

GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO FÍSICO



Por un niño sano
en un mundo mejor

Sociedad Argentina de Pediatría
Comité Nacional de Crecimiento y Desarrollo

2013

GUÍA PARA LA
EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO FÍSICO

2013

© **Sociedad Argentina de Pediatría**

Hecho el depósito que marca la ley 11.723.

ISBN: 987-9051-14-9

Editado e impreso en la República Argentina, 2013.

Primera edición, 1986.

Segunda edición, noviembre 2001.

Reimpresión, agosto 2004.

Tercera edición, junio 2013.

Sociedad Argentