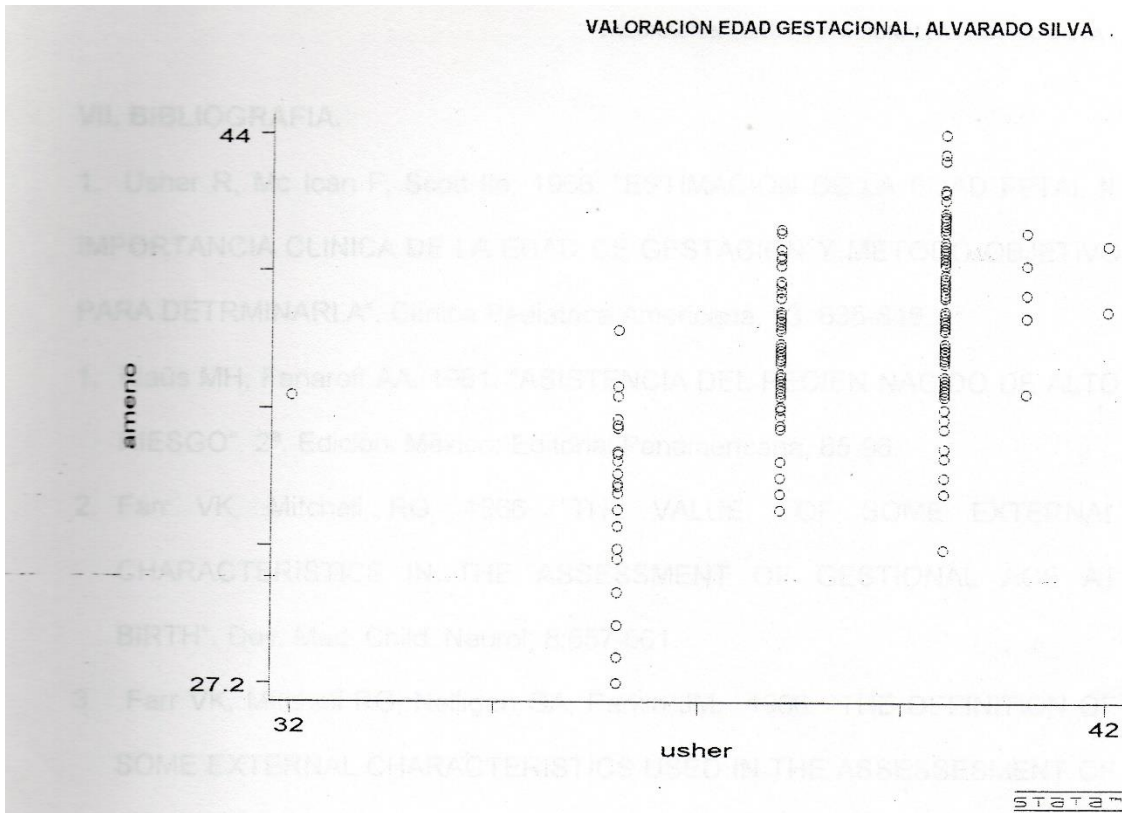
GRAFICA 5. CORRELACION DE EDAD GESTACIONAL ENTRE ULTIMA FECHA DE AMENORREA Y METODO DE BALLARD.

FUENTE: ARCHIVO HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS



**GRAFICA 6. CORRELACION DE EDAD GESTACIONAL ENTRE ULTIMA FECHA DE AMENORREA Y METODO DE CAPURRO.**

FUENTE: ARCHIVO HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS



**GRAFICA 7. CORRELACION DE EDAD GESTACIONAL ENTRE ULTIMA FECHA DE AMENORREA Y METODO DE USHER.**

FUENTE: ARCHIVO HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS

## 7 – BIBLIOGRAFIA

1. Usher R., Mc Ican F., Scott Ke; 1966. “ESTIMACION DE LA EDAD FETAL II: IMPORTANCIA CLINICA DE LA EDAD DE GESTACION Y METODO OBJETIVO PARA DETERMINARLA”. *Clínica Pediátrica Americana*. 13: 835-848.
2. Klaüs MH, Fanaroff AA. 1981. “ASISTENCIA DEL RECIEN NACIDO DE ALTO RIESGO”. 2ª. Edición. México: Editorial Panamericana, 85-96.
3. Farr VK, Mitchell RG. 1966. “THE VALUE OF SOME EXTERNAL CHARACTERISTICS IN THE ASSESSMENT OF GESTATIONAL AGE AT BIRTH”. *Dev. Med. Child. Neurol*; 8:657-661.
4. Farr VK, Mitchell RG, Nelligan GA, Parkin JM. 1966. “THE DEFINITION OF SOME EXTERNAL CHARACTERISTICS USED IN THE ASSESSMENT OF GESTATIONAL AGE IN THE NEWBORN INFANT”. *Dev. Med. Child. Neurol*; 8:507.
5. Ballard JL, Novak KK, Driver M. 1979. “A SIMPLIFIED SCORE FOR ASSESSMENT OF FETAL MATURATION OF NEWLY BORN INFANT”. *J. Ped.* 95: 769-774.
6. Robinson RJ. 1966. “ASSESSMENT OF GESTATIONAL AGE BY NEUROLOGICAL EXAMINATION”. *Arch. Dis. Childh.* 41: 437-447.
7. Capurro H. 1978. “METODO CLINICO PARA DIAGNOSTICAR LA EDAD GESTACIONAL EN EL RECIEN NACIDO”. Tesis C.L.A.P. 1-40.
8. Capurro H. Konichezky S, Fonseca D, Caldeyro-Baarcia R. 1978. “A SIMPLIFIED METHOD FOR DIAGNOSIS OF GESTATIONAL AGE IN THE NEWBORN INFANT”. *J. Ped.* 93: 120-122.

9. Koenigsberger MR, 1966. "ESTIMACION DE LA EDAD FETAL I: VALORACION NEUROLOGICA". Clin. Ped. Norte América. 13: 823-833.
10. Lubchenco LO, Hansman C, Dressler M, Boyd E. 1963. "INTRAUTERINE GROWTH AS ESTIMATED FROM LIVEBORN BIRTH-WEIGHT DATA AT 24 TO 42 WEEKS OF GESTATION". Pediatrics. 32: 793-800.
11. Battaglia F, Lubchenco LO. 1967. "CLASSIFICATION OF NEWBORNS BY WEIGHT AND GESTATIONAL AGE". J. Pediat. 71: 159.
12. Amiel-Tison C. 1968. "NEUROLOGICAL EVALUATION OF THE MATURITY OF NEWBORN INFANTS". Arch. Dis. Child. 43: 89-93.
13. Dubowitz LMS., Dubowitz V, Goldberg C. 1970. "CLINICAL ASSESSMENT OF GESTATIONAL AGE IN THE NEWBORN INFANT". J. Pediat. 77: 1-10.