



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

---

---

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD.  
HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA No. 4  
“LUIS CASTELAZO AYALA”**

**INCREMENTO PONDERAL EN PREMATUROS DE MUY BAJO PESO AL  
NACER DURANTE SU ESTANCIA HOSPITALARIA**

**TESIS  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN:  
NEONATOLOGIA**

**PRESENTA:  
Dra. Mayte Alkaid Sánchez Herrera**

**TUTOR DE TESIS:  
M en C. Dr. Leovigildo Mateos Sánchez**

**ASESOR METODOLÓGICO  
Dra. en C. Eunice López Muñoz**



**CIUDAD DE MÉXICO**

**DIPLOMACIÓN OPORTUNA, AGOSTO 2018.**

**GRADUACIÓN, FEBRERO 2019.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## **Carta de aceptación del trabajo de tesis**

Por medio de la presente informo que la Dra. Mayte Alkaid Sánchez Herrera, residente de la especialidad en Neonatología ha concluido la escritura de su tesis **"Incremento ponderal en prematuros de muy bajo peso al nacer durante su estancia hospitalaria"**, por lo que otorgamos autorización para su presentación y defensa de la misma.

---

### **Dr. Oscar Moreno Álvarez**

Director General  
Unidad Médica de Alta Especialidad,  
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala",  
Instituto Mexicano del Seguro Social.

---

### **Dr. Juan Carlos Martínez Chéquer**

Director de Educación e Investigación en Salud  
Unidad Médica de Alta Especialidad,  
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala",  
Instituto Mexicano del Seguro Social.

---

### **Dr. Sebastián Carranza Lira**

Jefe de la División de Investigación en Salud  
Unidad Médica de Alta Especialidad,  
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala",  
Instituto Mexicano del Seguro Social.

---

### **M en C. Dr. Leovigildo Mateos Sánchez**

Tutor de tesis  
Jefe de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales  
Unidad Médica de Alta Especialidad,  
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala",  
Instituto Mexicano del Seguro Social.

---

### **Dra. en C. Eunice López Muñoz**

Asesor Metodológico  
Investigador de la Unidad de Investigación Médica en Medicina Reproductiva,  
Unidad Médica de Alta Especialidad,  
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala",  
Instituto Mexicano del Seguro Social.

## **Agradecimientos**

A Dios, por permitirme llegar hasta este punto, por guiarme en el camino, tener salud para lograr mis objetivos e iluminar mi mente.

A mi madre, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, la motivación constante, compañía, tiempo, paciencia, pero más que nada por su infinito amor.

A mi padre, por el valor mostrado para salir adelante, su apoyo para lograr culminar mis estudios y por su amor.

A mi familia, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo, su paciencia y su comprensión por todos los momentos de ausencia.

Dra. Eunice, por su apoyo incondicional, dedicación y su valioso tiempo en la elaboración de la presente tesis.

Dr. Mateos, por brindarme su tiempo, compañía, dedicación, el compartirme sus conocimientos y apoyo para la elaboración de esta tesis, la cual no hubiese sido posible sin usted, mi más sincero agradecimiento.

A mis profesores, por su gran apoyo, enseñanza, motivación y ser parte fundamental para mi formación profesional.

A mis compañeros de residencia, con quienes a través de tiempo compartimos aprendizajes, experiencias, alegrías, tristezas, celebraciones, por crecer juntos.

A mis pacientes, por enseñarme las mejores lecciones de vida, mi admiración eterna a ustedes guerreros, gracias a Dios por haberlos puesto en mí camino.

## Resumen

**Antecedentes:** El bajo peso al nacer y la prematurez están asociadas a nutrición inadecuada, complicaciones del período gestacional y enfermedades maternas.

**Objetivo:** Se evaluó el incremento ponderal de los prematuros con muy bajo peso al nacer durante su hospitalización.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional y descriptivo.

**Resultados:** Se incluyeron 75 prematuros, el 52.7% fueron del sexo masculino. El promedio de edad gestacional al nacimiento fue de  $30.1 \pm 2.2$  semanas, peso de  $1121.4 \pm 258.1$  g, talla de  $36.9 \pm 3.4$  cm y perímetro cefálico de  $26.7 \pm 2.1$  cm, el 53.3% se ubicaron por debajo del percentil 10 de peso. Tuvieron una estancia hospitalaria promedio de 52.6 días. Al egreso presentaron peso promedio de  $2052.4 \pm 251.9$  g, talla  $43.6 \pm 2.3$  cm y perímetro cefálico de  $30.9 \pm 1.4$  cm, el 82.6% se ubicó por debajo de percentil 10 para peso. Tuvieron una velocidad de crecimiento de  $15.1 \pm 4$  g/kg/día. Al calcular la ganancia ponderal esperada, según el incremento de peso ideal al día y la estancia hospitalaria; no tuvieron significancia estadística ( $p=0.433$ ). La presencia de preeclampsia incrementa el riesgo de que el recién nacido pretérmino se ubique en percentiles por debajo de la 10. (OR 3.054, IC 95% 1.11-8.33).

**Conclusiones:** El incremento ponderal del prematuro durante su estancia hospitalaria es adecuado, el crecimiento está afectado desde el nacimiento, la preeclampsia es la morbilidad materna que más afecta el crecimiento.

**Palabras claves:** recién nacido prematuro, velocidad de crecimiento, percentiles, estancia hospitalaria.

## **Abstract**

**Background:** Low birth weight and prematurity are associated with inadequate nutrition, complications of the gestational period and maternal diseases.

**Objective:** We evaluated weight increase of very low birth weight preterm babies during their hospitalization.

**Methods:** Observational and descriptive study.

**Results:** 75 preterm babies were included, 53.3% were males. The mean gestational age at birth was  $30.1 \pm 2.6$  weeks,  $1121.4 \pm 258.1$  g of weight,  $36.9 \pm 3.4$  cm height and cephalic perimeter of  $26.7 \pm 2.1$  cm; 53.3% were below percentile 10th of weight. They had an average hospital stay of 52.8 days. At discharge, they had an average weight of  $2052.4 \pm 251.9$  g, the size was  $43.6 \pm 2.3$  cm and cephalic perimeter of  $30.9 \pm 1.4$  cm, 82.6% were below percentile 10 th for weight. They had a growth rate of  $15.1 \pm 4$  g / kg / day. When calculating the expected weight gain, according to the ideal weight increase per day and the hospital stay, they did not have statistical significance ( $p = 0.433$ ). The presence of preeclampsia increases the risk that the preterm babies were below percentile 10 th for weight (OR 3.054, 95% CI 1.11-8.33).

**Conclusions:** Weight increase of preterm babies during their hospital stay is adequate, growth is affected from birth, and preeclampsia is the maternal morbidity that most affects growth.

**Key words:** preterm babies, weight increase, percentile, hospital stay.

## Tabla de contenido

Agradecimientos.....	2
Resumen .....	3
Tabla de contenido.....	5
Abreviaturas .....	6
Marco teórico.....	7
Justificación.....	26
Planteamiento del problema.....	28
Objetivo general .....	29
Material y métodos .....	30
Definición de variables .....	33
Descripción general del estudio .....	36
Análisis estadístico.....	37
Recursos .....	38
Factibilidad y aspectos éticos.....	39
Resultados .....	40
Discusión.....	76
Conclusiones.....	81
Anexo 1. 1/2 (Anverso) Hoja de recolección de datos.....	87
Anexo 1. 2/2 (Reverso) .....	88
Anexo 2. Curvas de crecimiento actualizadas de Babson y Benda.....	89
Anexo 3. Curvas de crecimiento de Intergrowth 21 de peso para niños. ....	90
Anexo 4. Curvas de crecimiento de Intergrowth 21 de talla y perímetro cefálico para niños.....	91
Anexo 5. Curvas de crecimiento de Intergrowth 21 de peso para niñas. ....	92
Anexo 6. Curvas de crecimiento de Intergrowth 21 de perímetro cefálico y talla para niñas.....	93
Anexo 7. Curvas de crecimiento de Hu y colaboradores para gemelos. ....	94

## Abreviaturas

RN: Recién nacido.

RNEBP: Recién nacido pretérmino de extremadamente bajo peso al nacer.

RNMBP: Recién nacido pretérmino de muy bajo peso al nacer.

PEG: Pequeño para la edad gestacional.

PAEG: Peso adecuado para la edad gestacional

SDG: Semanas de gestación.

OMS: Organización mundial de la salud.

UCIN: Unidad de cuidados intensivos neonatales.

UMAЕ: Unidad Médica de Alta Especialidad.

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social.

SDR: Síndrome de dificultad respiratoria.

PCA: Persistencia del conducto arterioso.

HIV: Hemorragia intraventricular.

DBP: Displasia broncopulmonar.

ROP: Retinopatía del prematuro.

ECN: Enterocolitis necrosante.

CM: Centímetros.

G: Gramos.

G/KG/DIA: Gramos por kilogramo por día.

## Marco teórico

La Organización Mundial de la Salud clasifica a los prematuros de la siguiente forma:

- Recién nacido prematuro: nacido antes de completar las 37 semanas de edad gestacional o antes de los 259 días desde el primer día de la última menstruación de la madre.
- Recién nacido prematuro moderado: nacido entre las 32 semanas y antes de las 37 semanas de gestación.
- Recién nacido prematuro tardío: nacido desde las 34 semanas y antes de las 37 semanas de gestación.
- Recién nacido muy prematuro: nacido entre las 28 semanas y antes de las 32 semanas de gestación.
- Recién nacido prematuro extremo: nacido antes de las 28 semanas de gestación.

Igualmente, la OMS clasifica a los recién nacidos de acuerdo a su peso:

- Recién nacido de bajo peso: nacido con un peso menor a 2.500 g.
- Recién nacido de muy bajo peso: nacido con peso menor a 1.500 g.
- Recién nacido de extremo bajo peso: nacido con peso menor a 1000 g.
- Recién nacido pequeño para la edad gestacional: peso al nacer menor al percentil 10<sup>1</sup>.

De acuerdo con UNICEF, en todo el mundo nacen anualmente 20 millones de niños prematuros<sup>2</sup>. El 15% de los nacimientos en el mundo corresponden a recién nacidos con peso inferior a 2500 gramos, de los cuales el 96% vive en los países en desarrollo<sup>3</sup>. Aproximadamente el 40% y el 50% de los nacimientos prematuros aún tienen causas desconocidas o idiopáticas.

Las tasas de mortalidad neonatal están estrechamente ligadas con la incidencia de prematuridad. Los nacimientos pretérmino representan tres cuartas partes de todas las muertes neonatales no asociadas con malformaciones, constituyen el 44% de todas las muertes en niños menores de 5 años de edad<sup>4,5,8</sup>. De acuerdo a la UNICEF, en 2013, 2.8 millones de muertes neonatales ocurrieron globalmente. En México, el Instituto Nacional de Perinatología reporta una incidencia de prematuridad de 19.7% que contribuye con 38.4% de muertes neonatales, por lo que se ubica como la primera causa de mortalidad perinatal<sup>6,7</sup>. El Instituto Mexicano del Seguro Social reporta una frecuencia de prematuridad de 8%<sup>8</sup>.

La mortalidad reportada en los recién nacidos con menos de 1500 gramos en los países desarrollados varía entre el 12 y 28%<sup>9,10</sup>. El bajo peso al nacer constituye un serio problema de salud pública en términos de morbilidad, mortalidad y costos económicos para el sistema de salud. El 60% de las muertes en América Latina y el Caribe se presentan en la etapa neonatal, la prematuridad y el bajo peso al nacer son causas directas o asociadas en la mayoría de esas muertes neonatales (60-80%), por lo que el peso al nacer es uno de los mejores factores predictores de mortalidad infantil<sup>11</sup>.

Los expertos de la OMS plantean que 1 de cada 6 niños nace con bajo peso y se reporta un índice del 17% a nivel mundial; el mayor número lo aportan los países en vías de desarrollo con un 17% y en los menos desarrollados un 18%. El nacimiento de un niño con un peso inferior a 1500 g, es un problema en cualquier unidad de recién nacidos, por las complicaciones que presenta y su difícil manejo; constituyen un grupo de alto riesgo biomédico puesto que requieren de hospitalizaciones prolongadas y de un complejo manejo multidisciplinario; son muy dependientes de los servicios de salud, si se consideran las frecuentes hospitalizaciones y necesidades de atención o rehabilitación y tienen gran impacto en la salud pública por los altos costos. Especialmente los que nacen con peso inferior a 1000 g, determinan el 60% de la mortalidad neonatal y aproximadamente el 4% de la mortalidad infantil; de los que sobreviven, entre un 13 y 24% padecen trastornos neurológicos y el 6-13% déficit intelectual<sup>12</sup>.

Las complicaciones neonatales además de la mortalidad incluyen hipotermia, hipoglucemia, asfixia, dificultad respiratoria, desequilibrio de electrolitos y líquidos, hiperbilirrubinemia, apneas del prematuro, displasia broncopulmonar, ductus arterioso persistente, hipotensión arterial, sepsis precoz y tardía, hemorragia intracraneal, hidrocefalia post hemorrágica, leucomalacia periventricular, hipo/hiperglucemia, acidosis metabólica, dificultad para la nutrición, enterocolitis necrotizante, anemia del prematuro, retinopatía del prematuro, restricción del crecimiento postnatal, problemas neurológicos y sensoriales. Estas complicaciones se acentúan con el peso muy bajo al nacer, especialmente, en los nacimientos con peso extremadamente bajo al nacer. En los países de bajos ingresos con opciones de atención mucho más limitadas, la mayoría de los bebés por debajo de 1500 gramos al nacer no sobreviven<sup>13-15</sup>.

La ocurrencia de bajo peso al nacer y la prematuridad está asociada a condiciones socioeconómicas desfavorables, nutrición inadecuada, primiparidad, hábito de fumar y alcoholismo durante el embarazo, extremos de edad, bajo índice de masa corporal pre-gestacional y las complicaciones del período gestacional, entre ellas las enfermedades maternas como: hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, lupus eritematoso sistémico, alteraciones genéticas, malformaciones congénitas, infecciones perinatales, antecedentes de hijos con bajo peso al nacimiento, anomalías placentarias y preeclampsia<sup>2,16</sup>.

De acuerdo con la Asociación Americana de Diabetes, la diabetes gestacional afecta a casi 7% de los embarazos<sup>17</sup>. En el ámbito mundial su variación oscila entre 1 y 5%. En México, la incidencia es del 11%<sup>18</sup>. En el Instituto Mexicano del Seguro Social se reportó una prevalencia de 17.7%<sup>19</sup>. El 88-90% son mujeres con diabetes gestacional, 10 a 12% diabetes pre gestacional: 35% tipo 1 y 65% tipo 2<sup>20</sup>. El riesgo de morbilidad en el recién nacido es de 23%<sup>18</sup>.

La mujer embarazada con esta alteración tiene mayor riesgo de padecer trastornos hipertensivos del embarazo, nacimientos por vía cesárea, polihidramnios, parto pretérmino, corioamnioitis, prolapso de cordón y hemorragia. Las consecuencias perinatales se relacionan con el momento de inicio de la diabetes, las

concentraciones maternas de glucosa y duración<sup>19,20</sup>. La hiperinsulinemia fetal da lugar a modificaciones en el patrón de crecimiento y alteración posterior del metabolismo fetal. Se asocia con peso bajo 11%, macrosomía 30-35%, que contribuye a distocia y lesiones asociadas al nacimiento, asfixia, síndrome de dificultad respiratoria, cardiomiopatía, alteraciones metabólicas como hipoglucemia, hipocalcemia, hipomagnesemia, policitemia; malformaciones congénitas y la posibilidad de ingreso a una terapia intensiva aumentan hasta cuatro veces. La morbilidad y mortalidad perinatal actual sigue siendo muy elevada<sup>17,18</sup>.

La diabetes gestacional genera cambios a largo plazo, alteraciones como la obesidad, diabetes mellitus tipo 2 y síndrome metabólico, que dependen de la susceptibilidad genética y de la asociación con condiciones ambientales posnatales, así como cambios en el neurodesarrollo impactando en las habilidades de atención y motoras<sup>19,20</sup>.

La preeclampsia es una enfermedad hipertensiva del embarazo con alta morbilidad y mortalidad para el binomio madre-hijo. Cuando la preeclampsia es severa y de acuerdo al tiempo de evolución, pueden dar lugar a peso bajo al nacer (< 2500 g), prematuridad y retardo en el crecimiento intrauterino; en este último caso se presentan datos clínicos de disfunción placentaria<sup>21</sup>. La fetopatía por preeclampsia-eclampsia puede causar crecimiento y desarrollo anormales antes, durante y posterior al nacimiento. En México, la fetopatía por preeclampsia-eclampsia puede ocupar 25 a 30% de los ingresos en un servicio de prematuros<sup>22</sup>.

En México más del 50% de la población adulta tiene sobrepeso u obesidad, la obesidad en la mujer embarazada es un fenómeno complejo, influenciado no sólo por cambios fisiológicos y metabólicos maternos, sino también por el metabolismo placentario; está asociado con morbilidad y mortalidad fetal, incluyendo restricción del crecimiento intrauterino, macrostomía fetal y óbito. Existen factores importantes para el adecuado desarrollo del embarazo y del producto que son: estado nutricional y metabolismo de la madre previo al embarazo, dieta durante el embarazo y la capacidad de la placenta para transportar los nutrientes de la madre al feto; estos

factores influyen de manera determinante sobre el feto durante su desarrollo, el tamaño de la placenta y el peso del recién nacido<sup>23</sup>.

Las complicaciones más frecuentes en la obesidad gestacional son: hipertensión, diabetes, retardo en el crecimiento intrauterino, infecciones, trombosis, anemia. El riesgo de hipertensión en el embarazo (preeclampsia), cesárea y macrosomía se relacionan directamente con el aumento del índice de masa corporal. La diabetes gestacional está presente en un 5.2%<sup>24</sup>.

El crecimiento y la composición corporal en el prematuro deben ser igual a los del feto de comparable edad gestacional. La composición corporal del feto cambia de manera drástica durante toda la gestación, gana aproximadamente 5 g/día en las primeras 16 semanas de gestación, 10 g/día a las 21 semanas y 20 g/día a las 29 semanas, a las 37 semanas llega a alcanzar un pico de ganancia ponderal de 35 g/día<sup>25</sup>.

Entre las 24 y las 40 semanas de gestación, el contenido de agua disminuye de 87 a 71%, las proteínas se elevan de 8.8 a 12%, la grasa de 1 a 13.1%. Esto refleja lo cambiante de la composición corporal durante toda la gestación. El estudio de la composición corporal cobra importancia cuando se desea conocer el estado nutricional del neonato<sup>25</sup>.

En el último trimestre de la gestación se acelera el crecimiento fetal, por lo que el nacimiento pretérmino interrumpe el crecimiento y desarrollo de manera súbita causando un estado catabólico que puede alterar el crecimiento los primeros meses de vida. La malnutrición posnatal puede causar problemas clínicos inmediatos: desgaste muscular, hipotonía, dificultad respiratoria, apnea y respuesta inmune inhibida con incremento en la susceptibilidad a contraer infecciones<sup>25</sup>.

Los prematuros con frecuencia sufren restricción en el crecimiento tanto fetal como posnatal, lo que los lleva a patrones diferentes de ganancia de peso y de composición corporal, incluyendo talla menor a una edad equivalente en el recién nacido a término, menor masa muscular magra y mayor grasa corporal total<sup>25</sup>.

Tras el nacimiento se produce una pérdida de peso en los primeros cinco a siete días de vida y un retraso en la velocidad de crecimiento respecto al feto de igual edad gestacional<sup>25</sup>. Esto se debe a una disminución de agua total y solutos a nivel intravascular; es permitida hasta un 10% en recién nacidos a término y en prematuros hasta un 15%, considerándose normal el 3% de pérdida de peso en las primeras 24 horas<sup>26</sup>. Los recién nacidos pretérmino deben obtener de 16 a 18 g/kg/día o 20 a 30 g/día; 1 cm/semana de longitud y perímetro cefálico. A menor edad gestacional y peso al nacimiento es difícil lograr una velocidad de crecimiento adecuada<sup>26</sup>.

El crecimiento en los prematuros depende de muchos factores, incluyendo las características propias del prematuro como son edad gestacional, peso y talla al nacimiento, raza, género, severidad de la enfermedad e incluso de la patología materna o los que impiden el crecimiento como exposición a esteroides postnatales y complicaciones como sepsis y enterocolitis necrosante con ayuno prolongado<sup>25,26</sup>.

El crecimiento es un importante parámetro del estado de salud y la calidad de atención en las unidades neonatales. Una velocidad de crecimiento adecuada está asociada con cortas estancias hospitalarias y reduce los costos en la atención médica. El crecimiento postnatal en el prematuro representa un reto, ha sido motivo de estudio el determinar la adecuada velocidad de crecimiento en los  $\leq 1500$  g, con el objetivo de permitir una valoración integral y contribuir a prevenir complicaciones<sup>26</sup>.

La Academia Americana de Pediatría recomienda que el crecimiento del recién nacido pretérmino debe aproximarse al del neonato a término. Sin embargo, el ambiente intrauterino difiere de manera notable del ambiente extrauterino. Después del nacimiento el recién nacido se expone a cambios de temperatura, estrés, intolerancia alimentaria, pérdida insensible de agua, agentes infecciosos y las intervenciones médicas que aumentan el gasto energético y la pérdida de nutrimentos que afectan la velocidad de crecimiento<sup>25</sup>.

Para la construcción de las curvas somatométricas se han evaluado recién nacidos en muestras de población muy variables y en condiciones distintas de nacimiento, como altitud geográfica, a nivel del mar, embarazos múltiples, tomando en cuenta el estado nutricional de la madre y enfermedades específicas como la trisomía 21<sup>27</sup>.

En México se han desarrollado curvas somatométricas del recién nacido en diferentes instituciones y estados del país, como en el Instituto Nacional de Perinatología, el Hospital Infantil de México “Dr. Federico Gómez”, con gemelos y en niños productos de gestación única, así como de la Ciudad de México en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Sin embargo, se continúa utilizando como referencia las curvas del Dr. Jurado García, que comprendió una población cosmopolita con un total de 16807 recién nacidos de la Ciudad de México subrogados al IMSS hasta 1965. La población estudiada, arrojó datos que permitieron la construcción de gráficas para la población mexicana<sup>27</sup>.

Existe una gran variedad de curvas para evaluar el crecimiento intrauterino de los recién nacido pretérmino<sup>25</sup>. La condición de la prematuridad se ha asociado con una deuda nutricional durante el período neonatal inmediato, con repercusión en la tasa de recanalización del crecimiento<sup>28</sup>. Las curvas de crecimiento posnatal se desarrollaron en base a datos de crecimiento posnatal en prematuros sin complicaciones y reflejan la pérdida de peso que normalmente ocurre en la primera semana de vida<sup>1</sup>.

Las primeras curvas por percentiles fueron reportadas por Lubchenco y colaboradores, en Denver, Colorado, tomadas de 5635 recién nacidos vivos entre las semanas 24 y 42 de gestación, de ambos sexos. Más adelante, investigadores de varios países establecieron curvas similares que describen el crecimiento fetal, como la de Jurado García y la de Lula Lubchenco. En fechas recientes, la Organización Mundial de la Salud ha recomendado el empleo de las curvas de crecimiento de Fenton growth chart para neonatos pretérmino hasta la semana de gestación 50, que incluyen los indicadores de peso, longitud y perímetro cefálico, es la más usada ya que refleja la pérdida de peso fisiológica, lo cual no ocurre en

las curvas de crecimiento intrauterino que se usaban como referencia en el pasado<sup>1,25,29</sup>.

En abril de 2006, la OMS dio a conocer nuevos patrones del crecimiento infantil para evaluar el crecimiento de esta población hasta los 5 años de edad. El criterio utilizado para la construcción del nuevo estándar permitió mostrar que un niño sano, de manera independiente a su lugar de origen, si se cuida su ambiente, se realizan controles pediátricos y se siguen prácticas nutricionales similares, expresará similares patrones de crecimiento. Los neonatos prematuros se miden a lo largo del nivel de crecimiento de la OMS cuando llegan a la edad gestacional corregida a término, pero a menudo se encuentra que son más bajos que sus homólogos a término alimentados con leche humana<sup>25</sup>.

Casi todos los autores de trabajos previos suelen considerar al nacimiento prematuro una alteración del desarrollo normal del embarazo. Sin embargo, al evaluar una población lo suficientemente numerosa y con antecedentes confiables, es posible determinar un ritmo de crecimiento que se identifique como un patrón normal aplicable para la evaluación y clasificación de los recién nacidos prematuros y realizar construcción de curvas de sonometría aplicables para estas edades gestacionales<sup>27</sup>.

Las curvas deben evitar clasificar a los recién nacidos con base sólo en el peso al nacer, lo cual favorecería no detectar condiciones médicas en los niños con una misma talla pero con una edad gestacional distinta o de igual edad gestacional y diferente talla, como es el caso de los niños en el límite de los valores de prematurez<sup>27</sup>.

El crecimiento es el índice más sensible de salud y un parámetro fundamental para la evaluación de la nutrición. Un adecuado patrón de crecimiento en los primeros años de vida es fundamental para garantizar un desarrollo normal<sup>25</sup>.

La evaluación antropométrica constituye una parte fundamental de la evaluación clínica no invasiva del estado nutricional. Una parte importante de la evaluación antropométrica del neonato se basa en los índices que permiten estimar la magnitud

de las reservas energéticas, requieren la evaluación de diferentes indicadores como el peso, perímetro cefálico, longitud y otras medidas de crecimiento que incluyen perímetro braquial y los pliegues cutáneos, utilizando la edad gestacional corregida hasta los 2 años para todos los parámetros referidos<sup>25</sup>.

El análisis de la composición corporal en neonatos nos permite diferenciar entre la cantidad de masa corporal de grasa y el tejido magro. Existen diferentes métodos para la obtención de las mediciones de la composición corporal: pletismografía por desplazamiento de aire, dilución total de isótopos de agua corporal, análisis de impedancia eléctrica corporal total, absorciometría de rayos X de energía dual y la resonancia magnética. Otros métodos utilizados de forma más amplia son las medidas antropométricas, la relación entre peso, longitud corporal y perímetro cefálico<sup>25</sup>.

El peso es la medición más utilizada y es sensible a los cambios en el equilibrio de los líquidos corporales; es importante usar la misma báscula, obtener mediciones de peso a la misma hora todos los días para evitar variaciones diurnas. En recién nacidos pre términos el aumento de peso debe expresarse en un gramo por kilogramo por día, el aumento de peso no necesariamente refleja el crecimiento, puede reflejar depósito excesivo de grasa o retención de agua, ninguno de los cuales es realmente crecimiento<sup>30</sup>. Como variable única no puede ser considerada un indicador confiable del estado nutricional<sup>25</sup>.

El perímetro cefálico es un indicador del crecimiento cerebral (desarrollo neurológico), también es un buen indicador de crecimiento, el pobre crecimiento neonatal temprano del perímetro cefálico se ha asociado con anomalías en exámenes neurológicos y movilidad anormal a los 5.4 años. La circunferencia media del brazo superior y pliegue cutáneo tricipital proporcionan una medida de la composición corporal y son una herramienta útil para determinar el grado de madurez independientemente del peso al nacer, incluso en prematuros. En recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacimiento (< 1500 g), el uso de los índices antropométricos comunes son difíciles de interpretar, especialmente en la

comparación de bebés prematuros que tienen peso adecuado para la edad gestacional<sup>31</sup>.

Para la evaluación nutricional, la clasificación de Gómez se basa en el indicador peso/edad, este índice define la gravedad del diagnóstico clínico o tipo de desnutrición proteico energética, en desnutrición leve 76 a 90%, moderada 61 a 75% y severa menor de 60%<sup>25</sup>.

El índice ponderal, cuantifica el grado de malnutrición del neonato. Para determinarlo se realiza la siguiente fórmula:  $\text{peso al nacimiento} * 100 / (\text{talla cm})^3$ . Clasificando a los pacientes con RCIU (retraso en el crecimiento intrauterino), asimétrico con índice ponderal bajo la percentil 10: restricción de talla, perímetro cefálico, es pequeño constitucionalmente. RCIU simétrico con índice ponderal sobre percentil 10: compromiso en peso, no en la talla ni en el perímetro cefálico, asociado a función placentaria<sup>25</sup>.

Un porcentaje importante de los pacientes que ingresan a las unidades de cuidados intensivos neonatales desarrollan algún grado de desnutrición como consecuencia de su estado fisiopatológico y de sus requerimientos energéticos elevados. Por esta razón, la evaluación, planeación y administración de una alimentación adecuada es esencial como parte del manejo del neonato prematuro en estado crítico. La nutrición en las etapas iniciales de la vida se reconoce no sólo por su papel en mejorar la supervivencia neonatal, potenciar el crecimiento y desarrollo mental durante la infancia, sino también como un factor condicionante de la salud del individuo a lo largo de su vida. A la evaluación nutricional se debe agregar el monitoreo clínico y el de los parámetros bioquímicos, para identificar trastornos metabólicos y deficiencias de micronutrientes y macronutrientes<sup>25</sup>.

La energía para el mantenimiento de las funciones vitales que incluyen el crecimiento, es producida por la hidrólisis de ATP (adenosin-trifosfato) a ADP (adenosin-difosfato). Un balance positivo de energía se alcanza cuando el ingreso de energía que se metaboliza por vía exógena es mayor que el gasto de energía, es así que el crecimiento es posible y se forma tejido nuevo. Durante la fase aguda

de una enfermedad, la meta principal no es el crecimiento sino evitar el catabolismo, lo cual es difícil en el recién nacido de muy bajo peso<sup>25</sup>.

Se estima que el gasto energético en reposo es de 50 kcal/kg/día, mientras que la energía necesaria para el crecimiento es de 110 a 130 kcal/kg/día, el costo para la formación de tejido nuevo es de 4 a 6 kcal/g. Si un prematuro está creciendo a la velocidad de uno similar en el útero en el tercer trimestre, aproximadamente 15 g/kg/día, cerca de 15% de la ingesta total de energía es utilizada para la síntesis de tejido nuevo. La ingesta enteral de 120 a 130 kcal/kg/día, permite que los niños con bajo peso al nacer aumenten de 15 a 20 g/día, similar al crecimiento in útero<sup>25</sup>. Las necesidades energéticas dependen de la edad, el peso, la tasa de crecimiento, ambiente térmico, actividad, actividad hormonal, tamaño y maduración de órganos. Los recién nacidos con restricción crecimiento intrauterino particularmente el tipo asimétrico, tienen un requerimiento metabólico más alto<sup>30</sup>.

Los recién nacidos pretérmino, menores de 31 semanas hospitalizados, tienen un déficit acumulativo de energía y proteínas de 406 kcal/kg y 14 g/kg, respectivamente a la semana de vida y de 813 kcal/kg y 23 g/kg a las 6 semanas posnatal. Mientras menor edad gestacional y peso al nacer tenga el niño, menor será la velocidad de crecimiento extrauterino<sup>1</sup>. El crecimiento de los recién nacidos con peso muy bajo al nacimiento, se retrasa considerablemente después del nacimiento, especialmente en aquellos con peso menor de 1000 g, que por lo general no recuperan el peso al nacer hasta las dos a tres semanas de edad<sup>30</sup>. Los niños son en particular sensibles a las restricciones energéticas debido a sus necesidades para mantener un crecimiento óptimo, de manera fundamental en las épocas de máximo desarrollo, por lo que el soporte nutricional debe iniciarse lo antes posible<sup>25</sup>.

La evidencia científica actual destaca la importancia de suplementar al recién nacido prematuro con suficientes nutrientes no solo para mejorar la supervivencia, crecimiento y desarrollo neurológico, sino también para asegurar la salud y la calidad de vida en el futuro<sup>32</sup>.

En los recién nacidos prematuros se recomienda iniciar la nutrición enteral para evitar complicaciones futuras, mantener la integridad funcional y estructural del tracto gastrointestinal, estimulación de lactasa, absorción de nutrientes, adaptación endocrina y los patrones de motilidad, beneficia la función inmune y mineralización ósea<sup>1</sup>. Sin embargo representa un reto en los recién nacidos prematuros proporcionar una alimentación enteral, debido a la inmadurez fisiológica de su tracto digestivo, comorbilidades como enfermedades respiratorias, sepsis, persistencia del conducto arterioso, medicamentos, que retrasan el inicio de alimentación<sup>33</sup>.

En la mayoría de los casos, los niños nacidos prematuros crecen más lentamente que en útero debido a diversos problemas: patologías aunadas a la inmadurez del recién nacido, necesidades energéticas que deberán ser satisfechas, déficit en el aporte de energía, uso de reservas orgánicas, ocasionando un decremento en su ganancia ponderal, uso de medicamentos. Dando como consecuencia la detención en su velocidad de crecimiento ponderal por su estancia en el hospital, especialmente en aquellos neonatos con muy bajo peso al nacer. Se recomienda reciban alimentación parenteral temprana (administración temprana de aminoácidos para estimular la secreción de insulina, prevenir el catabolismo proteico, hiperglucemia, hiperkalemia, prevención de disminución de factores reguladores del crecimiento como la insulina) y a partir de las 24-48 horas acompañar con un aporte enteral mínimo, para recuperar el peso al nacer en los primeros 11-15 días de vida, o bien, hasta las tres semanas de edad postnatal en los neonatos con peso extremadamente bajo al nacer<sup>30,33</sup>. El obtener un crecimiento apropiado no es una tarea fácil debido a las necesidades especiales de los prematuros, en especial con los recién nacidos pretérmino en una unidad de cuidados intensivos, que se enfrentan a deficiencias nutricionales tan pronto como nacen y las tasas de crecimiento intrauterino por lo general no se alcanzan hasta casi el momento del alta<sup>25</sup>.

El prematuro es un paciente de riesgo por presentar déficit de minerales, dadas sus escasas reservas al nacimiento, su rápido crecimiento posnatal. Durante la época

de crecimiento estable a partir de las dos semanas de vida, se debe suplementar con minerales principalmente hierro y calcio y vitaminas<sup>34</sup>.

Al momento del egreso el prematuro puede ser clasificado en 4 patrones diferentes:

1. Crecimiento apropiado: prematuro con peso apropiado, tanto al nacer como al egreso, para la edad posconcepcional.
2. Restricción posnatal del crecimiento: recién nacidos con peso adecuado a la edad gestacional, pero con peso al egreso por debajo de la tabla de referencia de crecimiento.
3. Retardo de crecimiento intrauterino: recién nacidos con bajo peso para la edad gestacional y con un peso al egreso todavía por debajo de la tabla de referencia de crecimiento.
4. Crecimiento compensatorio posnatal temprano: recién nacidos con bajo peso para la edad gestacional, pero con un peso al egreso adecuado a su edad posconcepcional.

Los niños con patrón 1 mantienen un crecimiento normal, pero alrededor del 80% de los neonatos con patrones 2, 3 y 4, muestran recuperación del peso para la edad cronológica hacia los 2-3 años<sup>1</sup>. Muchos de los recién nacidos prematuros con un peso adecuado para su edad gestacional, a su egreso del hospital se encuentran con un peso por debajo del percentil 10, situación que se mantiene por muchos meses tras el alta<sup>15</sup>. Si no hay crecimiento compensatorio en etapas tempranas de la vida, la posibilidad de que ocurra después es limitada. Este periodo crítico pareciera ser límite al primer año de vida para la circunferencia cefálica y los primeros 3 años para la talla final. Un mejor neurodesarrollo se ha observado en prematuros con peso al nacer adecuado para edad gestacional que mantienen velocidad de crecimiento favorable y en los prematuros de bajo peso al nacer que presentan crecimiento compensatorio precoz<sup>1</sup>.

La aparición de enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial, resistencia a la insulina y obesidad en adultos con antecedente de peso bajo al nacer es una de

las condiciones que preocupan hoy día. Esto se define como programación metabólica, según la cual las influencias adversas tempranas en el desarrollo y particularmente durante la vida intrauterina, pueden resultar en cambios permanentes en la estructura, fisiología y metabolismo, lo que se agrava en condiciones de crecimiento compensatorio acelerado. La velocidad de ganancia de peso que tenga el niño en esta etapa puede determinar su condición de salud tanto a corto, como a largo plazo<sup>1</sup>.

Dado el mayor índice de sobrevivencia de los neonatos pretérmino y sobre todo los de un peso extremadamente bajo al nacer son los que suelen requerir una mayor estancia hospitalaria en las unidades de cuidados intensivos neonatales para llegar a la madurez que les permita su adaptación al ambiente familiar, sin embargo, en ocasiones es necesario que estos niños egresen con diversos tratamientos y cuidados especiales<sup>35</sup>.

Martínez y colaboradores, realizaron un estudio en México, con el objetivo de identificar factores de riesgo materno asociados con bajo peso al nacer en recién nacidos pretérmino. Incluyó 114 prematuros, 38 casos y 76 controles. El 42% de sexo masculino y 58% femenino, con edad gestacional entre 28 y 36 semanas. Los casos tuvieron menor peso que los controles (media  $1582 \pm 339.1$  g vs  $2271 \pm 50.1$  g), sin diferencias en el perímetro cefálico. La anemia y trombocitopenia en los neonatos se asociaron con bajo peso y el principal factor de riesgo materno fue la preeclampsia. La diabetes gestacional, factores maternos (antecedente de hijos prematuros y de bajo peso al nacer, infecciones vaginales y urinarias, talla y peso materno bajos, control prenatal tardío, alcoholismo, tabaquismo y uso de drogas) no tuvieron relación con el bajo peso al nacimiento<sup>16</sup>.

Retureta y colaboradores, realizaron un estudio en Cuba, durante 2012-2013. Con el objetivo de determinar los factores de riesgo que se asocian al bajo peso al nacer, evidenció una asociación estadísticamente significativa entre el bajo peso materno, baja talla materna, ganancia de peso insuficiente durante el embarazo, infecciones vaginales y urinarias con el bajo peso al nacimiento. Al analizar las pacientes con

antecedentes de enfermedades crónicas y su relación con el bajo peso al nacer sólo la hipertensión arterial fue significativa<sup>25</sup>.

García y colaboradores, realizaron un estudio en el Hospital de Ginecología y Obstetricia del Instituto Materno Infantil del Estado de México, de septiembre de 2005 a septiembre de 2006, con el objetivo de determinar el curso clínico de los recién nacidos con fetopatía por preeclampsia-eclampsia. En el periodo analizado hubo un total de 8948 recién nacidos e ingresaron 110 recién nacidos de madres con preeclampsia-eclampsia; 50.5% fueron prematuros y 6.8% embarazos gemelares; el género predominante fue el masculino (56.4%). El peso promedio fue de 2382 g, la talla promedio fue de 44.4 cm y edad gestacional media de 36 SDG. Se reportaron 97 casos con retardo en el crecimiento intrauterino simétrico, 51 recién nacidos de 28 a 36 SDG y cuatro con restricción de crecimiento intrauterino asimétrico de 28 a 36 SDG<sup>22</sup>.

Fustiñana y colaboradores, realizaron un estudio en Argentina, de cohorte en recién nacidos con muy bajo peso al nacimiento, para comparar la proporción de retraso del crecimiento en peso, longitud corporal y perímetro cefálico en prematuros con peso al nacer menor de 1500 g, evaluados por las curvas OMS y las curvas de la Sociedad Argentina de Pediatría. Se incluyeron las mediciones de peso, longitud corporal y perímetro cefálico, realizadas a las 40, 53, 66, 79 y 92 semanas posmenstruales. Se analizaron las medias del puntaje Z para ambas curvas. Ingresaron 204 niños, el peso y la longitud mostraron una apreciación mayor del crecimiento por las curvas de la Sociedad Argentina de Pediatría en comparación con las de OMS, más en los varones que en las mujeres, y se atenuaron al año de edad. La estatura evaluada por OMS presentó retraso en ambos sexos. La circunferencia craneal no arrojó diferencias. Se encontró una mayor proporción de pacientes con peso por debajo de 2 desviaciones estándar a los 3 meses de edad según OMS, no así para la longitud y el perímetro cefálico<sup>36</sup>.

Saldívar y colaboradores, realizaron una propuesta de nuevas curvas de somatometría para recién nacidos sanos de nivel económico medio en la Ciudad de México, del primero de enero de 1997 al 31 de diciembre del 2009. Se incluyeron

2252 neonatos nacidos entre las 31 y 41 semanas de gestación, gestaciones únicas, sanos y sin patología de la madre demostrable. Se construyeron curvas percentilares con los datos registrados. De los 2252 recién nacidos, el 50.3% fueron del sexo masculino y 49.7% del sexo femenino. Se construyeron curvas para cada sexo. Tanto en el peso como en la longitud se observó un cambio a partir de la semana 36 de gestación, ya que antes de esta semana las cifras para los productos del sexo femenino fueron mayores y se invirtieron después de la edad gestacional señalada. En cuanto al perímetro cefálico, observaron desde la semana 34 de gestación valores mayores en el sexo masculino. Encontraron una diferencia de 48 a 141 gramos en el peso corporal entre ambos sexos, siendo la diferencia de peso más marcada a las 38 semanas de gestación. Concluyeron que se debe continuar evaluándose si las curvas de Jurado García aún son de utilidad y considerar nuevas curvas actualizadas a los nuevos tiempos<sup>27</sup>.

Ribed y colaboradores, realizaron un estudio observacional retrospectivo para describir las prácticas de nutrición parenteral en un hospital de tercer nivel y evaluaron el crecimiento postnatal en recién nacidos prematuros. Se obtuvieron 68 recién nacidos prematuros, la media de edad gestacional fue de 33 semanas. El 25% de los recién nacidos no recuperó el peso de nacimiento. 75% recuperaron el peso al nacer en el tercer día de vida extrauterina y el aumento de peso promedio diario fue de 16 g/kg/d, variable en recién nacidos con peso de 1000 g al nacimiento con intervalos de peso, que oscilan entre 12 y 22 g/kg/d. El crecimiento en la longitud promedio fue de 0.9 cm/semana y 0.2 cm/semana en perímetro cefálico. A pesar de que la ganancia de peso se acercó a la tasa intrauterina, la mayoría de los niños nacidos con menos de 30 semanas de gestación no lograron la media de la población de referencia<sup>32</sup>.

Barragan y colaboradores, realizaron un estudio Colombia, entre octubre 1 de 2011 a marzo 31 de 2017, utilizaron un formulario para la recolección de datos, para las medidas antropométricas usaron los patrones de crecimiento infantil según las curvas de Fenton y Kim. Así como el tipo de alimentación. Se obtuvieron 109 pacientes, la edad gestacional comprendió de las 25 semanas hasta las 36

semanas. El peso al nacer osciló entre 520 g y 3096 g, con un promedio de 2078 g. El 92.6% ingresaron al programa ambulatorio antes de 1 mes de edad corregida, con un promedio en peso 2965 g, talla de 43 cm y perímetro cefálico de 34 cm. A los 6 meses presentaban un promedio en peso de 7514 g, talla de 59 cm y perímetro cefálico de 43 cm. Aplicando el indicador peso/edad el mayor porcentaje de la población presentó peso adecuado para la edad (81.6%). Aplicando el indicador talla/edad, el mayor porcentaje lo obtuvieron los que se encontraban con una talla adecuada para la edad (95.4%). Con respecto al perímetro cefálico el 97.24%, se encontró con perímetro cefálico/edad normal. En la práctica clínica los parámetros nutricionales de peso, talla y perímetro cefálico continúan siendo los de elección para la evaluación del estado nutricional durante su seguimiento intrahospitalario y ambulatorio, en general una velocidad de crecimiento adecuada en las primeras semanas de la vida implica un mejor neurodesarrollo y crecimiento posterior<sup>34</sup>.

Vásquez y colaboradores, en México, realizaron un estudio descriptivo de dos cohortes, en el Hospital Civil de Guadalajara de agosto de 2008 a agosto de 2009. Incluyó recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacimiento (< 1500 g) de ambos sexos, con o sin patología subyacente que tuvieron peso adecuado o pequeño para su edad gestacional según los criterios de Battaglia y Lubchenco. Las mediciones antropométricas y los índices se tomaron 24 horas después de la admisión y a los 7, 15 y 30 días durante la hospitalización. La evaluación de los índices antropométricos fueron los recomendados por la OMS. Se obtuvieron 101 pacientes, la edad gestacional media fue 30.1 y 31.5 semanas para recién nacidos prematuros con peso muy bajo al nacimiento con peso adecuado para la edad gestacional (PAEG), fueron 57 pacientes y recién nacidos prematuros con peso muy bajo al nacimiento pequeños para la edad gestacional (PPEG), fueron 44 prematuros. La frecuencia de recién nacidos con PAEG fue mayor en mujeres (48.3%). La frecuencia de patología perinatal fue similar entre PPEG y PAEG, con la excepción de las alteraciones metabólicas (hiperbilirrubinemia, hiponatremia, hipoglucemia, hiperglucemia), en PPEG (68.2%) fue mayor que el grupo PAEG (49.1%). El índice longitud/edad disminuyó en ambos grupos de estudio durante las primeras cuatro semanas de vida extrauterina. La media de puntuaciones z de

longitud/edad en recién nacidos con PAEG permanecieron entre los límites de normalidad (-1 a -2 desviaciones estándar) durante las primeras dos semanas y -2 desviaciones estándar a los 30 días. El índice longitud/edad en recién nacidos PPEG estaban por debajo de -2 desviaciones estándar en todas las mediciones y por debajo de -3 desviaciones estándar después de dos semanas en la UCIN. En recién nacidos con peso muy bajo al nacimiento (PMBN) con peso adecuado (PAEG) el perímetro cefálico se mantuvo entre los límites  $< -1$  a  $> -2$  desviaciones estándar durante las primeras cuatro semanas de vida extrauterina. En recién nacidos PMBN/PPEG, el perímetro cefálico permaneció por debajo de -2 desviaciones estándar durante las primeras cuatro semanas de vida extrauterina<sup>31</sup>.

En los bebés prematuros PMBN/PAEG, todos los indicadores antropométricos explicaron la variabilidad en el índice peso/edad (76%). En los bebés prematuros VLBW/PAEG, solo tres indicadores antropométricos, perímetro cefálico, circunferencia media del brazo superior, circunferencia del muslo, explicó la variabilidad del índice peso/edad (70%). Estos resultados para los diferentes pesos para la edad gestacional de prematuros con peso muy bajo peso al nacimiento pueden mostrar dos situaciones diferentes: las diferencias encontradas en el crecimiento y el estado nutricional a su ingreso a la UCIN continuó hasta el final de cuatro semanas de hospitalización y la mayoría de los índices antropométricos de estos prematuros con peso muy bajo al nacimiento ( $< 1500$  g) serían mejores marcadores de crecimiento que del estado nutricional. Sin embargo, la desaceleración de crecimiento en la primera etapa de la vida de acuerdo con los índices antropométricos podría reflejar una nutrición inadecuada. Esta desaceleración podría ser explicada por otros factores fetales o maternos (hipoxia, infección materna, drogadicción y enfermedades congénitas y genéticas) no estrictamente relacionadas a ingesta insuficiencia de nutrientes prenatal y postnatal<sup>31</sup>.

Blackwell y colaboradores, reportaron entre diferentes unidades neonatales, una media de velocidad de crecimiento de  $13.3 \pm 5.5$  g/kg/d. El crecimiento intrauterino estimado en menores de 1500 g es  $\geq 15$  g/kg/día. Olsen y su grupo, en un estudio

de seis unidades de cuidados intensivos neonatales, reportaron en menores de 1500 g y menores de 30 semanas una velocidad de crecimiento de 10.4 a 14.3 g/kg/día y un 10% de los recién nacidos se encontraron por arriba del percentil 10 para la edad gestacional corregida<sup>37,38,39</sup>.

Berry y colaboradores, reportaron en los recién nacidos prematuros menores de 1000 g, una pérdida promedio en los primeros 14 días de 16 g y a partir de esta edad la ganancia neta fue de 770 g hasta los 56 días de estancia, el 73% de los recién nacidos tuvieron peso adecuado para la edad gestacional corregida y sólo el 27% con peso bajo para la edad gestacional corregida. Los factores para crecimiento postnatal óptimo fueron la ingesta calórica y proteica apropiada desde el primer día, mientras los factores negativos fueron la asistencia ventilatoria prolongada hasta el día 15 de vida y la administración de esteroides postnatales<sup>37,38,39</sup>.

Zamorano y colaboradores, realizaron un estudio en México, en donde analizaron 101 prematuros, con los siguientes antecedentes: edad materna de 27 años, embarazos únicos 83.2%, gemelares 10.9% y 5.9% trillizos. Como morbilidad materna, preeclampsia en 20%. En cuanto a los recién nacidos, 50.5% fueron del sexo femenino, con una edad gestacional de 30.2 semanas, peso al nacimiento de  $1190.7 \pm 204.5$  g. La estancia hospitalaria fue de  $45 \pm 17.3$  días. El crecimiento fue valorado usando las curvas de crecimiento por Lubchenco, el 41.6% tuvieron peso bajo para la edad gestacional y peso adecuado para la edad gestacional 58.4% al nacimiento. Al egreso, 25.7% de los prematuros tuvieron peso adecuado para la edad gestacional y 74.2% peso bajo para la edad gestacional. La pérdida ponderal fue de 8.6% y la media de pérdida se presentó en el día 4.2 y la recuperación del peso se presentó en el día 10.9. La media en la velocidad de crecimiento absoluta de los 101 recién nacidos fue  $19.3 \pm 5.4$  g/día y en la velocidad de crecimiento relativa  $16.9 \pm 5.4$  g/kg/día, se egresaron con un peso por arriba de la percentil 10, el 25.7%. Como limitaciones de este estudio tuvieron la falta del análisis de la morbilidad neonatal respecto de la velocidad de crecimiento<sup>26</sup>.

## Justificación

En todo el mundo nacen anualmente 20 millones de niños prematuros. La mortalidad reportada en los recién nacidos con menos de 1500 gramos en los países desarrollados varía entre el 12 y 28%. Los expertos de la OMS plantean que 1 de cada 6 niños nace con bajo peso y se reporta un índice del 17% a nivel mundial; el mayor número lo aportan los países en vías de desarrollo.

El nacimiento de un niño con un peso inferior a 1500 g, es un problema en cualquier unidad de recién nacidos, constituyen un grupo de alto riesgo biomédico puesto que requieren de hospitalizaciones prolongadas y de un complejo manejo multidisciplinario; son muy dependientes de los servicios de salud, si se consideran las frecuentes hospitalizaciones, con necesidades de atención o rehabilitación y tienen gran impacto en la salud pública por los altos costos. Especialmente los que nacen con peso inferior a 1000 g, determinan el 60% de la mortalidad neonatal; de los que sobreviven, entre un 13 y un 24% padecen trastornos neurológicos y déficit intelectual.

Las complicaciones neonatales incluyen hipotermia, hipoglucemia, asfixia, dificultad respiratoria, desequilibrio de electrolitos y líquidos, hiperbilirrubinemia, infección, apneas del prematuro, displasia broncopulmonar, ductus arterioso persistente, hipotensión arterial, sepsis precoz o tardía, hemorragia intracraneal, hidrocefalia post hemorrágica, leucomalacia periventricular, acidosis metabólica, dificultad para la nutrición, enterocolitis necrotizante, anemia del prematuro, retinopatía del prematuro, restricción del crecimiento postnatal, problemas neurológicos y sensoriales; las cuales se acentúan con el peso muy bajo al nacer.

La ocurrencia de bajo peso al nacer y la prematuridad está asociada a condiciones socioeconómicas desfavorables, nutrición inadecuada, primiparidad, extremos de edad, bajo índice de masa corporal pre gestacional y las complicaciones del período gestacional, entre ellas las enfermedades maternas como: hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, lupus eritematoso sistémico, alteraciones genéticas,

malformaciones congénitas, infecciones perinatales, antecedentes de hijos con bajo peso al nacimiento, anormalidades placentarias y preeclampsia.

En el último trimestre de la gestación se acelera el crecimiento fetal, el nacimiento pretérmino interrumpe el crecimiento y desarrollo de manera súbita causando un estado catabólico que puede alterar el crecimiento los primeros meses de vida. El crecimiento postnatal en el prematuro representa un reto, ha sido motivo de estudio el determinar la adecuada velocidad de crecimiento en los prematuros  $\leq 1500$  g, con el objetivo de permitir una valoración integral y contribuir a prevenir complicaciones.

La malnutrición posnatal puede causar problemas clínicos inmediatos como desgaste muscular, hipotonía, dificultad respiratoria, apnea y respuesta inmune inhibida con incremento en la susceptibilidad a contraer infecciones. El obtener un crecimiento apropiado no es una tarea fácil debido a las necesidades especiales de los prematuros, en especial con los recién nacidos pretérmino en una unidad de cuidados intensivos, que se enfrentan a deficiencias nutricionales tan pronto como nacen y las tasas de crecimiento intrauterino por lo general no se alcanzan hasta casi el momento del alta.

Este estudio se centró en la evaluación del incremento ponderal y comorbilidades asociadas tanto prenatal como neonatal de los recién nacidos menores de 1500 g del Hospital de Gineco Obstetricia 4 “Luis Castelazo Ayala”, perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social. La utilidad derivada del estudio puede tener dos vertientes: la primera es identificar la ganancia ponderal, talla y perímetro cefálico de los recién nacidos prematuros, los factores de morbilidad neonatal y materna relacionados, de ahí analizar si las metas terapéuticas son eficaces y en función de los resultados, normar o rectificar la conducta médica. En segunda instancia, los resultados son pauta para un estudio prospectivo y longitudinal que permita conocer la evolución de los prematuros implicados, prevenir secuelas y mejoría en general de la calidad de vida.

## Planteamiento del problema

Dado el mayor índice de supervivencia de los neonatos pretérmino y sobre todo los de un peso extremadamente bajo al nacer son los que suelen requerir una mayor estancia hospitalaria en las unidades de cuidados intensivos neonatales para llegar a la madurez que les permita su adaptación al ambiente familiar, sin embargo un porcentaje importante de los pacientes que ingresan a las unidades de cuidados intensivos desarrollan algún grado de desnutrición.

La nutrición en las etapas iniciales de la vida se reconoce no sólo por su papel en mejorar la supervivencia neonatal, potenciar el crecimiento y desarrollo mental durante la infancia, sino también como un factor condicionante de la salud del individuo a lo largo de su vida. La evaluación antropométrica constituye una parte fundamental de la evaluación clínica no invasiva del estado nutricional.

En la mayoría de los casos, los niños nacidos prematuros crecen más lentamente que in útero debido a diversos problemas: patologías aunadas a la inmadurez, necesidades energéticas, déficit en el aporte de energía, uso de reservas orgánicas y medicamentos. Dando como consecuencia la detención en su velocidad de crecimiento ponderal por su estancia en el hospital, especialmente en aquellos neonatos con muy bajo peso al nacer. Se ha visto que al momento del alta hospitalaria, la mayoría de los bebés nacidos entre 24 y 29 semanas de gestación no lograron la mediana del peso referencia de la misma edad post concepcional.

En el Hospital de Ginecología y Obstetricia 4 "Luis Castelazo Ayala" se reciben anualmente un aproximado de 12046 recién nacidos vivos, de los cuales 203 fueron menores de 1500 gramos. Por lo anterior surge la necesidad de evaluar el estado nutricional aunado a las comorbilidades maternas y neonatales de estos prematuros, para establecer conductas de prevención y seguimiento en este grupo de pacientes, por lo que nos surgió la siguiente pregunta:

¿Cuál es el incremento ponderal del prematuro de muy bajo peso al nacer durante su estancia hospitalaria?

## **Objetivo general**

Evaluar el incremento ponderal en los prematuros de muy bajo peso al nacer al durante su estancia hospitalaria.

## **Objetivos específicos**

1. Describir las características generales de los prematuros con peso menor a 1500 g obtenidos en el Hospital de Gineco Obstetricia 4 "Luis Castelazo Ayala".
2. Determinar la morbilidad de los prematuros con muy bajo peso al nacer
3. Identificar las comorbilidades maternas más frecuentes en los prematuros de muy bajo peso al nacer.

## **Material y métodos**

### **Lugar de realización:**

El estudio se realizó en el Hospital de Gineco Obstetricia 4 “Luis Castelazo Ayala”, del Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital de tercer nivel de atención de referencia de pacientes provenientes de los Hospitales Generales del sur del Distrito Federal.

### **Diseño del estudio:**

Observacional, descriptivo.

## **Criterios de selección de la muestra:**

### 1. Criterios de inclusión

a) Todos los recién nacidos prematuros vivos con peso menor de 1500 gramos al nacimiento, que nacieron del primero de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2017 y que egresaron vivos de la unidad.

### 2. Criterios de exclusión

a) Los recién nacidos que presentaron malformaciones congénitas severas no compatibles con la vida, cardiopatías complejas, errores innatos del metabolismo, alteraciones cromosómicas: síndrome de Down y síndrome de Turner. Infección congénita activa por toxoplasma, rubéola, citomegalovirus y herpes 1 y 2. Isoinmunización materno fetal (ABO o Rh). Malformaciones gastrointestinales.

### 3. Criterios de eliminación

a) Recién nacidos que fueron referidos a otra unidad al nacimiento.

### **Tamaño de la muestra**

Por el tipo de diseño del estudio no se requirió cálculo del tamaño de la muestra. Se evaluaron a todos los recién nacidos con criterios de inclusión nacidos en el Hospital de Gineco Obstetricia 4 "Luis Castelazo Ayala" del primero de enero del 2017 al 31 de diciembre del 2017.

## Definición de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición
Antecedentes perinatales	Estados patológicos concomitantes con la gestación y el parto, que afectan la salud de la madre o del producto.	Se registró de la historia perinatal: edad materna, número de gestación, vía de nacimiento. Morbilidad materna: diabetes mellitus tipo 1, 2 o gestacional, eclampsia, obesidad, síndrome de Hellp, hipotiroidismo, hipertensión arterial crónica o gestacional, preeclampsia, infecciones vaginales o urinarias.	Cualitativa
Somatometría al nacimiento	Mediciones corporales y el peso del recién nacido al nacimiento.	Se determinó el peso a través de una balanza en gramos (g), la talla por estadiómetro en centímetros (cm) y el perímetro cefálico con cinta métrica en centímetros (cm) registrados al nacimiento.	Cuantitativa
Sexo	Condición orgánica que caracteriza a los individuos dividiéndolos en masculinos y femeninos.	Se determinó de acuerdo a las características de los genitales externos: en femenino o masculino.	Cualitativa
Apgar	Examen clínico al nacimiento para una primera valoración clínica sobre el estado general del neonato.	Se obtuvo del expediente Apgar otorgado al minuto y a los 5 minutos de vida en una escala del 0 al 10 (tono, esfuerzo respiratorio, frecuencia cardíaca, reflejos, color de la piel).	Cuantitativa
Semanas de gestación	Duración del embarazo en semanas desde el primer día de la última menstruación hasta el nacimiento.	Se obtuvo del expediente la edad gestacional por Ballard (<28 SDG) o Capurro (>29 SDG) en semanas.	Cuantitativa
Causa que precipitaron parto prematuro	Factores maternos o fetales que pueden ocasionar el nacimiento antes de la semana 37 de la gestación.	Se obtuvo de la historia clínica neonatal la patología o condición desencadenante del parto prematuro.	Cualitativa
Esquema de madurez pulmonar	Administración prenatal de esteroides para	Se obtuvo de la historia clínica si se administró o no esteroides antenatales.	Cualitativa

	mejorar la maduración pulmonar.		
Ventilación mecánica	Recurso terapéutico de respiración artificial que emplea un aparato para suplir la función respiratoria.	Se obtuvo del expediente si el paciente ameritó o no ventilación mecánica durante su estancia hospitalaria.	Cualitativa
Días de ventilación mecánica	Número de días durante los cuales el paciente ameritó respiración artificial.	Se obtuvo del expediente el número de días que el paciente se mantuvo bajo ventilación mecánica.	Cuantitativa
Morbilidad aguda	Patología del prematuro de muy bajo peso al nacer durante su estancia hospitalaria.	Se obtuvo del expediente clínico la presencia o ausencia de patologías con las que cursó el paciente: sepsis, HIV, ECN, ROP, neumonía intrauterina, HIV, ECN, anemia, conducto arterioso permeable, DBP.	Cualitativa
Fecha de egreso	Es la fecha del retiro hospitalario del recién nacido hacia su domicilio.	Se obtuvo del expediente clínico el día, mes y año en el que el recién nacido es egresado del hospital.	Cualitativa
Días de estancia en UCIN	Permanencia determinada en días en la unidad de cuidados intensivos	Se obtuvo del expediente clínico el número total de días que el paciente permaneció en la unidad de cuidados intensivos	Cuantitativa
Días de vida	Periodo de tiempo en el que un recién nacido se mantiene con vida.	Se obtuvo del expediente edad en días del recién nacido al momento del egreso hospitalario.	Cuantitativa
Semanas corregidas	Edad gestacional en semanas que hubiera tenido el recién nacido si hubiera nacido de 40 semanas.	Se obtuvo del expediente edad gestacional corregida en semanas al momento del alta hospitalaria.	Cuantitativa
Somatometría al egreso	Mediciones corporales y peso del paciente al egreso hospitalario.	Se obtuvo del expediente el peso en g, la talla en cm y el perímetro cefálico en cm con los cuales egreso de hospitalización.	Cuantitativa
Síndrome de dificultad respiratoria	Cuadro de dificultad respiratoria: taquipnea, cianosis, quejido a consecuencia de inmadurez pulmonar y/o deficiencia de surfactante.	Se obtuvo del expediente clínico la presencia o ausencia de la patología.	Cualitativa

Neumonía neonatal	Infección pulmonar, considerada dentro del espectro de sepsis neonatal con signos clínicos inespecíficos.	Se obtuvo del expediente clínico la presencia o ausencia de la patología.	Cualitativa
Sepsis neonatal	Es la infección aguda con manifestaciones tóxico-sistémicas por proliferación de bacterias dentro del torrente sanguíneo.	Se obtuvo del expediente clínico la presencia o ausencia de la patología.	Cualitativa
Persistencia del conducto arterioso.	Estructura vascular que une el arco aórtico con la arteria pulmonar, que involuciona posterior al nacimiento.	Se obtuvo del expediente clínico la presencia o ausencia de la patología.	Cualitativa
Displasia broncopulmonar	Recién nacidos que precisan oxígeno suplementario > 21% durante 28 días o más.	Se obtuvo del expediente clínico la presencia o ausencia de la patología.	Cualitativa
Retinopatía del prematuro.	Desarrollo anormal de los vasos de los vasos sanguíneos en la retina, puede progresar rápidamente causando ceguera.	Se obtuvo del expediente clínico la presencia o ausencia de la patología.	Cualitativa
Anemia neonatal	Niveles de hemoglobina bajo dos desviaciones estándar de la media de acuerdo a la edad gestacional y días de vida.	Se obtuvo del expediente clínico la presencia o ausencia de la patología.	Cualitativa
Hemorragia intraventricular	Hemorragia que se origina en la matriz germinal.	Se obtuvo del expediente clínico la presencia o ausencia de la patología.	Cualitativa
Enterocolitis necrosante	Enfermedad gastrointestinal que se caracteriza por necrosis de la pared intestinal de etiología multifactorial.	Se obtendrá del expediente clínico la presencia o ausencia de la patología.	Cualitativa
Leucomalacia Periventricular	Lesión isquémica de la sustancia blanca cerebral adyacente al ángulo externo de los ventrículos laterales.	Se obtuvo del expediente clínico la presencia o ausencia de la patología.	Cualitativa
Evaluación de la velocidad de crecimiento	Índice antropométrico para la evaluación el estado nutricional en recién nacidos.	Se utilizó la siguiente fórmula: $\text{Peso al egreso en gramos} - \text{peso al nacimiento en gramos} / \text{días de vida} = \text{g/día}$ .	Cuantitativa

## Descripción general del estudio

Se identificaron todos los recién nacidos prematuros  $\leq 1500$  gramos al nacer que se atendieron en la UMAE Hospital de Gineco Obstetricia No 4 “Luis Castelazo Ayala” del primero de enero del 2017 al 31 de diciembre del 2017, se tomaron los datos de la libreta de registro de ingreso y egresos de los servicios a donde ingresaron: unidad de cuidados intensivos neonatales, unidad de terapia intermedia neonatal y servicio de prematuros; se registró el nombre y número de afiliación. Se solicitó en el servicio de archivo el expediente clínico de cada paciente.

Se utilizó un instrumento de recolección de datos que incluyó las variables a estudiar. (Anexo 1). Las variables maternas que se analizaron fueron: edad materna, número de gestación, control prenatal y comorbilidades previo y durante el embarazo. Las variables neonatales que se analizaron fueron: edad gestacional, comorbilidad neonatal, somatometría al nacimiento, se percentilaron a los recién nacidos únicos de acuerdo a las gráficas de Fenton (Anexo 2) y cuando se trató de recién nacidos resultado de un embarazo múltiple se utilizaron las curvas de crecimiento de Hu y colaboradores (Anexo 7). A su egreso se estudió la velocidad de crecimiento y la somatometría; se percentilaron de acuerdo a las gráficas de Intergrowth 21 por sexo y edad gestacional corregida en recién nacidos únicos (Anexo 3, 4, 5, 6) y cuando se trató de recién nacidos resultado de un embarazo múltiple se utilizaron las curvas de crecimiento de Hu y colaboradores (Anexo 7).

Las variables se ingresaron en una base de datos para computadora personal y posteriormente se realizó el análisis utilizando el programa estadístico SPSS versión 22.

## **Análisis estadístico**

Para el análisis se usó estadística descriptiva utilizando frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y de dispersión y tasas.

Calculo de asociaciones de acuerdo a la distribución de los datos, la prueba de Kolmogorov-Smirnov cuando la frecuencia de las casillas era mayor de 50 y Shapiro-Wilk cuando la frecuencia de las casillas era menor de 50. Se utilizaron pruebas paramétricas y no paramétricas.

La prueba de rangos de Wilcoxon se utilizó para buscar asociación entre dos variables y se calcularon riesgos en las variables que mostraron significancia estadística.

## **Recursos**

Humanos: Participaron en el estudio un médico neonatólogo, un residente de segundo año de la especialidad de neonatología y un asesor metodológico (doctorado en ciencias médicas).

Físicos: Se utilizaron los recursos con los que cuenta el Hospital para la atención integral de los pacientes prematuros de muy bajo peso al nacer.

Financieros: Los gastos derivados del estudio fueron cubiertos por los investigadores.

## **Factibilidad y aspectos éticos**

Este estudio fue de tipo descriptivo, no se realizó ninguna maniobra adicional con fines de la investigación, por lo que no se requirió consentimiento informado por escrito.

El protocolo fue aceptado por el Comité de investigación y ética del hospital.

## Resultados

Durante el 2017 se obtuvieron 12046 recién nacidos vivos, de esto 350 ingresaron a la unidad de cuidados intensivos neonatales. Figura 1

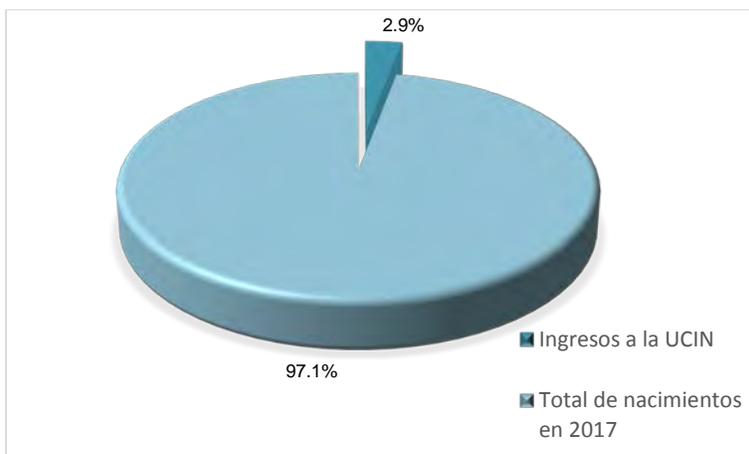


Figura 1. Ingresos a la UCIN durante el 2017.

Los recién nacidos que ingresaron a la UCIN tuvieron en promedio una edad gestacional de  $30.9 \pm 7.8$  semanas; el peso al nacimiento en promedio fue de  $1207 \pm 738.2$  gramos.

La distribución por sexo fue igual. Figura 2.

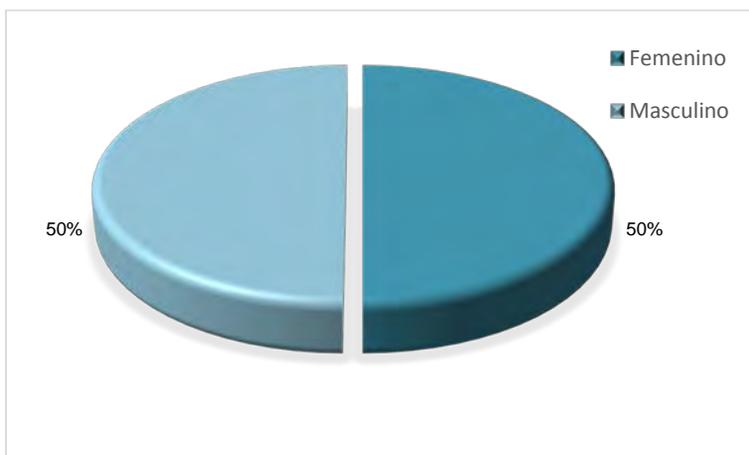


Figura 2. Distribución por género de los ingresos a la UCIN en 2017.

La vía de nacimiento más frecuente fue cesárea en 84.8%. Figura 3.

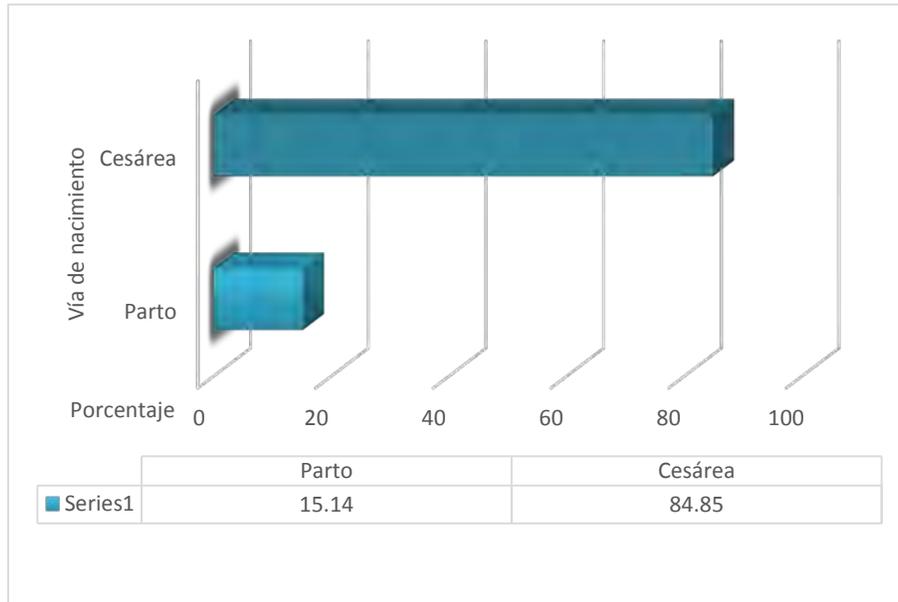


Figura 3. Vía de nacimiento de los ingresos a la UCIN en 2017.

De los recién nacidos que ingresaron a la UCIN, 203 fueron menores de 1500 g, con una tasa de 1.68 prematuros de muy bajo peso al nacer por cada 1000 nacidos vivos. Y de estos 114 fueron prematuros extremos ( $\leq 1000g$ ). Figura 4.

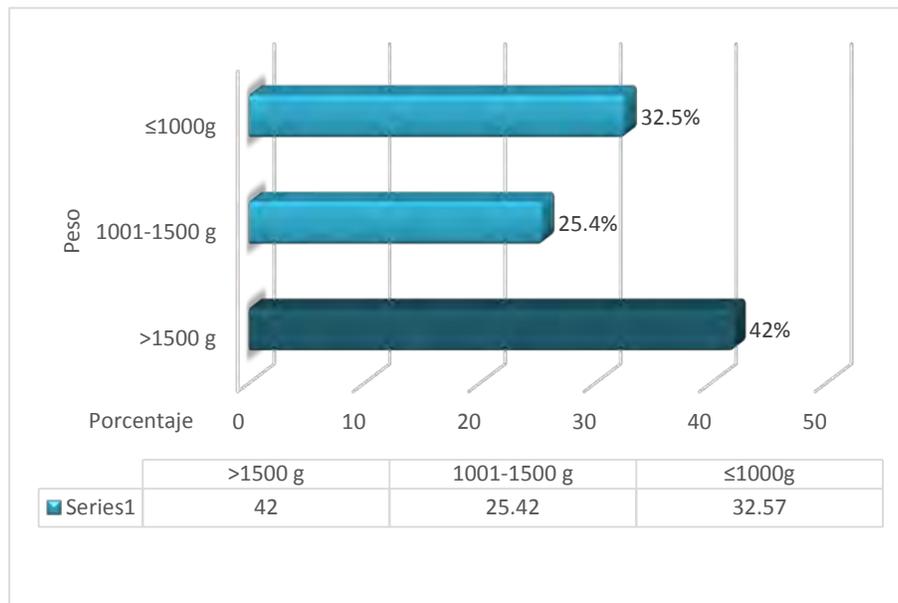


Figura 4. Distribución por peso de prematuros ingresados a UCIN en 2017.

De los recién nacidos que ingresaron a la UCIN 36 fallecieron, que representa el 10.2% de los ingresos; con una tasa de mortalidad de 2.98 defunciones por cada 1000 nacidos vivos.

De los prematuros de muy bajo peso al nacer fallecieron 23. Figura 5.

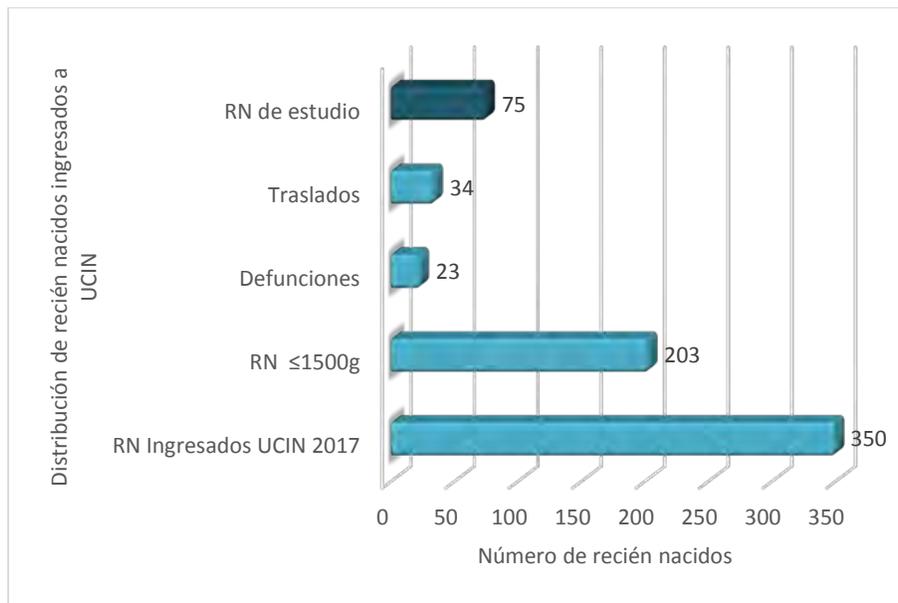


Figura 5. Distribución de los recién nacidos de muy bajo peso al nacer en UCIN.

La supervivencia de los prematuros de muy bajo peso al nacer durante el 2017 fue de 88.6. De estos, 34 se trasladaron a tercer nivel, por lo que 146 egresan a su domicilio. En el presente estudio se incluyeron el 51.3% de estos pacientes.

Tabla 1. Mortalidad en prematuros ingresados a la UCIN en 2017.

Peso	
> 1500 g	13 (36.1%)
1001-1500 g	4 (11.1%)
≤ 1000 g	19 (52.7%)

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes.

Se estudiaron 75 prematuros de muy bajo peso al nacer. Las características generales se describen en la siguiente tabla. Tabla 2.

Tabla 2. Características generales de los pacientes.

	Al nacimiento	Egreso hospitalario
Semanas de gestación	30.1 ± 2.2	38.7 ± 2.5
Peso (g)	1121 ± 258.1	2052.4 ± 251.9
Talla (cm)	36.9 ± 3.4	43.6 ± 2.3
Perímetro cefálico (cm)	26.7 ± 2.1	30.9 ± 1.4

Los datos de la tabla se expresan en media, ± desviación estándar.

La edad materna promedio fue de 29.5 ± 6.5 años. Figura 6.

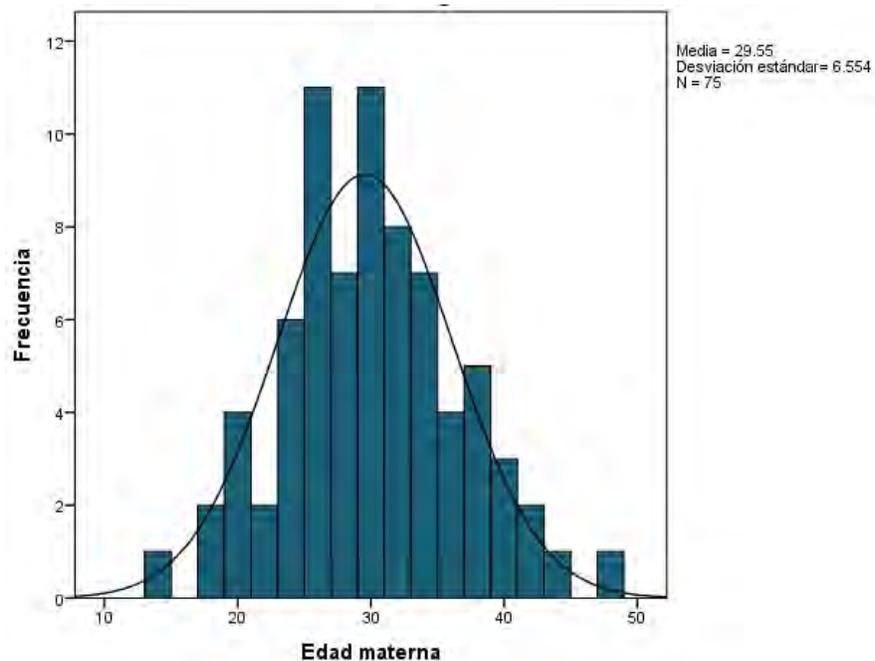


Figura 6. Edad materna de los pacientes estudiados.

Las embarazadas tuvieron un control prenatal con una mediana de 6 consultas (0-20). En cuanto a los antecedentes gineco obstétricos, el 33.3% de las pacientes tuvieron 3 o más gestas. Figura 7.

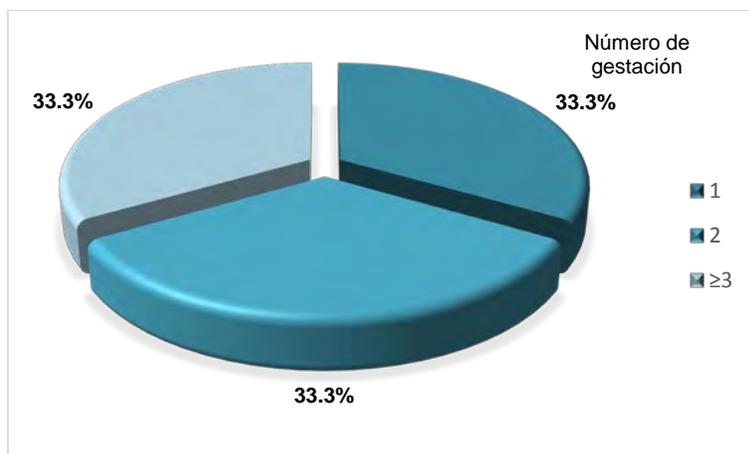


Figura 7. Número de gestación.

El total de las madres previo o durante la gestación cursaron en mayor frecuencia con alguna patología infecciosa (infección de vías urinarias en 66.6%, cervicovaginitis 45.8%. La preeclampsia ocurrió en el 36% de las embarazadas.

Tabla 3.

Tabla 3. Morbilidad materna previa o durante la gestación.

Infección de vías urinarias	50 (66.6%)
Cervicovaginitis	33 (45.8%)
Preeclampsia	27 (36%)
Ruptura prematura de membranas	16 (21.3%)
Obesidad	15 (20.8%)
Hipertensión	11 (15.2%)
Hipertensión arterial crónica	9 (12%)
Hipotiroidismo	8 (11.1%)
Diabetes gestacional	6 (8.3%)
Síndrome de HELLP	5 (6.9%)

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes.

De acuerdo al tipo de patología que padecían las pacientes previo o durante la gestación los trastornos hipertensivos predominaron en 28 de ellas (37.33%). Seguido por procesos infecciosos, los cuales ocurrieron en el 16% de ellas. Tabla 4.

Tabla 4. Clasificación de la morbilidad materna.

Trastornos hipertensivos del embarazo	28 (37.3%)
Infeccioso	12 (16%)
Ruptura prematura de membranas	12 (16%)
Hipertensión arterial crónica	7 (9.3%)
Enfermedad inmunológica	6 (8%)
Diabetes gestacional	5 (6.6%)
Diabetes mellitus tipo 2	1 (1.3%)
Obesidad	1 (1.3%)

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes.

La causa principal del parto prematuro fue preeclampsia severa en 34.6% de las pacientes, ruptura prematura de membranas en 12% de los casos. Tabla 5.

Tabla 5. Patología materna que precipitó parto pretérmino.

Preclampsia	26 (34.6%)
Ruptura prematura de membranas	9 (12%)
Desprendimiento de placenta normo inserta	7 (9.3%)
Embarazo múltiple	7 (9.3%)
Infeccioso	7 (9.3%)
Síndrome de Hellp	5 (6.9%)
Anhidramnios	4 (5.3%)
Bradicardia fetal	3 (4%)
Oligohidramnios	3 (4%)
Presentación anormal	2 (2.6%)
Eclampsia	1 (1.3%)
Placenta previa	1 (1.3%)

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes.

La vía de nacimiento fue cesárea en 90.2% de los casos. Figura 8.

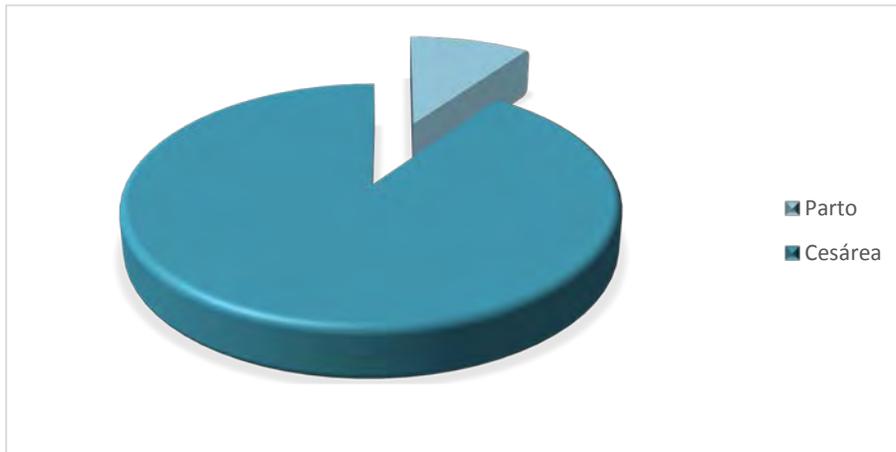


Figura 8. Vía de nacimiento.

Para percentilar de forma adecuada al recién nacido se diferenció si el nacimiento era único o múltiple.

Cuando el prematuro era único se utilizaron las gráficas de Fenton para la somatometría del nacimiento, para el egreso Intergrowth 21.

Cuando el prematuro provenía de un embarazo múltiple las gráficas utilizadas fueron las de Hu.

Tabla 6. Clasificación del recién nacido obtenido en cada gestación.

Único	57 (76%)
Gemelo	12 (16%)
Trillizo	6 (8%)

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes.

La edad gestacional al nacimiento de los pacientes estudiados fue en promedio de  $30.1 \pm 2.2$  semanas. Figura 9.

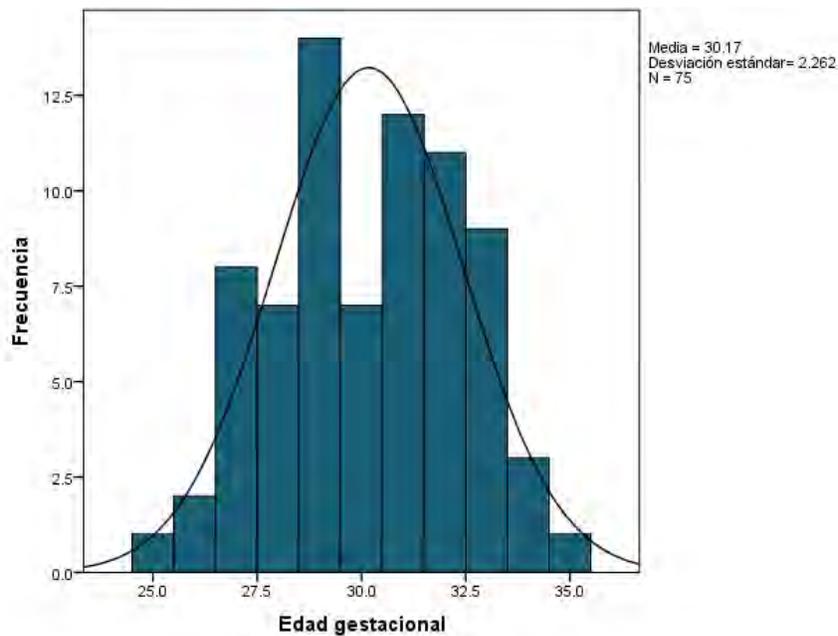


Figura 9. Edad gestacional al nacimiento.

El peso al nacimiento en promedio fue  $1121.4 \pm 258.1$  gramos. Figura 10.

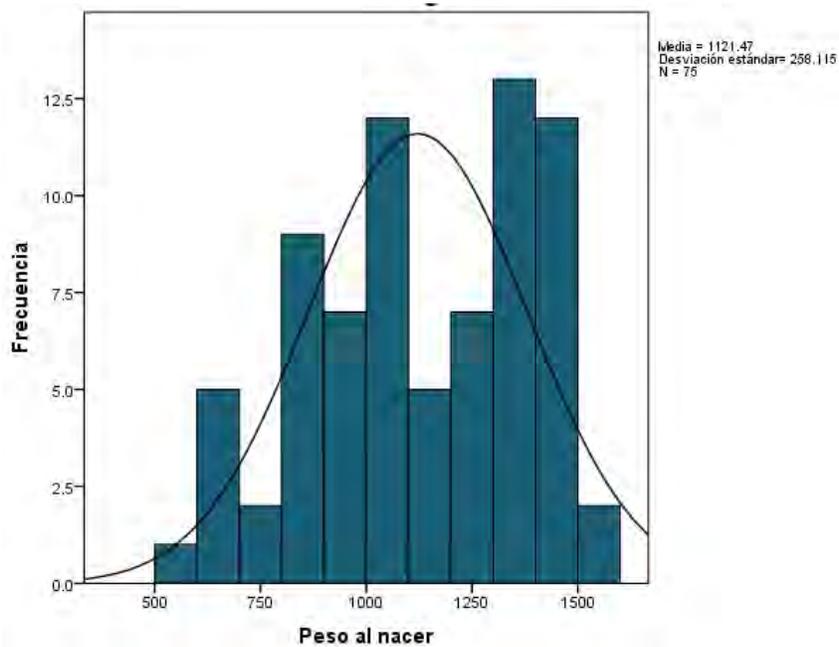


Figura 10. Distribución del peso al nacer.

Los prematuros únicos que se ingresaron al estudio según el peso al nacimiento y en base a las gráficas de crecimiento de Fenton el 42.1% se ubicaron entre los percentiles 3-10 y < 3 el 14.0% de ellos. Es decir más de la mitad de los pacientes se ubicaban como pequeños para la edad gestacional. Tabla 7.

Tabla 7. Percentiles del peso al nacimiento según Fenton<sup>40</sup> en recién nacidos únicos.

50-90	2 (3.5%)
10-50	23 (40.3%)
3-10	24 (42.1%)
< 3	8 (14%)

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes.

En cambio los que eran múltiples de acuerdo a las gráficas de Hu más de la mitad se ubicó en percentiles adecuadas. Tabla 8.

Tabla 8. Percentiles del peso al nacimiento según Hu<sup>52</sup> en recién nacidos gemelos y trillizos.

50-75	3 (16.6%)
25-50	4 (22.2%)
10-25	3 (16.6%)
5-10	2 (11.1%)
< 5	6 (33.3%)

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes.

Después de percentilar a cada paciente estudiado se clasificaron en peso adecuado para la edad gestacional y pequeño para la edad gestacional, más de la mitad de los prematuros se ubicaron por debajo de la percentil 10.

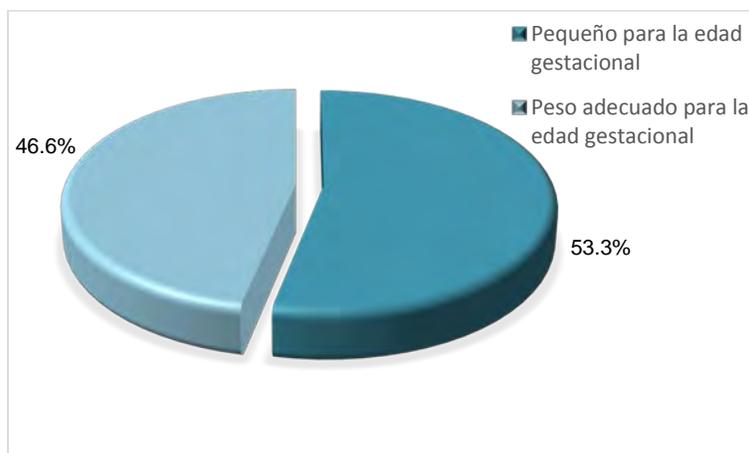


Figura 11. Clasificación del prematuro según peso al nacer y de acuerdo a las percentiles correspondientes.

La talla al nacimiento en promedio fue  $36.9 \pm 3.4$  cm. Figura 12.

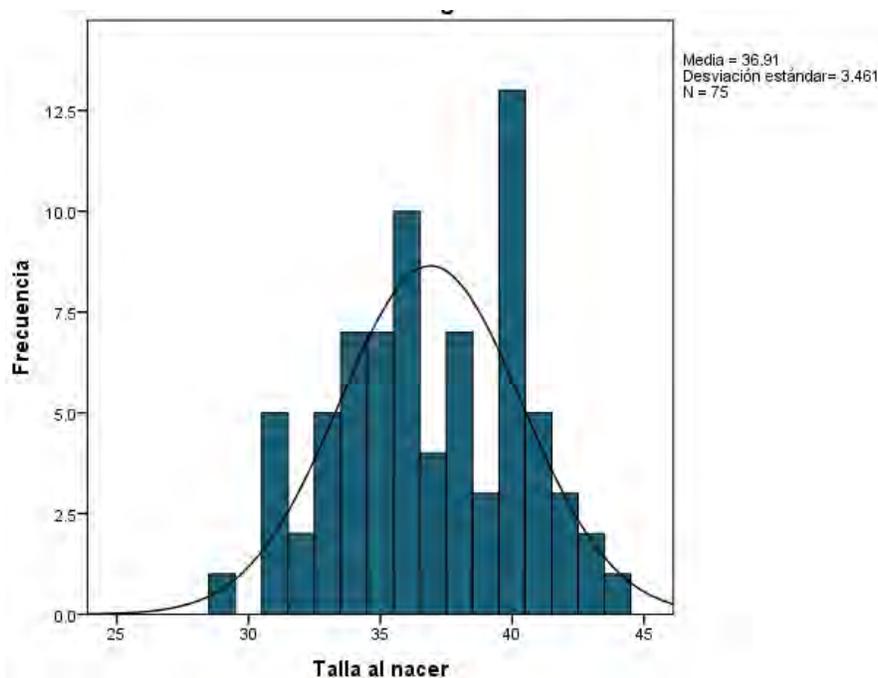


Figura 12. Talla al nacimiento de los pacientes estudiados.

En cuanto a la talla al nacimiento el 45.3% de los pacientes se ubicaron entre los percentiles 10-50 y por debajo del 10 fueron 50.6%.Tabla 9.

Tabla 9. Percentiles de talla al nacimiento según Fenton<sup>40</sup>.

> 97	1 (4%)
50-90	2 (2.6%)
10-50	34 (45.3%)
3-10	21 (28%)
< 3	17 (22.6%)

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes.

El perímetro cefálico al nacimiento en promedio fue  $26.7 \pm 2.1$  cm. Figura 13.

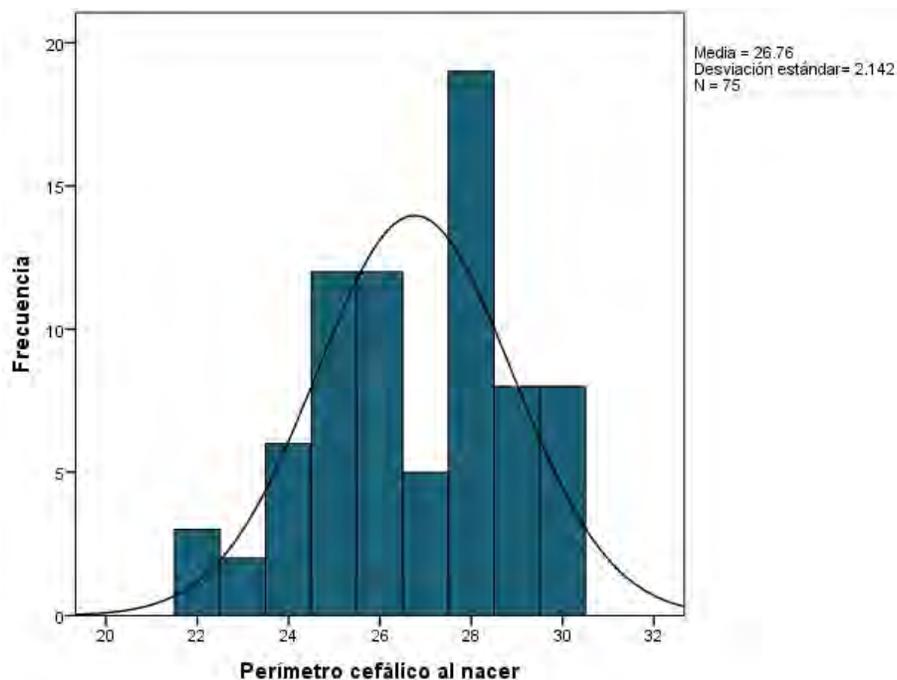


Figura 13. Perímetro cefálico al nacimiento de los pacientes estudiados.

El perímetro cefálico al nacimiento se ubicó entre la percentil 10-50, siendo el 44% de los prematuros. Y por debajo de la 10 el 29.3%. Tabla 10.

Tabla 10. Percentiles de perímetro cefálico al nacimiento según Fenton<sup>40</sup>.

Percentil	Frecuencia (Porcentaje)
90-97	3 (4%)
50-90	17 (22.6%)
10-50	33 (44%)
3-10	16 (21.3%)
<.3	6 (8%)

Los datos de la tabla se expresan en frecuencia y porcentajes.

El sexo masculino se presentó en el 52.7%. Figura 14.

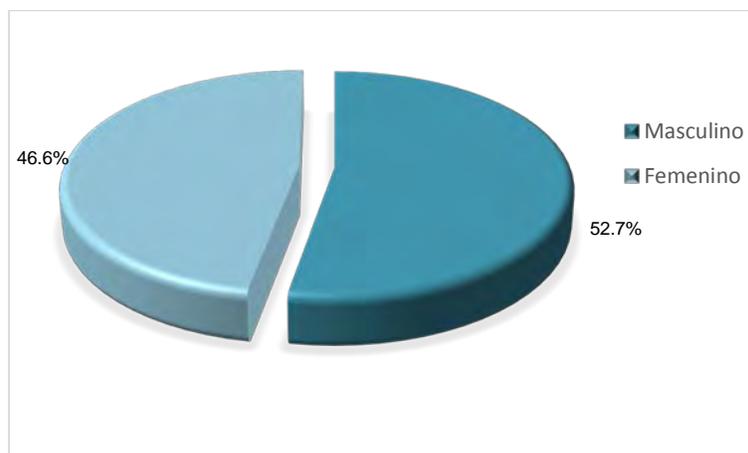


Figura 14. Distribución por género de los pacientes estudiados.

Los prematuros ingresados al estudio tuvieron en promedio una calificación de Apgar al primer minuto de  $5.21 \pm 1.35$  y a los 5 minutos de  $7.59 \pm 0.77$ .

El 92% de los pacientes ameritaron reanimación neonatal avanzada. Figura 15.

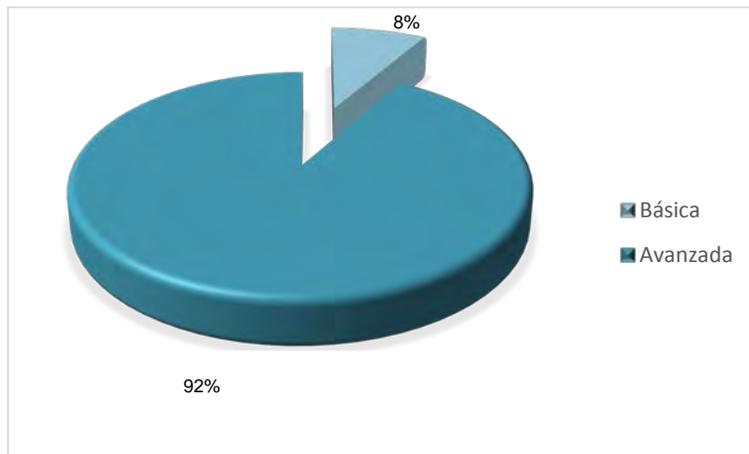


Figura 15. Tipo de reanimación neonatal otorgada a los pacientes estudiados.

El esquema de maduración pulmonar se otorgó al 77.3% de los prematuros. Figura 16.

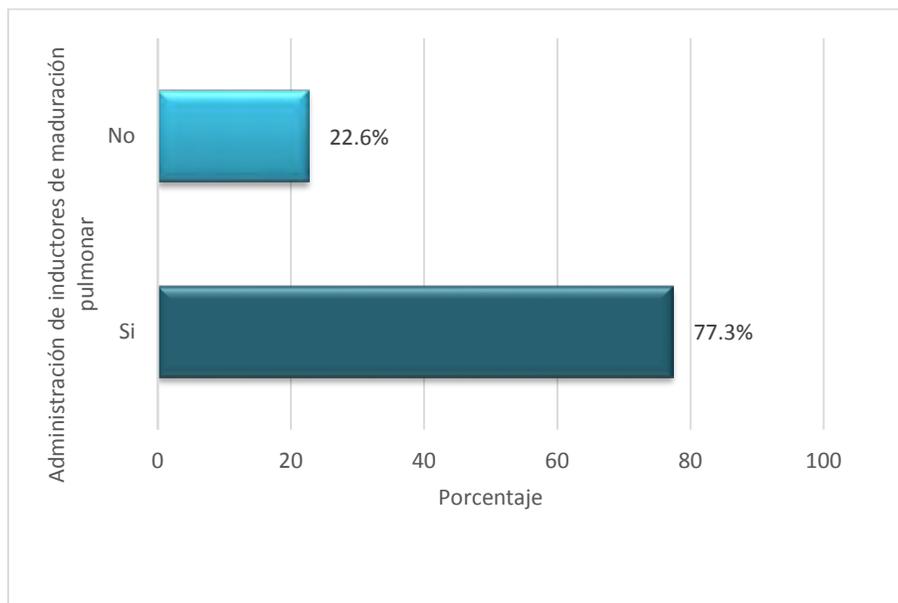


Figura 16. Administración de inductores de maduración pulmonar.

Solo el 21.3% de los pacientes no requirieron aplicación de surfactante. A diferencia del 58.6% en los que se administró por lo menos una dosis. Figura 17.

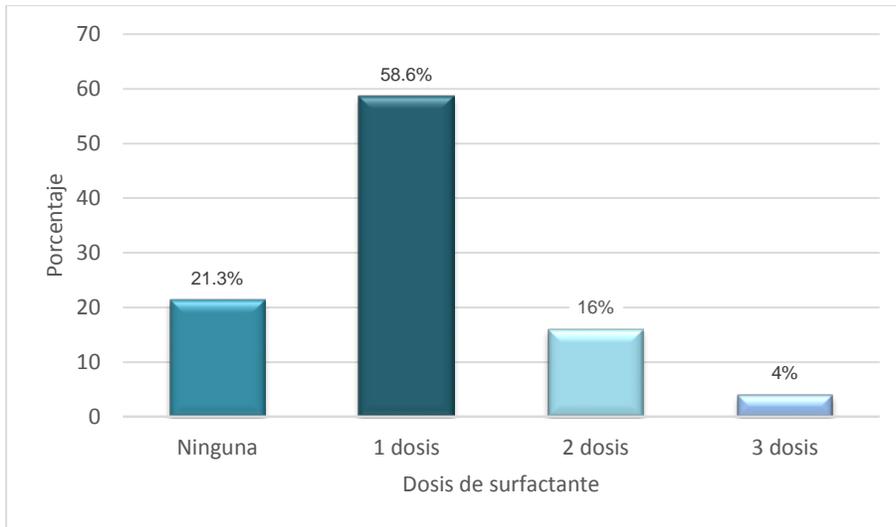


Figura 17. Administración según dosis de surfactante.

La ventilación mecánica fue necesaria en 68 de los pacientes estudiados. Figura 18.

La ventilación mecánica que tuvieron los prematuros fue con una mediana de 8 días (1-92).

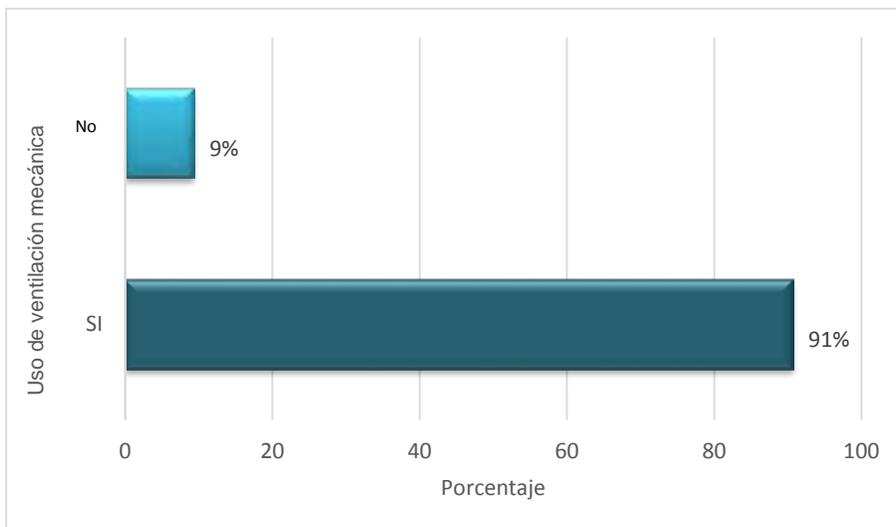


Figura 18. Uso de ventilación mecánica en los pacientes estudiados.

Respecto a la morbilidad cursada por la población de estudio durante su hospitalización, la más frecuente fue anemia en el 92% de los casos, seguida de sepsis neonatal temprana (89.3%), sepsis neonatal tardía y síndrome de dificultad respiratoria (78.6%). Tabla 11, 12, 13.

Tabla 11. Tipo de morbilidad neonatal de los pacientes estudiados.

Síndrome de dificultad respiratoria	59 (78.6%)
Displasia broncopulmonar	42 (56%)
Conducto arterioso permeable	28 (37.3%)
Neumonía intrauterina	12 (16%)
Cardiopatía no compleja	7 (9.3%)

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes.

Tabla 12. Tipo de morbilidad neonatal de los pacientes estudiados.

Anemia	69 (92%)
Sepsis neonatal temprana	67 (89.3%)
Sepsis neonatal tardía	59 (78.6%)
Enterocolitis necrosante	14 (18.6%)
Enfermedad ósea metabólica	11 (14.6%)

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes.

Tabla 13. Tipo de morbilidad neonatal de los pacientes estudiados.

Hipoxia perinatal	68 (90.6%)
Hemorragia intraventricular	54 (72%)
Leucomalacia periventricular	46 (61.3%)
Inmadurez vascular de la retina	33 (44%)
Retinopatía de la prematuridad	25 (33.3%)
Asfixia perinatal	1 (1.3%)

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes.

Requirieron terapia intensiva neonatal el 89.3% de nuestros pacientes, la estancia tuvo una mediana de 9 días (1-82). Figura19 y 20.

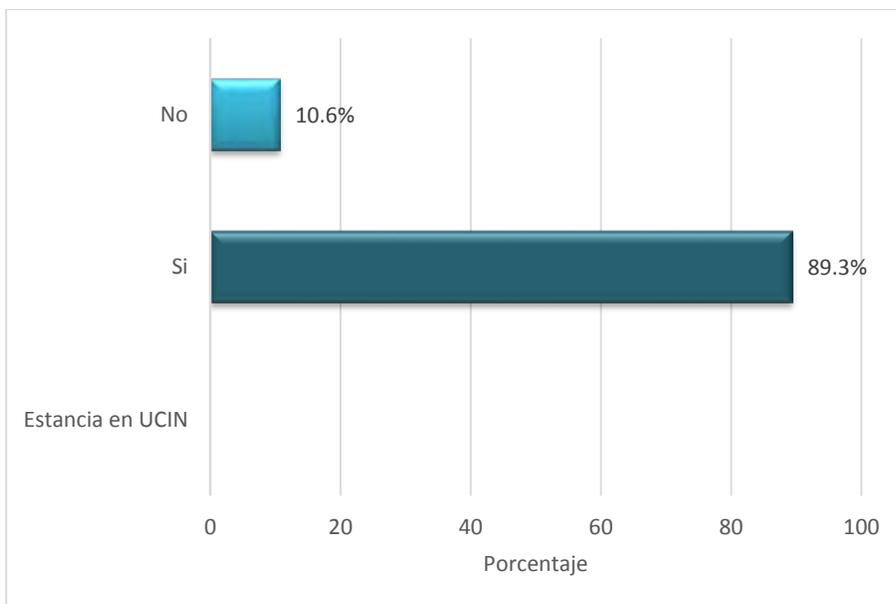


Figura 19. Necesidad de terapia intensiva en los pacientes estudiados.

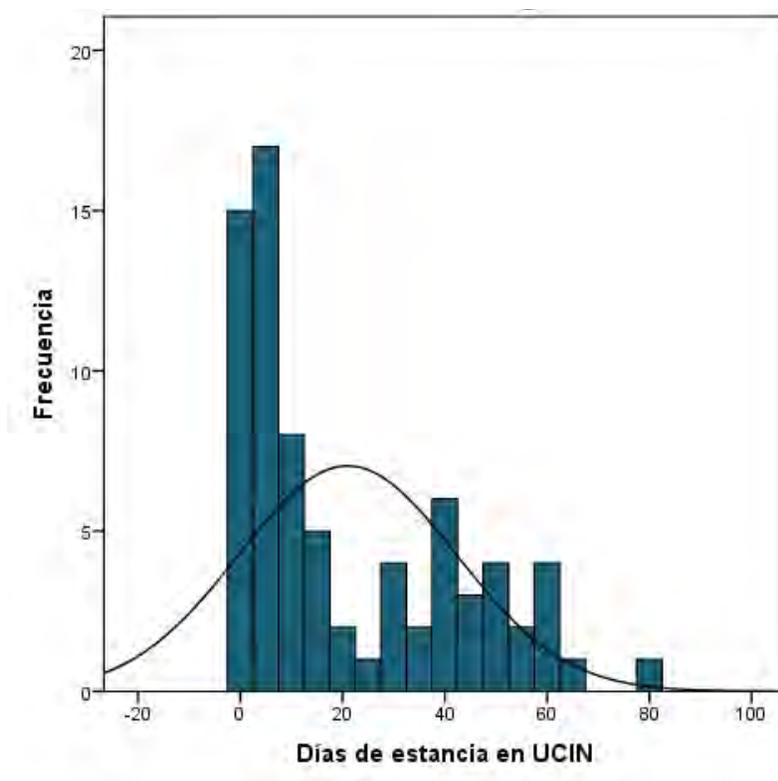


Figura 20. Días de estancia en la UCIN.

La estancia hospitalaria de los prematuros ingresados al presente estudio fue en promedio de  $52.6 \pm 25.4$  días.

La edad gestacional corregida con la que se egresaron los pacientes fue de  $38.7 \pm 2.5$  semanas. Figura 21.

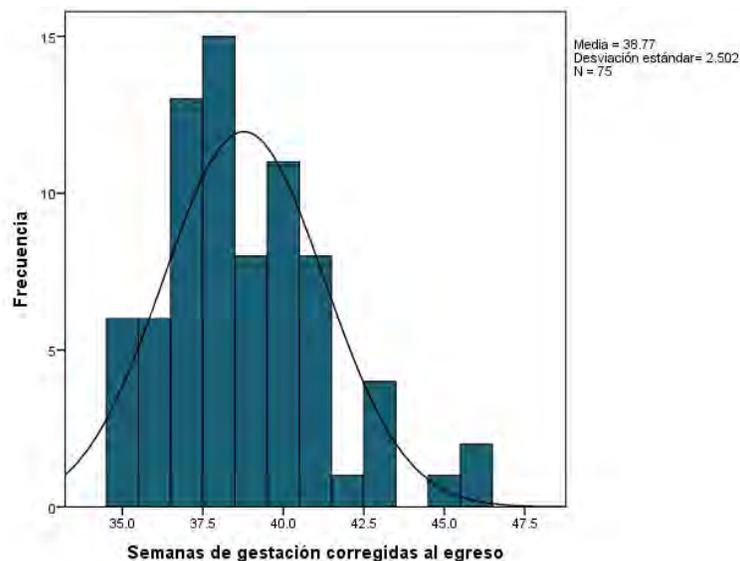


Figura 21. Edad gestacional corregida al egreso hospitalario.

El peso al egreso en promedio fue de  $2052.4 \pm 251.9$ . Figura 22.

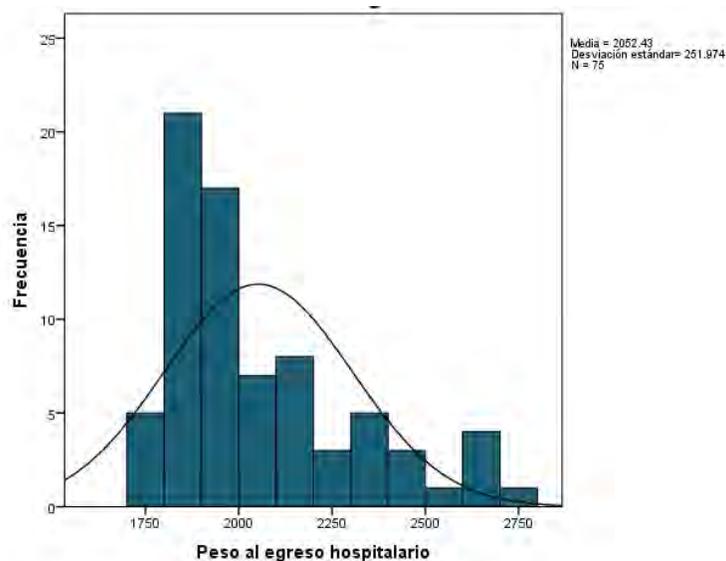


Figura 22. Peso al egreso de los prematuros.

Los recién nacidos únicos según el peso al egreso se evaluaron en base a las gráficas de crecimiento de Intergrowth 21, los pacientes se ubicaron con mayor frecuencia por debajo del percentil 3 en el 75.4%. Tabla 14.

Tabla 14. Percentiles del peso al egreso según Intergrowth 21<sup>41</sup> en recién nacidos únicos.

10-50	9 (15.7%)
10-3	5 (8.7%)
< 3	43 (75.4%)

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes.

Los pacientes que fueron múltiples según el peso al egreso se graficaron según Hu, ubicándose en percentiles por debajo de la 10 el 77.6%. Tabla 15.

Tabla 15. Percentiles del peso al egreso hospitalario según Hu<sup>52</sup> en recién nacidos gemelos y trillizos.

75-90	1 (5.5%)
50-75	1 (5.5%)
10-25	2 (11.1%)
5-10	7 (38.8%)
< 5	7 (38.8%)

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes.

Al clasificar por peso al egreso de acuerdo a las gráficas correspondientes el 82.6% de los pacientes eran pequeños para la edad gestacional. Figura 23.

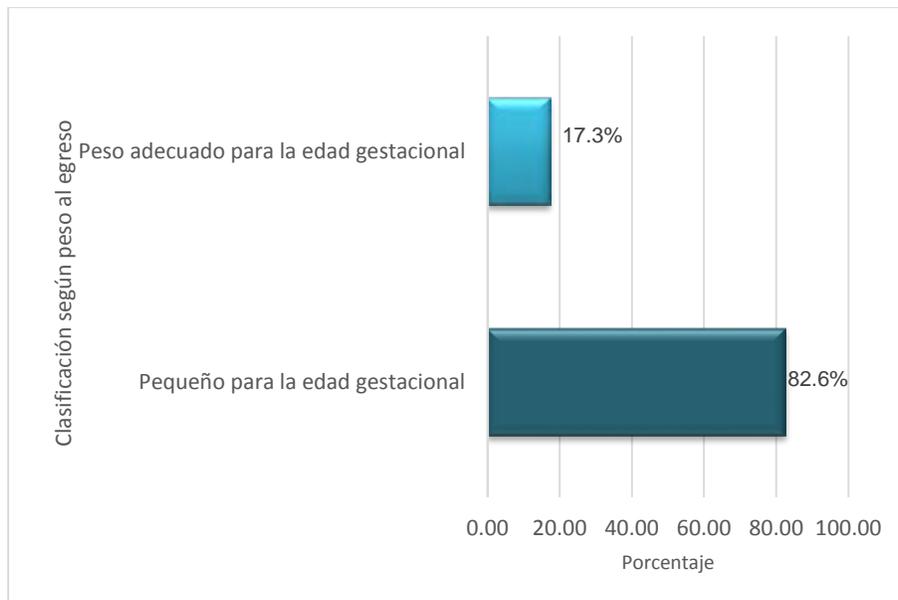


Figura 23. Clasificación de los prematuros según el peso al egreso.

La talla al egreso en promedio fue de  $43.6 \pm 2.3$  cm. Figura 24.

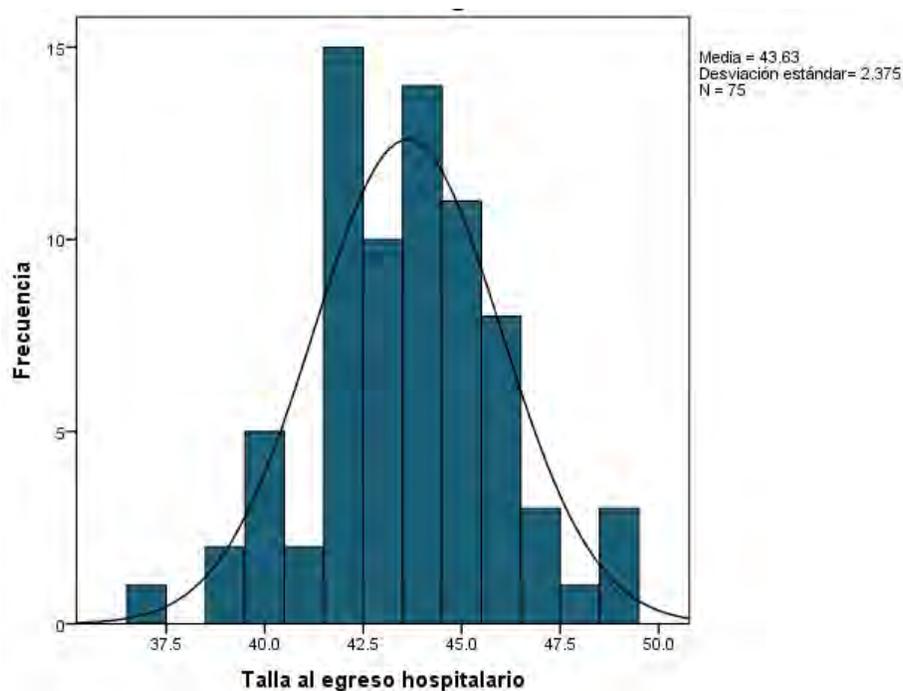


Figura. 24. Talla al egreso hospitalario.

De la misma forma la talla al egreso se ubicó por debajo del percentil 10 en la mayoría de los pacientes (71.9%). Tabla 16.

Tabla 16. Percentiles de talla al egreso según Intergrowth 21<sup>41</sup>.

90-97	1 (1.3%)
50-90	5 (6.6%)
10-50	15 (20%)
3-10	7 (9.3%)
< 3	47 (62.6%)

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes.

El perímetro cefálico al egreso en promedio fue de  $30.9 \pm 1.4$  cm. Figura 25.

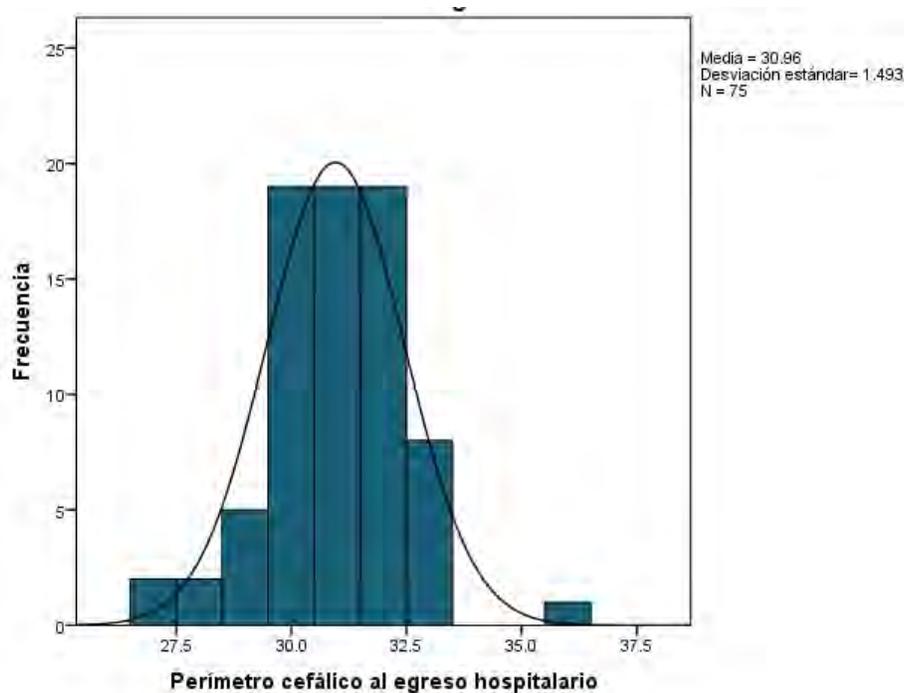


Figura 25. Perímetro cefálico al egreso.

El perímetro cefálico al egreso también se ubicó en mayor proporción por debajo del percentil 10 como el resto de la somatometría (80%). Tabla 17.

Tabla 17. Percentiles del perímetro cefálico al egreso según Intergrowth 21<sup>41</sup>.

50-90	2 (2.6%)
10-50	13 (17.3%)
3-10	6 (8%)
< 3	54 (72%)

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes.

La velocidad de crecimiento que presentaron los prematuros estudiados según el peso ganado durante su estancia hospitalaria, en promedio fue de  $15.1 \pm 4$  g/kg/día. Figura 26.

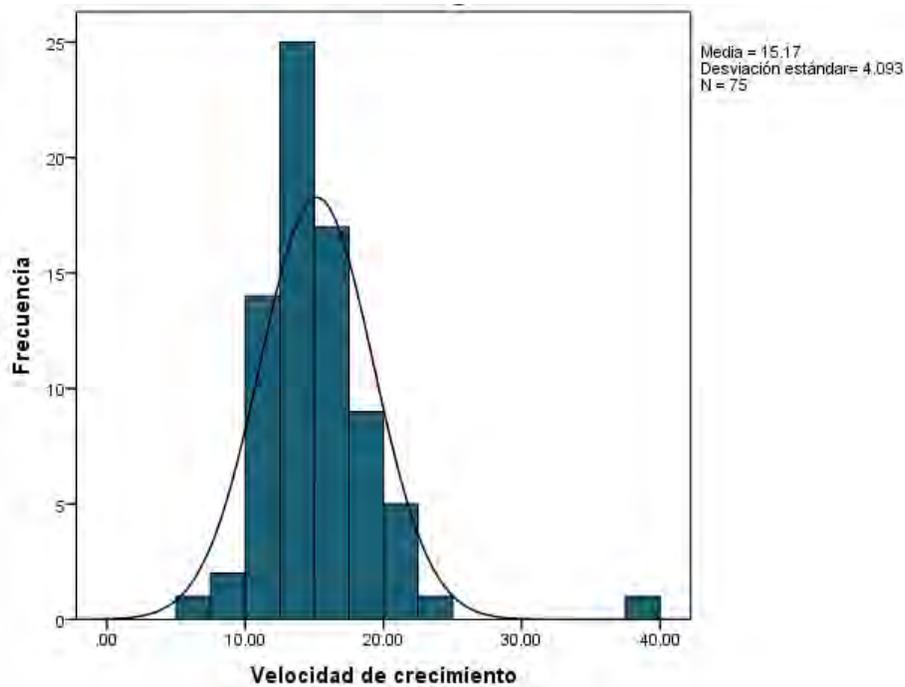


Figura 26. Velocidad de crecimiento durante la estancia hospitalaria.

Para conocer la distribución de los datos se aplicaron las prueba estadísticas de Shapiro-Wilk (cuando la frecuencia de los grupos era menor de 50) y Kolmogorov-Smirnov (mayor de 50).

Para clasificar el peso al nacer se utilizaron las curvas de crecimiento de Fenton (para recién nacidos como resultado de un embarazo único) y las de Hu (para recién nacidos como resultado de un embarazo múltiple).

Al percentilar a los pacientes estudiados, se hicieron dos grupos: pequeño para la edad gestacional (cuando se ubicaron < percentil 10) y adecuado para la edad gestacional (> percentil 10).

Tabla 18. Shapiro-Wilk y Kolmogorov-Smirnov para las variables estudiadas.

	Grupo según peso al nacer			
	Pequeño para la edad gestacional		Adecuado para la edad gestacional	
	Estadístico	p	Estadístico	p
Edad gestacional	0.938	0.029	0.933	0.035
Peso al nacer	0.925	0.011	0.955	0.159

La edad gestacional mostró significancia estadística cuando el recién nacido era pequeño o adecuado para la edad gestacional. Tabla 18.

El Apgar al minuto y a los 5 minutos presentó significancia estadística para ambos grupos. Tabla 19.

Tabla 19. Shapiro-Wilk y Kolmogorov-Smirnov para las variables estudiadas.

	Grupo según peso al nacer			
	Pequeño para la edad gestacional		Adecuado para la edad gestacional	
	Estadístico	p	Estadístico	p
Apgar 1 minuto	0.880	0.001	0.889	0.002
Apgar 5 minutos	0.595	0.000	0.707	0.000

La necesidad de maniobras de reanimación avanzada fue diferente estadísticamente en ambos grupos en comparación con la básica. Tabla 20.

Se observaron diferencia significativa en la frecuencia de reanimación neonatal básica, siendo más frecuente en el grupo de pequeños para la edad gestacional (OR 2.029, IC 95% 1.59-2.57).

Tabla 20. Shapiro-Wilk y Kolmogorov-Smirnov para las variables estudiadas.

	Grupo según peso al nacer		p
	Pequeño para la edad gestacional	Peso adecuado para la edad gestacional	
Básica	6 (15.0%)	0 (0.0%)	0.027
Avanzada	34 (85.0%)	35 (100.0%)	

Los datos de la tabla se expresa en frecuencias y porcentajes; así como valor de p.

La frecuencia de preeclampsia mostró diferencias significativas al comparar el grupo de prematuros pequeños para la edad gestacional con los de peso adecuado para la edad gestacional, es decir que la presencia de preeclampsia incrementa el riesgo de que el recién nacido pretérmino se ubique en percentiles por debajo de la 10. (OR 3.054, IC 95% 1.11-8.33). Tabla 21.

Tabla 21. Morbilidad materna previa y durante la duración la gestación.

		Pequeño para la edad gestacional	Peso adecuado para la edad gestacional	p
Hipertensión arterial crónica	Si	6 (15.0%)	3 (8.6%)	0.489
	No	34 (85.0%)	32 (91.4%)	
Hipertensión gestacional	Si	7 (17.5%)	4 (11.4%)	0.679
	No	33 (82.5%)	31 (88.6%)	
Preeclampsia	Si	19 (47.5%)	8 (22.9%)	0.027
	No	21 (52.5%)	27 (77.1%)	
Síndrome de HELLP	Si	2 (5.0%)	3 (8.6%)	0.659
	No	38 (95.0%)	32 (91.4%)	
Eclampsia	Si	0 (0.0%)	1 (2.9%)	0.467
	No	40 (100.0%)	34 (97.1%)	

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes; así como valor de p.

En cambio la diabetes gestacional no mostró diferencias al comparar los grupos. Tabla 22.

Tabla 22. Morbilidad materna previa y durante la duración la gestación en ambos grupos.

		Pequeño para la edad gestacional	Peso adecuado para la edad gestacional	p
Diabetes mellitus gestacional	Si	4 (10.0%)	2 (5.7%)	0.679
	No	36 (90.0%)	33 (94.3%)	
Diabetes mellitus tipo 1	Si	0 (0.0%)	0 (0.0%)	NA
	No	40 (100.0%)	35 (100.0%)	
Diabetes mellitus tipo 2	Si	1 (2.5%)	0 (0.0%)	1.000
	No	39 (97.5%)	35 (100.0%)	

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes; así como valor de p.

Para ambos grupos la ruptura prematura de membranas no mostró diferencias significativas.

Tabla 23. Morbilidad materna previa y durante la duración la gestación en ambos grupos.

		Pequeño para la edad gestacional	Peso adecuado para la edad gestacional	p
Infección de vías urinarias	Si	27 (67.5%)	23 (65.7%)	0.870
	No	13 (32.5%)	12 (34.3%)	
Cervicovaginitis	Si	16 (40.0%)	17 (48.6%)	0.456
	No	24 (60.0%)	18 (51.4%)	
Ruptura prematura de membranas	Si	6 (15.0%)	8 (22.9%)	0.384
	No	34 (85.0%)	27 (77.1%)	

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes; así como valor de p.

Entre otras patologías maternas, la obesidad obtuvo una  $p = 0.247$ , la cual no fue significativa. Tabla 24.

Tabla 24. Morbilidad materna previa y durante la duración la gestación en ambos grupos.

		Pequeño para la edad gestacional	Peso adecuado para la edad gestacional	p
Lupus eritematoso sistémico	Si	1 (2.5%)	0 (0.0%)	1.000
	No	39 (97.5%)	35 (100.0%)	
Hipotiroidismo	Si	5 (12.5%)	3 (8.6%)	0.716
	No	35 (87.5%)	32 (91.4%)	
Obesidad	Si	10 (25.0%)	5 (14.3%)	0.247
	No	30 (75.0%)	30 (85.7%)	
Cáncer	Si	0 (0.0%)	1 (2.9%)	0.467
	No	40 (100.0%)	34 (97.1%)	
Otras	No	36 (90.0%)	28 (80.0%)	0.153
	Si	4 (10.0%)	7 (20.0%)	

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes; así como valor de p.

Como indicación de la interrupción del embarazo la preeclampsia no mostró significancia estadística. Tabla 25.

Tabla 25. Motivo de parto pretérmino en ambos grupos.

	Pequeño para la edad gestacional	Peso adecuado para la edad gestacional	p
Preeclampsia	18 (45.0%)	8 (22.9%)	0.270
Ruptura prematura de membranas	3 (7.5%)	6 (17.1%)	
Desprendimiento prematuro de placenta normo inserta	2 (5.0%)	5 (14.3%)	

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes; así como valor de p.

El grupo de pacientes estudiados se clasifico de acuerdo al número de recién nacidos obtenidos en cada gestación. Aunque no mostró diferencias significativas cuando se comparó con los grupos para la edad gestacional ( $p = 0.721$ ). Tabla 26.

Tabla 26. Recién nacidos obtenidos en cada gestación en ambos grupos.

	Pequeño para la edad gestacional	Peso adecuado para la edad gestacional	p
Único	32 (80.0%)	25 (71.4%)	0.721
Gemelar	5 (12.5%)	7 (20.0%)	
Triple	3 (7.5%)	3 (8.6%)	

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes; así como valor de p.

Se observaron diferencias significativas en la edad gestacional con una  $p = 0.000$ , siendo menor la mediana en el grupo de prematuros con peso adecuado para la edad gestacional. Así como el peso esperado al nacer donde el valor de  $p = 0.000$ , la mediana fue menor también en el grupo con peso adecuado. Tabla 27.

Tabla 27. Edad gestacional y peso al nacimiento para ambos grupos.

	Grupo según peso al nacer		p
	Pequeño para la edad gestacional	Peso adecuado para la edad gestacional	
Edad gestacional (SDG)	32.0 (25.0-35.0)	29.0 (26.0-32.0)	0.000
Peso al nacer (g)	1040 (550-1500)	1110 (670-1500)	0.401
Peso esperado al nacer	1831 (800-2300)	1300 (860-1850)	0.000

Los datos de la tabla se expresan en mediana, valor mínimo, máximo y valor de p.

La prueba de rangos de Wilcoxon se utilizó para comparar el peso esperado al nacimiento según la edad gestacional y el tipo de embarazo, con el peso observado al nacimiento en todos los pacientes, lo cual mostró diferencias significativas ( $p = 0.000$ ). Figura 27.

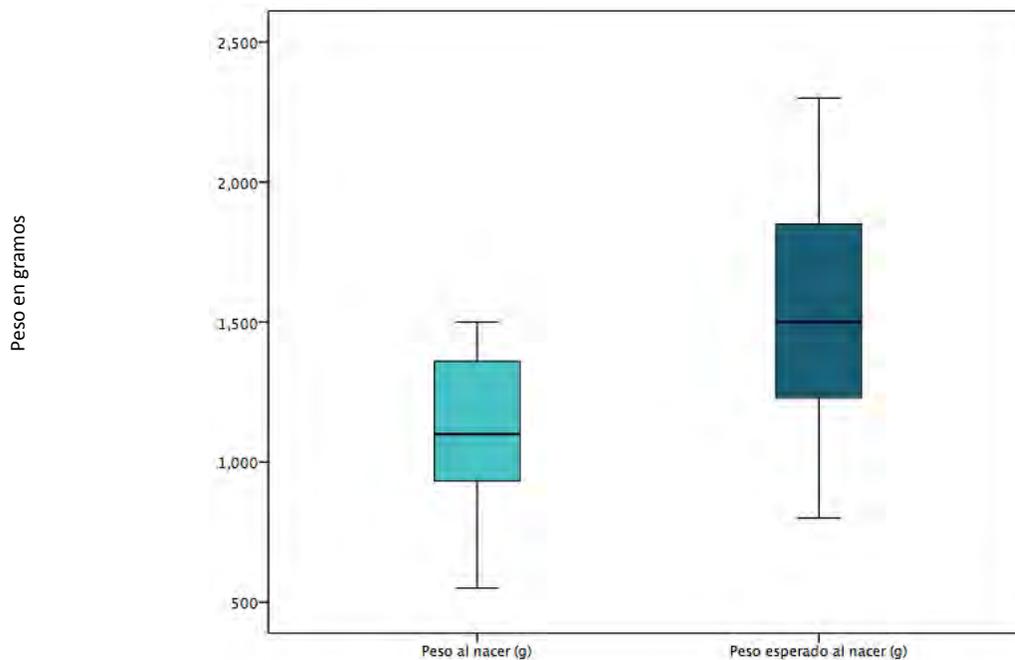


Figura 27. Peso al nacer y peso esperado al nacer en los pacientes estudiados.

Al clasificar al prematuro en pequeño y peso adecuado para la edad gestacional, se encontraron diferencias significativas en el peso observado vs peso esperado ( $p = 0.000$ ). Lo cual indica que aún los pacientes con peso adecuado tienen un peso menor a la media esperada para su edad gestacional y si era único o múltiple. Figura 28.

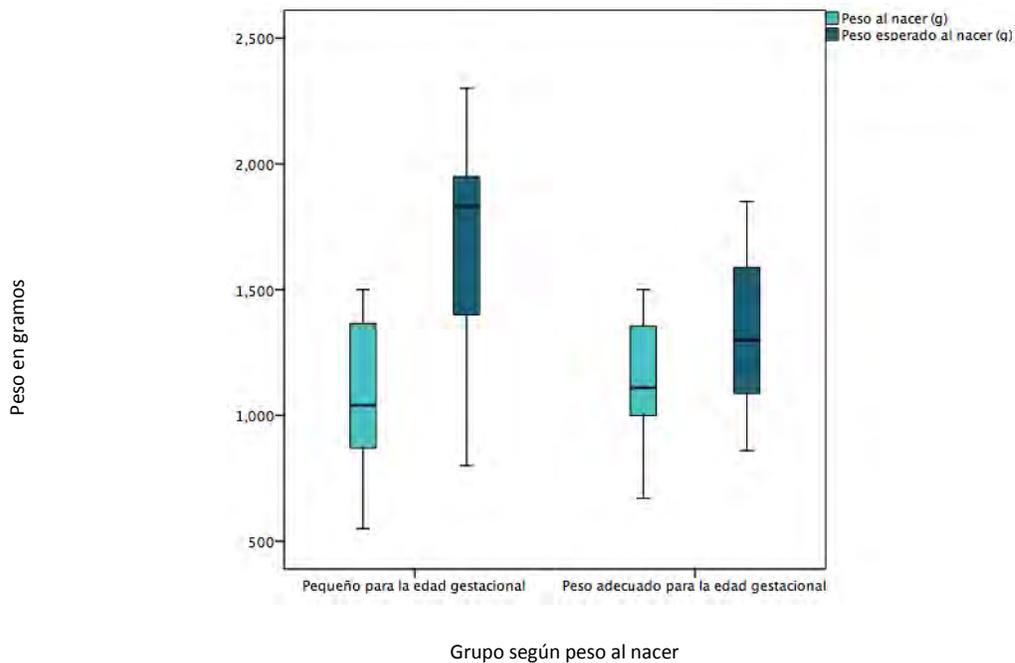


Figura 28. Peso al nacer y peso esperado al nacer en los pacientes estudiados.

Al ubicar a cada uno de los prematuros en los percentiles correspondientes según el peso al nacer, tuvieron diferencias significativas en la frecuencia de dichos percentiles; los prematuros con peso adecuado para la edad gestacional se ubicaron en los canales más altos ( $p = 0.000$ ). Tabla 27.

Tabla 27. Percentiles de peso al nacer en ambos grupos.

	Pequeño para la edad gestacional	Peso adecuado para la edad gestacional	p
< 5	14 (35.0%)	0 (0.0%)	0.000
5-10	26 (65.0%)	0 (0.0%)	
10-50	0 (0.0%)	30 (85.7%)	
50-90	0 (0.0%)	5 (14.3%)	

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes; así como valor de p.

Al percentilar a los pacientes según la talla al nacimiento, mostraron diferencias significativas en la frecuencia de dichos percentiles; los prematuros con peso adecuado para la edad gestacional se ubicaron en los canales más altos ( $p = 0.000$ ).

Tabla 28.

Tabla 28. Percentiles de talla al nacimiento en ambos grupos.

	Pequeño para la edad gestacional	Peso adecuado para la edad gestacional	p
> 97	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0.000
90-97	0 (0.0%)	1 (2.9%)	
50-90	1 (2.5%)	1 (2.9%)	
10-50	10 (25.0%)	24 (68.6%)	
3-10	12 (30.0%)	9 (25.7%)	
< 3	17 (42.5%)	0 (0.0%)	

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes; así como valor de p.

Al percentilar el perímetro cefálico al nacimiento, mostró diferencias significativas en la frecuencia de estos percentiles; los de peso adecuado para la edad gestacional se ubicaron en los canales más altos ( $p = 0.000$ ). Tabla 29.

Tabla 29. Percentiles de perímetro cefálico al nacer en ambos grupos.

	Pequeño para la edad gestacional	Peso adecuado para la edad gestacional	p
> 97	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0.000
90-97	0 (0.0%)	3 (8.6%)	
50-90	2 (5.0%)	15 (42.9%)	
10-50	19 (47.5%)	14 (40.0%)	
3-10	13 (32.5%)	3 (8.6%)	
< 3	6 (15.0%)	0 (0.0%)	

La tabla se expresa en frecuencias y porcentajes; así como valor de p.

Las morbilidades respiratorias que mostraron diferencias significativas entre los grupos de peso para la edad gestacional fueron SDR ( $p = 0.001$ ) y DBP ( $p = 0.006$ ), siendo más frecuente en el grupo de peso adecuado. Tabla 30.

El uso de ventilación mecánica presentó diferencia significativa, siendo mayor en el grupo de pacientes con peso adecuado para la edad gestacional (OR 0.485, IC 95% 0.380-0.620). El grupo de peso adecuado para la edad gestacional tuvo significancia estadística en el tiempo de ventilación mecánica ( $p = 0.012$ ). Tabla 30.

Tabla 30. Morbilidad y tratamiento respiratorio en ambos grupos.

		Pequeño para la edad gestacional	Peso adecuado para la edad gestacional	p
Síndrome de dificultad respiratoria	Si	25 (62.5%)	33 (94.3%)	0.001
	No	15 (37.5%)	2 (5.7%)	
Dosis de surfactante		1 (0-3)	1 (0-3)	0.009
Ventilación mecánica	Si	33 (82.5%)	35 (100.0%)	0.013
	No	7 (17.5%)	0 (0.0%)	
	Días	4 (0-92)	12 (1-66)	0.012
Displasia broncopul monar	Si	16 (40.0%)	25 (71.4%)	0.006
	No	24 (60.0%)	10 (28.6%)	

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes; mediana, valor mínimo y máximo, así como valor de p.

Se obtuvo significancia estadística en la estancia en la terapia intensiva para los prematuros con peso adecuado para la edad gestacional. Tabla 31.

Tabla 31. Estancia en UCIN y hospitalaria en ambos grupos.

	Pequeño para la edad gestacional	Peso adecuado para la edad gestacional	p
Estancia en UCIN (días)	7 (0-82)	15 (2-60)	0.022
Días de vida al egreso hospitalario	55 (24-118)	70 (28-111)	0.274

Los datos de la tabla se expresan en mediana, valor mínimo, máximo y valor de p.

El peso esperado al egreso de acuerdo a Fenton ( $p = 0.016$ ) e Intergrowth 21 ( $p = 0.014$ ), muestra una mediana mayor en el grupo de pequeños para la edad gestacional. En cambio la mediana de la talla al egreso fue mayor en el grupo con peso adecuado ( $p = 0.014$ ).

Tabla 32. Somatométrie observada y esperada al egreso en ambos grupos.

	Grupo según peso al nacer		p
	Pequeño para la edad gestacional	Peso adecuado para la edad gestacional	
Peso al egreso hospitalario (g)	1955 (1710-2650)	2015 (1800-2700)	0.076
Peso esperado al egreso (Tablas prenatales)	3400.00 (2286.0-4650.0)	2800.00 (2135.0-4650.0)	0.016
Peso esperado al egreso (Tablas postnatales)	3166.50 (2066.0-4776.0)	2729.00 (2066.0-4776.0)	0.014
Talla al egreso hospitalario (cm)	43 (37-47)	44 (40-49)	0.014
Perímetro cefálico al egreso hospitalario (cm)	31 (27-33)	31 (27-36)	0.144

Los datos de la tabla se expresan en mediana, valor mínimo, máximo y valor de p.

La velocidad de crecimiento y ganancia ponderal no presentaron significancia estadística en ambos grupos. Tabla 33.

Tabla 33. Velocidad de crecimiento y ganancia ponderal en ambos grupos.

	Pequeño para la edad gestacional	Peso adecuado para la edad gestacional	p
Velocidad de crecimiento absoluto	14.9 (7.4-37.6)	14.0 (8.5-24.4)	0.283
Ganancia ponderal esperada la estancia hospitalaria	825.00 (360.00-1770.0)	1050.00 (420.00-1665.0)	0.274
Ganancia ponderal observada durante la estancia hospitalaria	900 (295-1780)	1065 (405-1600)	0.514

Los datos de la tabla se expresan en mediana, valor mínimo, máximo y valor de p.

El peso al egreso de acuerdo a las gráficas de Fenton para los del grupo con peso adecuado se ubicaron en percentiles más altos ( $p = 0.008$ ). Tabla 34.

Tabla 34. Percentiles según Fenton para el peso al egreso en ambos grupos.

	Grupo según peso al nacer		p
	Pequeño para la edad gestacional	Peso adecuado para la edad gestacional	
< 5	36 (90.0%)	18 (51.5%)	0.008
5-10	4 (10.0%)	12 (34.3%)	
10-50	0 (0.0%)	3 (8.6%)	
50-90	0 (0.0%)	2 (5.8%)	

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes; así como valor de p.

El peso al egreso de acuerdo a las gráficas de Intergrowth 21 para los del grupo con peso adecuado se ubicaron en percentiles más altos ( $p=0.000$ ). Tabla 35.

Tabla 35. Percentiles según Intergrowth 21 para el peso al egreso en ambos grupos.

	Grupo según peso al nacer		p
	Pequeño para la edad gestacional	Peso adecuado para la edad gestacional	
> 97	0 (0%)	0 (0%)	0.000
90-97	0 (0%)	0 (0%)	
50-90	0 (0%)	1 (2.9%)	
10-50	2 (5%)	10 (28.6%)	
3-10	2 (5%)	7 (20%)	
< 3	36 (90%)	17 (48.6%)	

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes; así como valor de p.

La talla al egreso de acuerdo a las gráficas de Intergrowth 21 para los del grupo con peso adecuado se ubicaron en percentiles más altos ( $p = 0.002$ ). Tabla 36.

Tabla 36. Percentiles de talla al egreso en ambos grupos.

	Grupo según peso al nacer		p
	Pequeño para la edad gestacional	Peso adecuado para la edad gestacional	
> 97	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0.002
90-97	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
50-90	0 (0.0%)	2 (5.7%)	
10-50	1 (2.5%)	8 (22.9%)	
3-10	7 (17.5%)	10 (28.6%)	
< 3	32 (80.0%)	15 (42.9%)	

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes; así como valor de p.

El perímetro cefálico al egreso de acuerdo a las gráficas de Intergrowth 21 para los del grupo con peso adecuado se ubicaron en percentiles más altos ( $p = 0.002$ ). Tabla 37.

Tabla 37. Percentiles de perímetro cefálico al egreso en ambos grupos.

	Grupo según peso al nacer		p
	Pequeño para la edad gestacional	Peso adecuado para la edad gestacional	
> 97	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0.002
90-97	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
50-90	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
10-50	5 (12.5%)	16 (45.7%)	
3-10	11 (27.5%)	10 (28.6%)	
< 3	24 (60.0%)	9 (25.7%)	

Los datos de la tabla se expresan en frecuencias y porcentajes; así como valor de p.

Posterior al análisis de los resultados y las diferencias estadísticas entre diferentes variables, se calculó el peso al egreso esperado de acuerdo a las gráficas de Fenton e Intergrowth 21 para contrastarlo con el observado, encontrando diferencias significativas, como lo muestra la figura 29 ( $p = 0.000$ ).

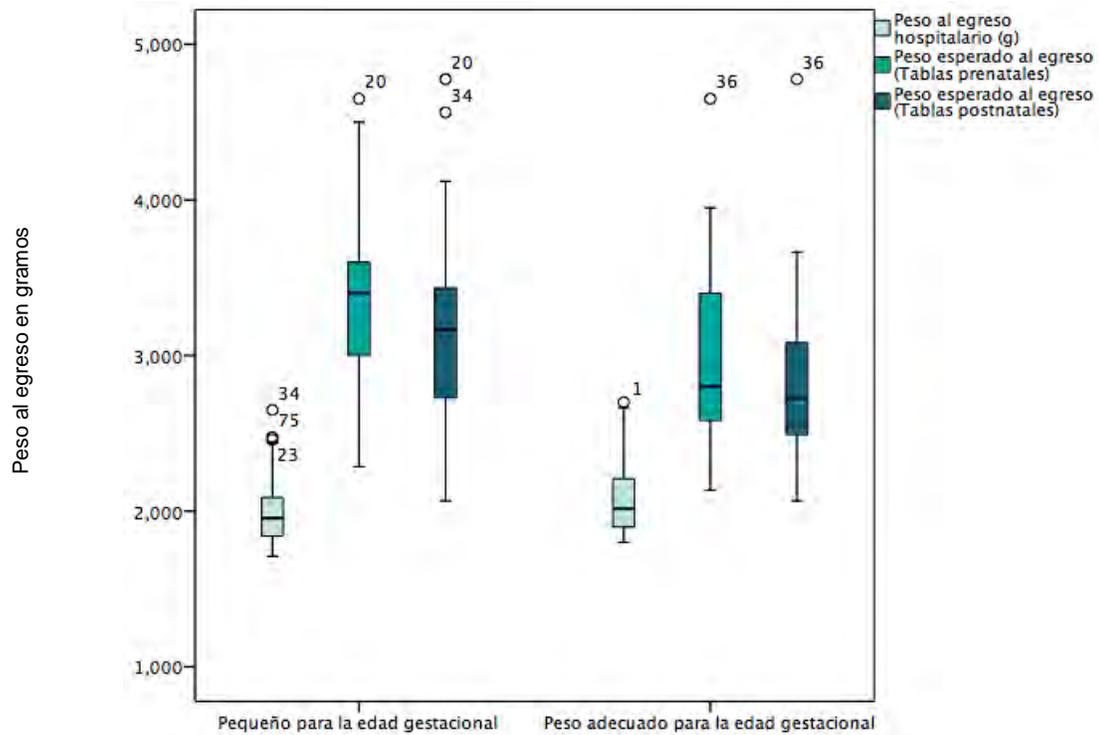


Figura 29. Comparación del peso al egreso observado y esperado según Fenton e Intergrowth 21 en ambos grupos.

Al calcular la ganancia ponderal esperada (esto se calcula con el incremento de peso ideal al día, 15 gramos, multiplicado por la estancia hospitalaria) y compararla con la ganancia ponderal observada, fue semejante y no se encontró significancia estadística ( $p = 0.433$ ), es decir que los prematuros durante su hospitalización tuvieron un incremento ponderal adecuado. Figura 30.

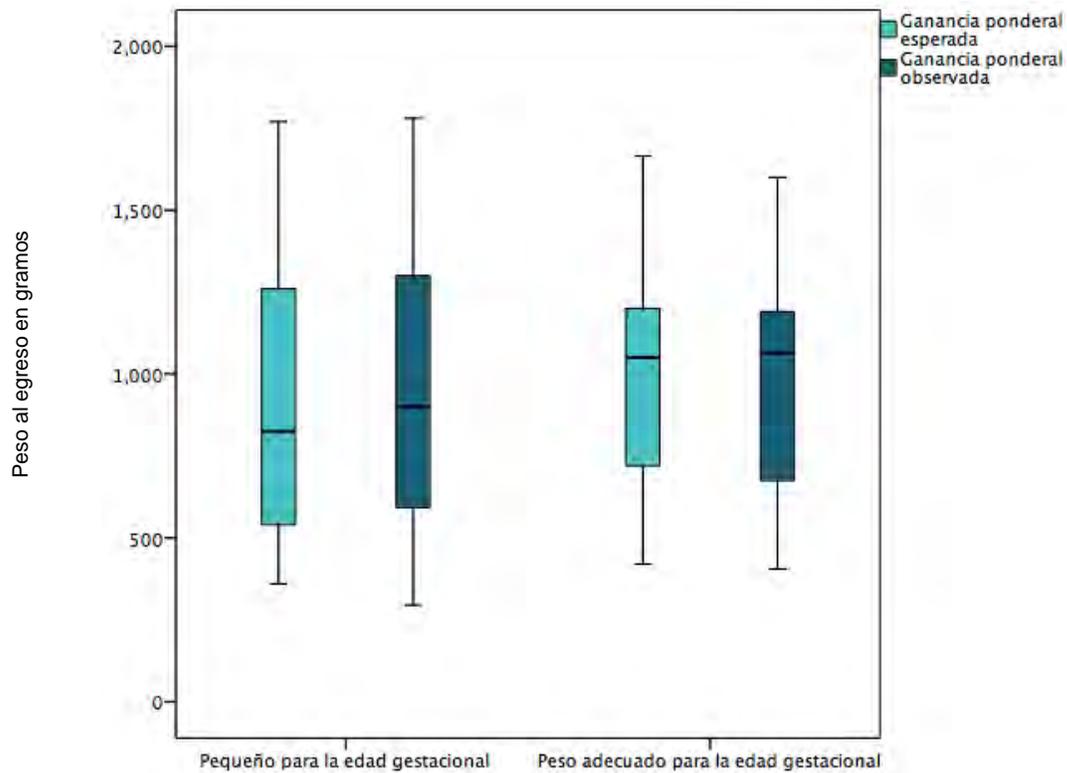


Figura 30. Ganancia ponderal observada y esperada en ambos grupos.

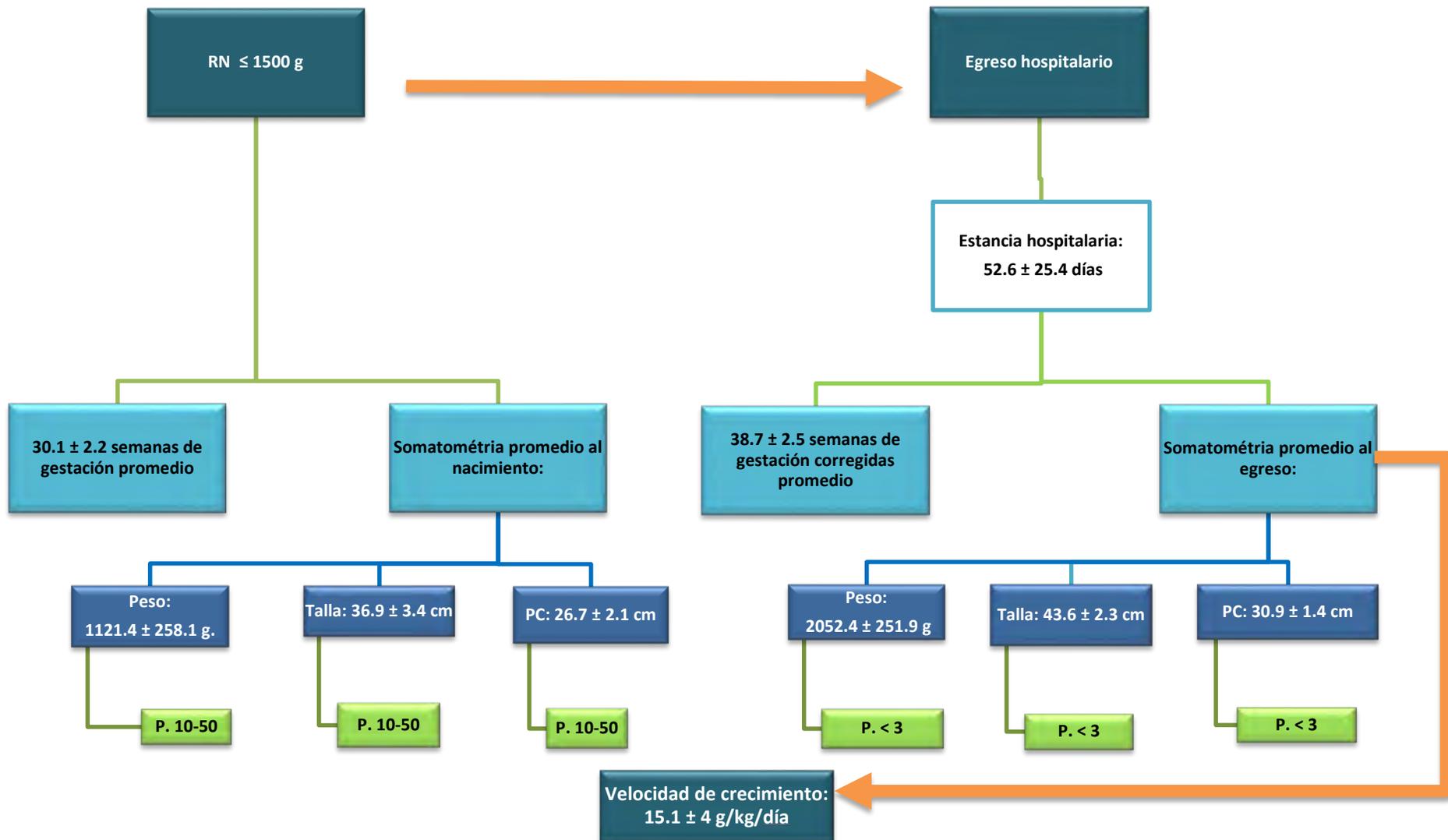


Figura 31. Flujograma del crecimiento e incremento ponderal promedio de los pacientes estudiados.

## Discusión

Nobile y colaboradores<sup>42</sup> publicaron un estudio con 515 prematuros de muy bajo peso al nacer, así como Park y colaboradores<sup>43</sup> quienes incluyeron 139. A diferencia de los pacientes incluidos en el presente estudio, donde el número fue menor.

Shulman y colaboradores<sup>44</sup> reportaron el promedio de edad materna de sus pacientes en 27 años, semejante a la edad que presentaron los nuestros. Tang y colaboradores<sup>45</sup>. Reportan una edad materna en mayor proporción de 25 a 29 años (34.7%).

En cuanto al control prenatal Tang y colaboradores<sup>45</sup> describieron que en 34.7% tuvieron 4 a 6 consultas prenatales, semejante a nuestros hallazgos.

Tang y colaboradores<sup>45</sup> reportaron en sus pacientes 64.1% primigestas, a diferencia de nuestro estudio en donde este grupo representó una tercera parte del total.

Navarrete y colaboradores<sup>49</sup> encontraron que en su grupo de estudio, 95.6% de los prematuros recibieron esquema de maduración pulmonar, así como Da Silva y colaboradores<sup>47</sup> en donde el 83.6% lo recibieron, a diferencia de Shah y colaboradores<sup>46</sup> donde al 77% de sus pacientes se les administró, de la misma forma los pacientes ingresados al presente estudio tuvieron también un porcentaje bajo en su administración.

Las madres de los pacientes estudiados cursaron con diversa patología previa y durante la gestación. Nobile y colaboradores<sup>42</sup>, publicaron corioamnioitis en 13%, preeclampsia en 17.6% en prematuros con peso por arriba del percentil 10, en cambio el grupo por debajo de la 10 la preeclampsia ocurrió con mayor frecuencia (61.5%).

Shulman y colaboradores<sup>44</sup> describen en sus pacientes un predominio de preeclampsia la cual se presentó en 23.3%.

En contraste con nuestros resultados, donde la morbilidad materna predominante fueron las infecciones (infección de vías urinarias y cervicovaginitis), aunque la preeclampsia también fue una patología frecuente.

En nuestro estudio el principal motivo de nacimiento pretérmino fue por preeclampsia, seguido de ruptura prematura de membranas.

Shah y colaboradores<sup>46</sup> reportaron como vía de nacimiento la cesárea en 66% de sus pacientes, semejante a lo publicado por Da Silva y colaboradores<sup>47</sup> en donde el 70.1% de sus pacientes nacieron por esta misma vía.

Da Silva y colaboradores<sup>47</sup> describen que sus prematuros estudiados requirieron maniobras de reanimación avanzada en 64.2%, con calificación de Apgar de 7-8. A diferencia de nuestro estudio en donde la mayoría amerito estas maniobras y donde la calificación de Apgar fue mucho menor.

El promedio de edad gestacional que reportaron Shah y colaboradores<sup>46</sup> fue de 27.8, así como Griffin y colaboradores<sup>48</sup> en quienes sus prematuros tuvieron 28.7 semanas, de la misma forma Da Silva y colaboradores<sup>47</sup> encontraron 29.1 semanas. Semejante a la edad gestacional promedio que tuvieron nuestros pacientes.

El sexo predominante que reportan Da Silva y colaboradores<sup>47</sup> fue el femenino en un 58%. A diferencia de los hallazgos de Shulman y colaboradores<sup>44</sup> donde los hombres correspondieron al 54.6%, de la misma forma a lo descrito por Shah y colaboradores<sup>46</sup> donde el sexo masculino fue de 51%. Similar al género que predominó en nuestros pacientes.

Shulman y colaboradores<sup>44</sup> describen en sus pacientes un peso al nacer promedio de 980.8 gramos, semejante al estudio de Rochow y colaboradores<sup>49</sup> en donde los suyos tuvieron un peso de 1080 gramos. De igual manera a los resultados de nuestro estudio.

Al percentilar el peso al nacimiento, más de la mitad de nuestros pacientes se clasificaban como pequeños para la edad gestacional; a diferencia de Navarrete y colaboradores<sup>49</sup> donde la mayoría de sus pacientes se ubicaron en percentiles

normales. De la misma forma Griffin y colaboradores<sup>48</sup> encontraron un promedio de Z score de peso al nacimiento de -0.48, así como Da Silva y colaboradores<sup>47</sup> en donde el Z score que encontraron fue de -0.46.

La talla al nacimiento promedio que publicaron Navarrete y colaboradores<sup>49</sup> fue de 33.3 cm, semejante a Fenton y colaboradores<sup>50</sup> quienes la reportan de 34.6 cm; así mismo Da Silva y colaboradores<sup>47</sup> la describen de 35.9 cm. A diferencia de nuestros pacientes donde la talla que presentaron fue mayor.

Más de la mitad de nuestros pacientes presentaron una talla baja al nacimiento, contrario a lo reportado por Navarrete y colaboradores<sup>49</sup> en donde el 85.7% de sus pacientes se encontraban en percentiles adecuados. Así mismo Da Silva y colaboradores<sup>47</sup> describen un Z score promedio de -0.67.

Navarrete y colaboradores<sup>49</sup> describen un perímetro cefálico de 23.6 cm, semejante a Fenton y colaboradores<sup>50</sup> quienes obtuvieron en sus pacientes un promedio de 24.6 cm. Por otra parte en el estudio de Da Silva y colaboradores<sup>47</sup> este fue de 26.4 cm, similar a lo obtenido en nuestros pacientes.

Al graficar el perímetro cefálico al nacimiento, más de tres cuartas partes de nuestros prematuros se encontraban en percentiles normales. De igual forma Da Silva y colaboradores<sup>47</sup> reportan un Z score promedio de -0.03, así mismo Navarrete y colaboradores<sup>49</sup> encontraron al 86.7% de su población en percentiles adecuados

Shulman y colaboradores<sup>44</sup> identificaron en el 32.16% de sus pacientes algún grado de retinopatía del prematuro, mientras que el 6% de los pacientes de Shah y colaboradores<sup>46</sup> requirieron tratamiento quirúrgico para esta. Cabe resaltar que ninguno de nuestros pacientes cursó con retinopatía grave.

Griffin y colaboradores<sup>48</sup> encontraron en los prematuros de 500-749 g, un 60.7% de displasia broncopulmonar y los de 750-999 g en 37.9%. Así mismo Fenton y colaboradores<sup>50</sup> la describen en el 53% de sus pacientes, similar a lo que presentaron los nuestros.

El síndrome de dificultad respiratoria se presentó en el 91% de los pacientes que analizaron Da Silva y colaboradores<sup>47</sup> a diferencia de los nuestros donde la proporción de esta enfermedad fue menor.

La mayoría de nuestros prematuros recibieron al menos una dosis de surfactante, igualmente Da Silva y colaboradores<sup>47</sup> publicaron que el 64.2% de los suyos la requirieron.

La persistencia de conducto arterioso se presentó en una tercera parte de nuestros prematuros, mientras que en el estudio de Da Silva y colaboradores<sup>47</sup> este diagnóstico ocurrió en el 53.7%.

Los pacientes de Da Silva y colaboradores<sup>47</sup> 73.1% ameritaron asistencia mecánica ventilatoria, semejante a los nuestros donde más de la mitad requirieron apoyo ventilatorio, por más de una semana.

Griffin y colaboradores<sup>48</sup> reportaron un estudio donde los prematuros tuvieron un promedio de peso al egreso de 2570 gramos, 65.8 días de estancia hospitalaria, con un Z score de -1.4.

Park y colaboradores<sup>43</sup> describen que el 58% de su grupo de estudio, fueron pequeños para la edad gestacional en la evaluación a las 40 semanas de edad corregida, así mismo Navarrete y colaboradores<sup>49</sup> identificaron que 50.3% de los suyos se clasificaron igual, a las 36 semanas de gestación corregidas. Contrario a nuestros pacientes donde la mayoría se encontraba por debajo del percentil 10 y con mayor edad gestacional corregida.

La talla al egreso en la mayoría de nuestros pacientes se encontraba por debajo de la percentil 10. Semejante a lo publicado por Park y colaboradores<sup>43</sup> en donde su grupo de estudio el 75% fue pequeño para la edad gestacional a las 40 semanas corregidas.

El perímetro cefálico al egreso en la mayoría de nuestros pacientes se encontraba por debajo de las percentiles adecuadas a diferencia del que mostraron al nacimiento, donde la mayoría era normal.

En nuestro estudio casi todos requirieron terapia intensiva neonatal, secundario a la morbilidad aguda con la que cursaron, es de resaltar que su estancia en ella solo fue un poco más de una semana.

Park y colaboradores<sup>43</sup> muestran una estancia hospitalaria promedio de 68.6 días, de la misma forma los pacientes de Griffin y colaboradores<sup>48</sup> tuvieron 65.8 días. Contrario a nuestros resultados, donde la hospitalización que ameritaron los prematuros fue menor.

El peso ganado durante su hospitalización, al dividirlo con el tiempo de estancia hospitalaria, resulta en la ganancia ponderal diaria observada del prematuro, la cual fue similar a la ideal.

Semejante a Culpepper y colaboradores<sup>51</sup> donde su velocidad de crecimiento fue de  $14.4 \pm 4.7$  g/kg/día. Y a diferencia de Navarrete y colaboradores<sup>49</sup> quienes reportaron una velocidad de crecimiento de 13.4 g/kg/día, la cual es menor a la que tuvieron nuestros pacientes.

Las embarazadas cursaron con diversa morbilidad previa al nacimiento, los trastornos hipertensivos del embarazo mostraron significancia estadística con peso al nacimiento.

La preeclampsia incrementa el riesgo (OR 3.054), de que el recién nacido pretérmino se ubique en percentiles por debajo de la 10, con lo cual se clasifica como pequeño para la edad gestacional, este mostró significancia estadística, aunque los intervalos de confianza son amplios, esto nos traduce que se requiere incrementar el tamaño de muestra para incrementar la fuerza de dicho riesgo.

Al calcular el peso esperado al nacer y compararlo con el peso observado al nacer, se percibe que el factor prenatal afecta el crecimiento del prematuro.

Esta afectación repercute en el recién nacido hasta su egreso, aun a pesar de tener una velocidad de crecimiento adecuada durante su hospitalización, la cual no difiere con la velocidad de crecimiento ideal según las semanas de edad gestacional corregida.

## Conclusiones

- El incremento ponderal del prematuro de muy bajo peso al nacimiento durante su estancia hospitalaria es adecuado.
- El crecimiento del prematuro está afectado desde el nacimiento.
- La mayoría de los prematuros se catalogan como pequeños para la edad gestacional al percentilar peso al egreso.
- La preeclampsia es la morbilidad materna que más afecta el crecimiento del prematuro.

## Bibliografía

1. Castro M, Totta G, García F, et al. Manejo nutricional del prematuro. Arch Venez Pueri Pediatr 2013;76:111-118.
2. Da Fonseca C, Strufaldi M, Carvalho L. Risk factors for low birth weight in Botucatu city, state, Brazil: a study conducted in the public health system from 2004 to 2008. BMC Res Notes 2012;5:60.
3. Castro O, Salas I, Acosta F, et al. Muy bajo y extremo bajo peso al nacer. Pediatr 2016;9:23-30.
4. Alleman B, Bell E, Li L, et al. Individual and center-level factors affecting mortality among extremely low birth weight infants. Pediatrics 2013;132:175-184.
5. Fernández L, Carrocera F, Corral E, et al. Mortalidad neonatal en 2007 y 2008 en un centro de tercer nivel de atención. Bol Med Hosp Infant Mex 2011;68:284-289.
6. Vilchis P, Gallardo J, Rivera M, et al. Mortalidad perinatal: una propuesta de análisis. Ginecol Obstet Mex 2002;70:510-520.
7. Fernández L, Curiel G, Delgadillo J, et al. Evaluación de la morbi-mortalidad neonatal con el uso de esteroides prenatales. Perinatol Reprod Hum 2006;19:133-140.
8. Silva M, Paloma L, León M, et al. Unidad de cuidados intensivos neonatales: morbimortalidad en recién nacidos prematuros. Acta Universitaria 2007;17:46-51.
9. Chung S, Bae C. Improvement in the survival rates of very low birth weight infants after the establishment of the Korean neonatal network: comparison between the 2000s and 2010s. J Korean Med Sci 2017;32(8):1228-1234.
10. Shah P, Sankaran K, Aziz K, et al. Outcomes of preterm infants < 29 weeks gestation over 10-year period in Canada: A cause of concern? J Perinatol 2012;32:132-138.
11. Ministerio de salud y protección social. Guía de práctica clínica del recién nacido prematuro. Guía No. 04. CINETS; 2013. Fecha de consulta: 4 de abril de 2018. Disponible en: [http://gpc.minsalud.gov.co/Documents/GuiasPDF/recursos/prematuros/GPC\\_Prof\\_Sal\\_Premat.pdf](http://gpc.minsalud.gov.co/Documents/GuiasPDF/recursos/prematuros/GPC_Prof_Sal_Premat.pdf).

12. Retureta S, Hernández L, González G, et al. Factores de riesgo asociados al bajo peso al nacer. Municipio de Ciego de Ávila, 2012-2013. *Mediciego* 2015;21:139-143.
13. Embleton N, Katz J, Ziegler E, et al. Low birthweight baby: born too soon or too small. *Indian J Med Res* 2017;145:703-704.
14. Álvarez P, Búron E, Izquierdo E, et al. Morbilidad y secuelas de los niños prematuros en edad escolar: alteraciones neurosensoriales, psico intelectivas y de conducta. *Acta Pediatr Esp.* 2011;69:317-324.
15. Costarino A, Stayer S, Brett C, et al. Outcomes for extremely premature infants. *Anesth Analg.* 2015;120:1337-1351.
16. Martínez A, Rodríguez S, Gorety C, et al. Preeclampsia: principal factor de riesgo materno para bajo peso del recién nacido pretérmino. *Ginecol Obstet Mex* 2008;76:398-403.
17. Medina E, Sánchez A, Hernández A, et al. Diabetes gestacional. Diagnóstico y tratamiento en el primer nivel de atención. *Med Int Mex* 2017;33:91-98.
18. Delgado A, Casillas M, Fernández L, et al. Morbilidad del hijo de madre con diabetes gestacional, en el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes. *Perinatol Reprod Hum* 2011;25:139-145.
19. González M, Rodríguez C, Salcedo M, et al. Actualidades en diabetes gestacional. *Rev Sanid Milit Mex* 2014;68:276-282.
20. Vigil P, Olmedo J. Diabetes gestacional: conceptos actuales. *Ginecol Obstet Mex* 2017;85:380-390.
21. Flores G, Lino M, López M, et al. Morbilidad y mortalidad en neonatos de madres con preeclampsia severa. *Rev Mex Pediatr* 2002;69:14-18.
22. García G. Hijo de madre con preeclampsia-eclampsia. Curso clínico. *Arch Inv Mat Inf* 2009;1:20-21.
23. Chávez N, Smeke J, Rodríguez J, et al. Estado nutricional en el embarazo y su relación con el peso del recién nacido. *An Med (Mex)* 2011;56:126-132.
24. Minjarez M, Rincón I, Angélica Y, et al. Ganancia de peso gestacional como factor de riesgo para desarrollar complicaciones obstétricas. *Perinatol Reprod Hum* 2014;28:159-166.

25. Angulo E, García E, Mancilla J, et al. Programa de actualización continua en neonatología. Libro 4. Alimentación en el recién nacido. Vol 3. México. Editores intersistemas; 2016:10-18.
26. Zamorano C, Guzmán J, Fernández L, et al. Pérdida de peso corporal y velocidad de crecimiento postnatal en recién nacidos menores de 1500 gramos durante su estancia en un hospital de tercer nivel de atención. *Perinatol Reprod Hum* 2012;26:187-193.
27. Saldívar L, Sánchez V, Jiménez P, et al. Propuesta de nuevas curvas de somatometría para recién nacidos sanos de nivel económico medio en la Ciudad de México. *Perinatol Reprod Hum* 2014;28:7-15.
28. Embleton N, Pang N, Cooke R, et al. Postnatal malnutrition and growth retardation: an inevitable consequence of current recommendations in pre-term infants?. *Pediatrics* 2001;107:270-273.
29. De Onis M, Wijnhoven T, Onyango A. Worldwide practices in child growth monitoring. *J Pediatr* 2004;144:461-465.
30. Adamkin DH. Feeding the preterm infant. In: J Bhatia, ed. *Perinatal Nutrition Optimizing Infant Health and Development*. New York: Marcel Dekker;2004:165-190.
31. Vásquez E, Larios Y, Larrosa A, et al. Anthropometric indicators of nutritional status and growth in very low birth weight premature infants hospitalized in a neonatal intensive care unit. *Nutr Hosp* 2014;30:410-416.
32. Ribed A, Romero R, Sánchez C, et al. Aggressive parenteral nutrition and growth velocity in preterm infants. *Nutr Hosp* 2013;28:2128-34.
33. Gasque J, Gómez M. Nutrición enteral en un recién nacido prematuro (Primera de dos partes). *Rev Mex Pediatr* 2012;79:151-157.
34. Barragán A, Quenza J, Huertas Y, et al. Caracterización del estado nutricional de niños prematuros atendidos en el programa madre canguro ambulatorio de un hospital de segundo nivel. Arauca, Colombia. 2011-2017. *Rev Gastrohnp* 2017;19:1-6.
35. Agami S, Iglesias J, Bernárdez I, et al. Discharge conditions among preterm infants of a neonatal intensive care unit. *Rev Mex Pediatr* 2012;79:71-76.

36. Fustiñana C, Rodríguez D, Mariani G, et al. Post discharge growth assessment in preterm infants. Implications of adopting the WHO standard. *Arch Argent Pediatr* 2014;112:141-146.
37. Blackwell M, Eichenwald E, McAlmon K, et al. Interneonatal intensive care unit variation in growth rates and feeding practices in healthy moderately premature infants. *J Perinatol* 2005;25:478-485.
38. Olsen I, Richardson D, Schmid C, et al. Intersite differences in height velocity growth of extremely premature infants. *Pediatrics* 2002;110:1125-1132.
39. Berry M, Abrahamowicz M, Usher R, et al. Factors associated with growth of extremely premature infants during initial hospitalization. *Pediatrics* 1997;100:640-546.
40. Fenton TR. A new growth chart for preterm babies: Babson and Benda's chart updated with recent data and a new format. *BMC Pediatrics* 2003;3:1-13.
41. Villar J, Cheikh I, Ohuma E, et al. International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the newborn cross sectional study of the intergrowth-21 st Project. *Lancet* 2014;384:857-868.
42. Nobile S, Marchionni P, Carnielli V, et al. Neonatal outcome of small for gestational age preterm infants. *Eur J Pediatr* 2017;176:1083-1088.
43. Park J, Han J, Shin J, et al. Post discharge growth assessment in very low birth weight infants. *Korean J Pediatr* 2017;60:64-69.
44. Shulman J, Weng C, Wilkes J, et al. Association of maternal preeclampsia with Infant risk of premature birth and retinopathy of prematurity. *JAMA Ophthalmol* 2017;135:947-953.
45. Tang W, Mu Y, Li X, et al. Low birthweight in China: evidence from 441 health facilities between 2012 and 2014. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2017;30:1997-2002.
46. Shah P, Lui K, Mirea L, et al. The international network for evaluating outcomes of very low birth weight, very pretermneonates (iNeo). *J Pediatr* 2016;177:144-152.
47. Da Silva A, Barbosa M, Gomes S, et al. Growth and body composition in preterm newborns with bronchopulmonary displasia; a cohort study. *J Perinat Med Edition* Published on line first:27 Jun 2018;doi:10.1515/jpm-2018-0005.

48. Griffin I, Tancredi D, Bertino E, et al. Postnatal growth failure in very low birthweight infants born between 2005 and 2012. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2016;101:50-55.
49. Navarrete C, Wrage L, Carlo W, et al. Growth outcomes of preterm infants exposed to different oxygen saturation target ranges from birth. *J Pediatr* 2016;176:62-68.
50. Fenton T, Senterre T, Griffin I. Time interval for preterm infant weight gain velocity calculation precision. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Edition* Published online first:11 July 2018;doi:10.1136/archdischild-2018-314843.
51. Culpepper C, Hendrickson K, Marshall S, et al. Implementation of feeding guidelines hastens the time to initiation of enteral feeds and improves growth velocity in very low birth-weight infants. *Adv Neonatal Care* 2017;17:139-145.
52. Hu I, Hsieh C, Jeng S, et al. Nationwide twin birth weight percentiles by gestational age in Taiwan. *Pediatr Neonatol* 2015;56:294-300.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
UMAE No. 4 "LUIS CASTELAZO AYALA"**

**Anexo 1. 1/2 (Anverso) Hoja de recolección de datos**

**Título: Incremento ponderal en prematuros de muy bajo peso al nacer durante su estancia hospitalaria.**

Folio: \_\_\_\_\_

Fecha de Nacimiento \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Apgar: \_\_\_\_\_

Antecedentes perinatales:

Edad Materna	Número de gestación	Número de consultas prenatales	Vía de nacimiento	Motivo de Interrupción Gestación

Morbilidad materna pre y gestacional:

Morbilidad materna		
	Si	No
Diabetes gestacional		
Diabetes Mellitus Tipo 1		
Diabetes Mellitus Tipo 2		
Hipertensión Arterial		
Hipertensión Gestacional		
Preeclampsia		
Eclampsia		
Obesidad		

Morbilidad materna		
	Si	no
Infección de vías urinarias		
Cervicovaginitis		
Lupus eritematoso sistémico		
Hipotiroidismo		
Otras		

Reanimación Neonatal	SI	No	Especifique
Básica			
Avanzada			

Somatométrica al nacer			Edad estacional
Peso (g)	Talla (cm)	PC (cm)	
			Diagnóstico de estado nutricional
Percentiles			

### Anexo 1. 2/2 (Reverso)

Comorbilidad		
Diagnósticos	Si	No
<b>Respiratorio</b>		
*Síndrome de dificultad respiratoria		
*Displasia broncopulmonar		
<b>Cardiovascular</b>		
*Ductus arterioso persistente		
*Cardiopatía no Compleja		
<b>Infeccioso</b>		
*Sepsis Neonatal Temprana		
*Sepsis Neonatal Tardía		
*Neumonía Intrauterina		

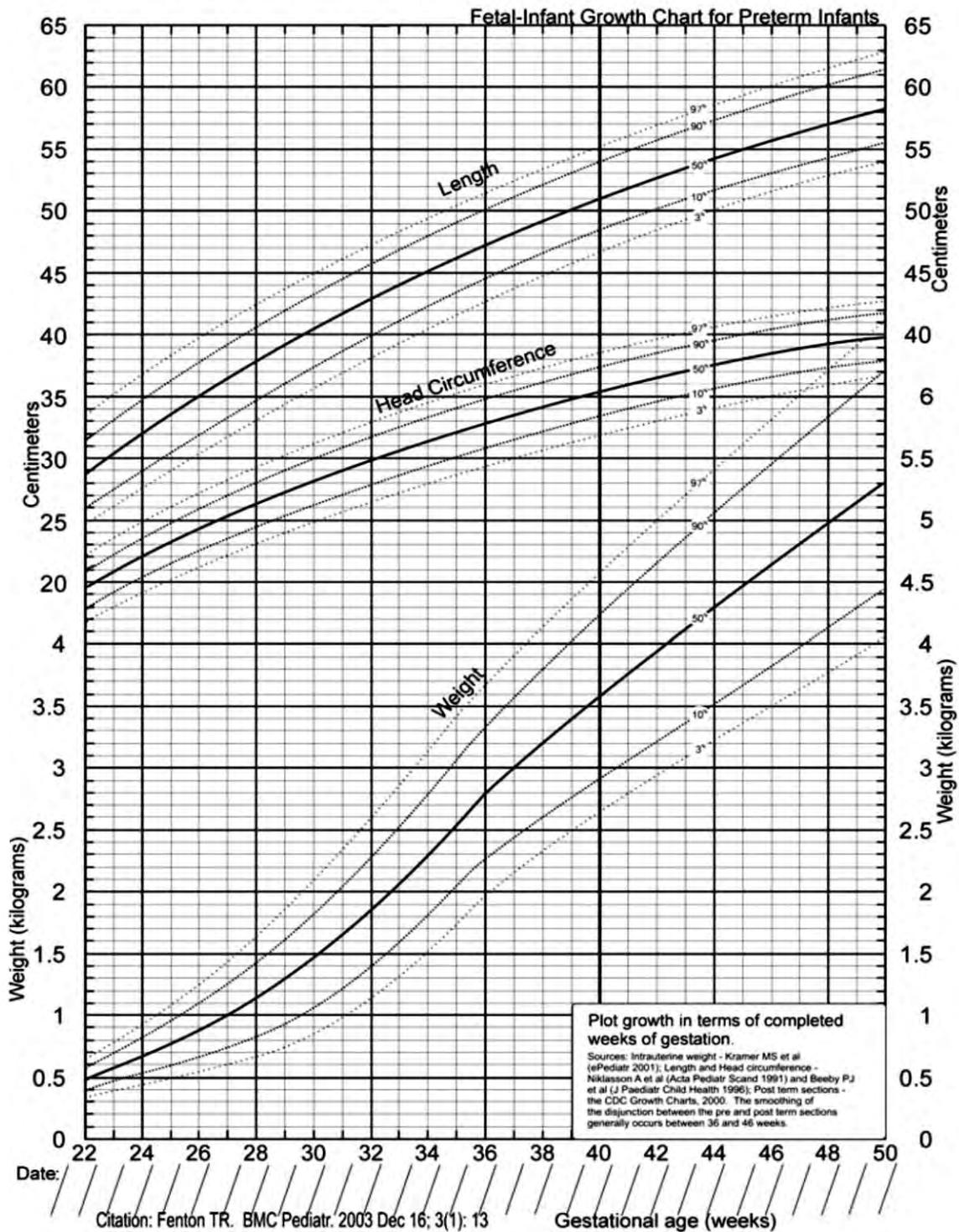
Comorbilidad		
Diagnósticos	Si	No
<b>Neurológico</b>		
*Leucomalacia periventricular		
*Hemorragia IV		
*Asfixia perinatal		
*Hipoxia perinatal		
<b>Gastrointestinal</b>		
*ECN		
<b>Hematológico</b>		
Anemia		
<b>Oftalmología</b>		
Retinopatía del Prematuro		

Ventilación							
Esquema de madurez pulmonar		Dosis de surfactante		Ventilación mecánica		Días de Ventilación mecánica	
Si	No			Si	No		

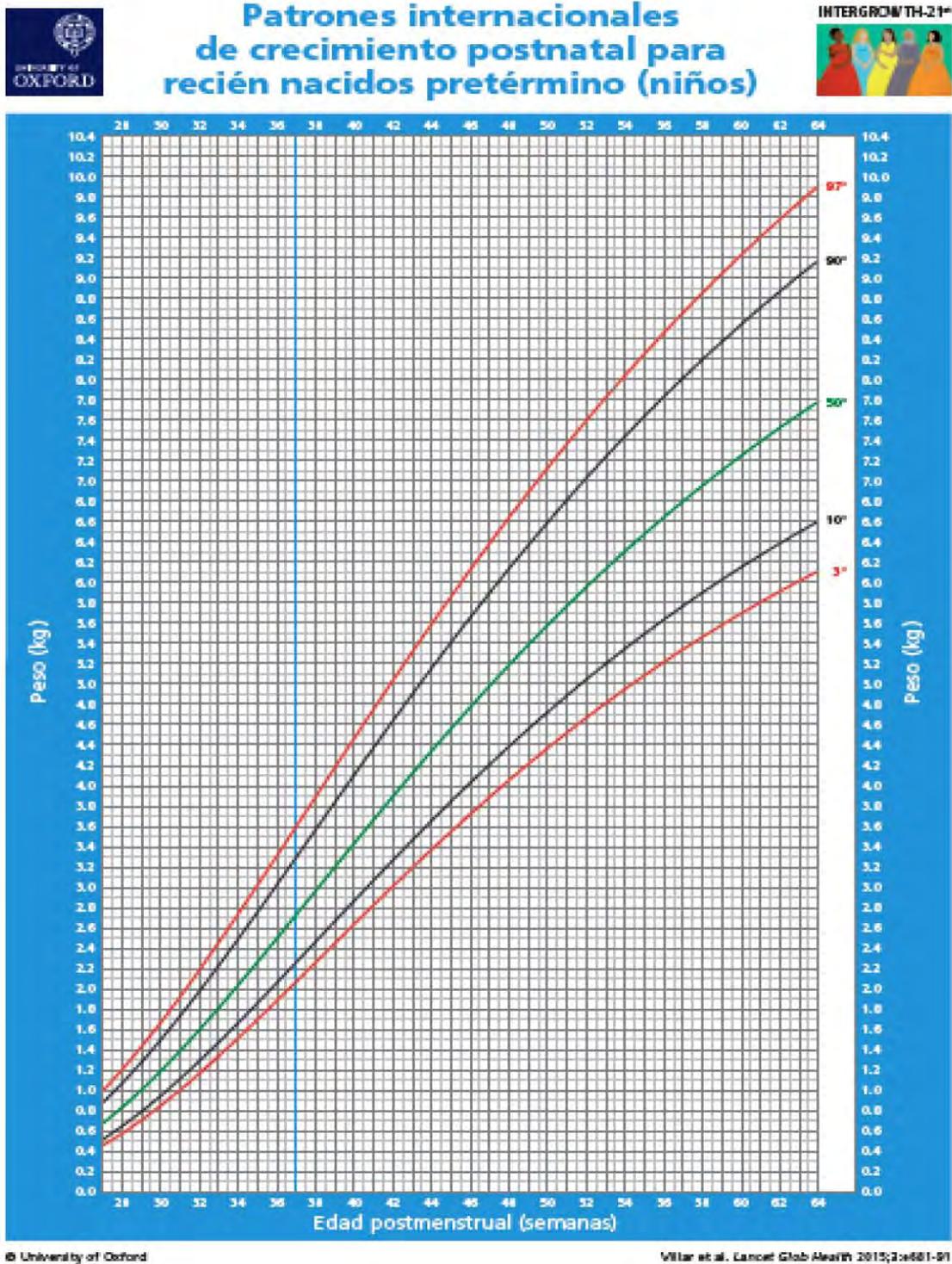
Datos al egreso			
Fecha de egreso	Días de vida	Días de estancia en UCIN	Semanas corregidas

Somatométria al egreso			
Peso (g)	Talla (cm)	PC (cm)	Velocidad de crecimiento absoluto
Percentiles			Diagnóstico de estado nutricional

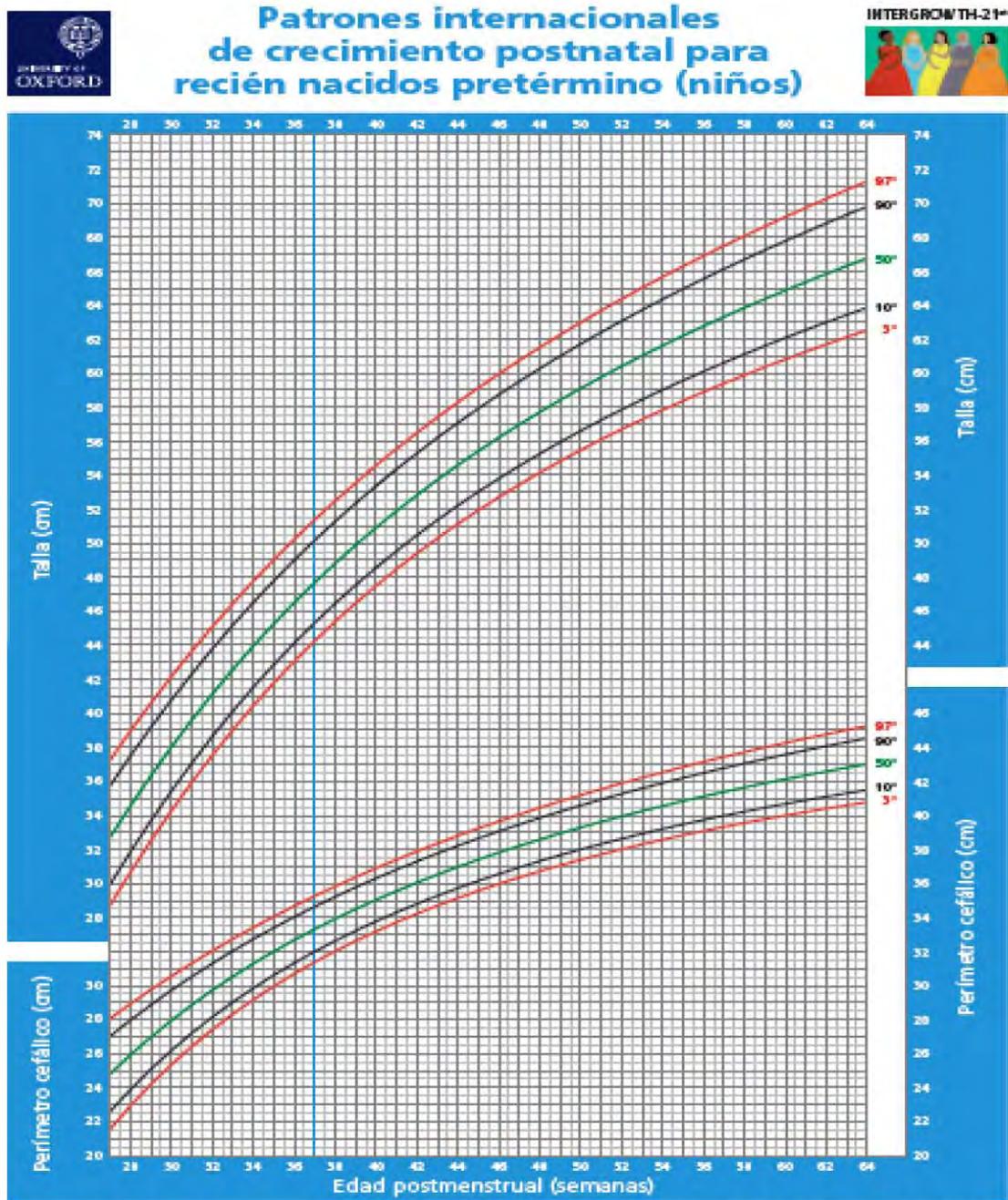
## Anexo 2. Curvas de crecimiento actualizadas de Babson y Benda.



### Anexo 3. Curvas de crecimiento de Intergrowth 21 de peso para niños.



Anexo 4. Curvas de crecimiento de Intergrowth 21 de talla y perímetro cefálico para niños.



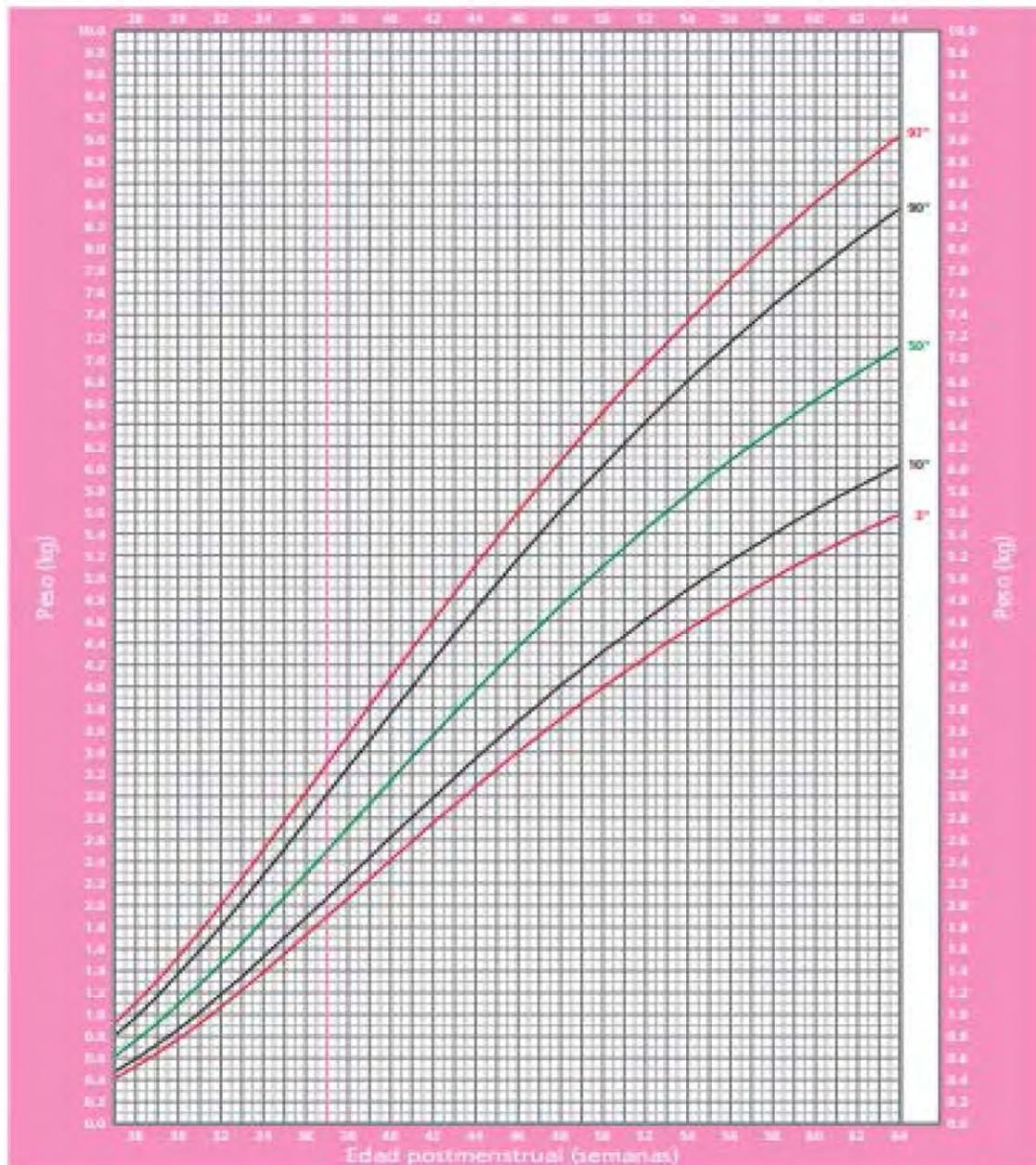
© University of Oxford

Wliar et al. Lancet Glob Health 2015;3:e881-91

## Anexo 5. Curvas de crecimiento de Intergrowth 21 de peso para niñas.



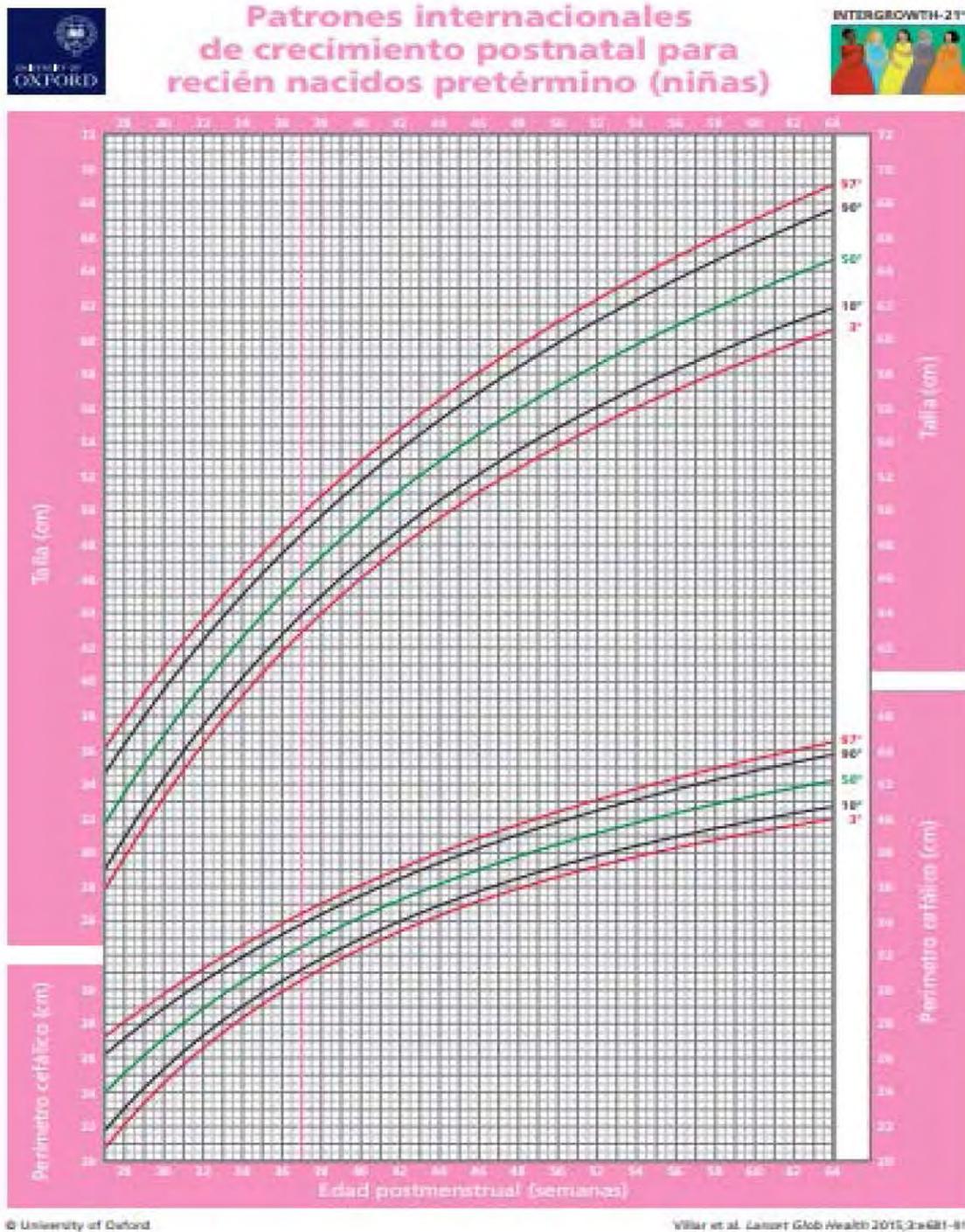
### Patrones internacionales de crecimiento postnatal para recién nacidos pretérmino (niñas)



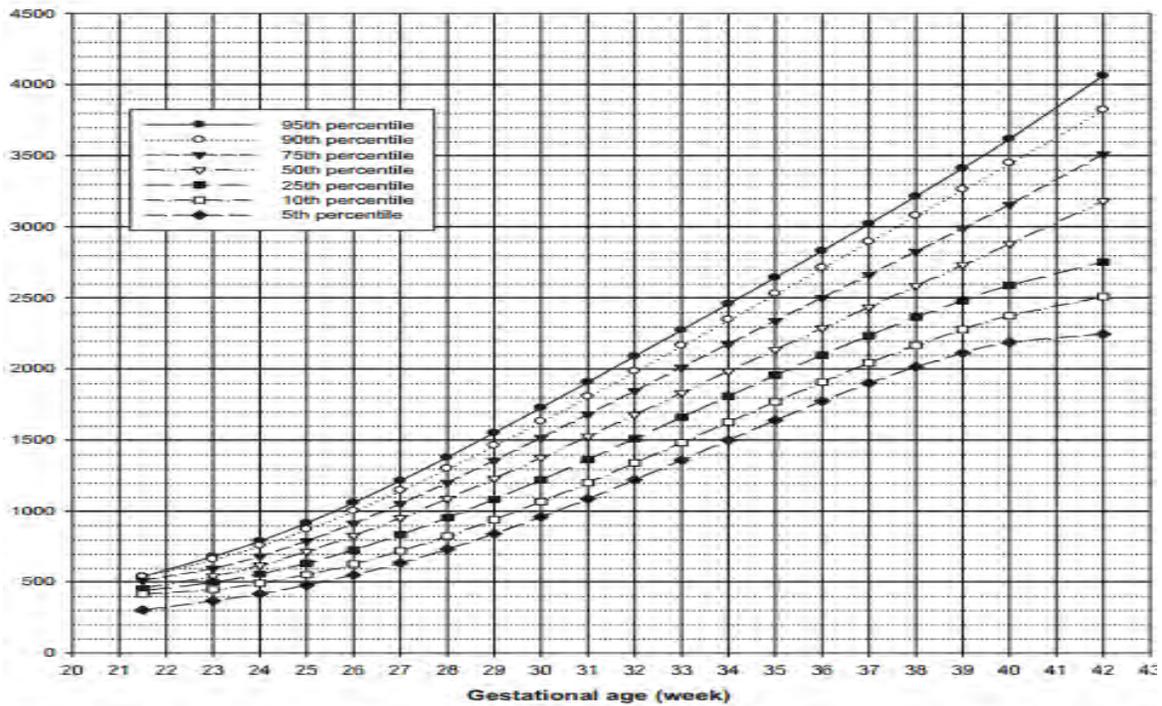
© University of Oxford

Villar et al. Lancet Glob Health 2015;3:e681-91

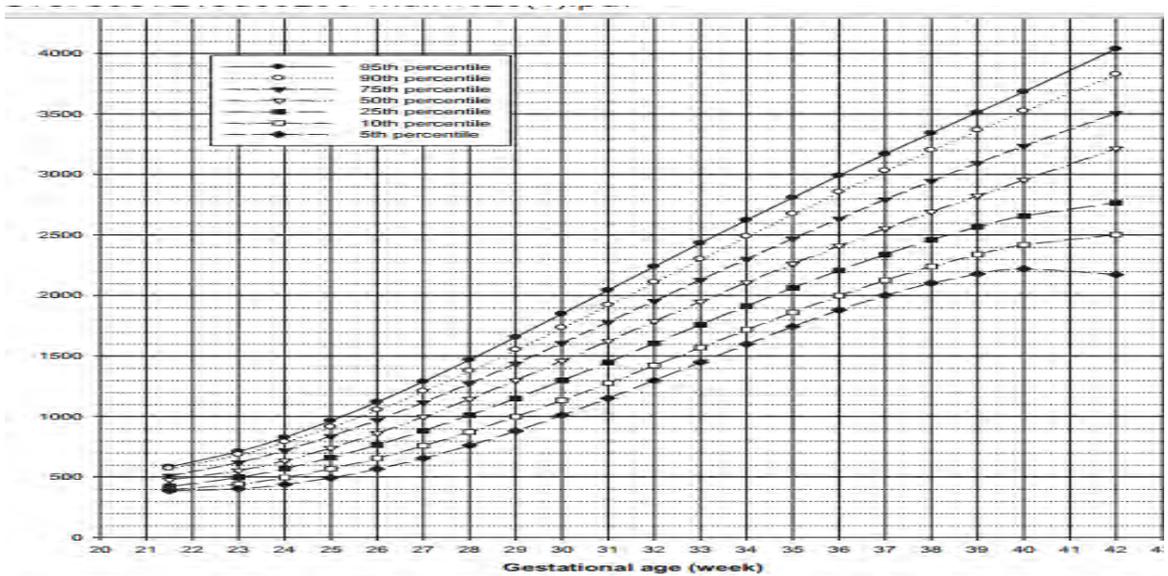
Anexo 6. Curvas de crecimiento de Intergrowth 21 de perímetro cefálico y talla para niñas.



**Anexo 7. Curvas de crecimiento de Hu y colaboradores para gemelos.**



Birth weight curves for female twin births between 21 weeks and 42 weeks by polynomial smoothing



e 1 Birth weight curves for male twin births between 21 weeks and 42 weeks by polynomial smoothing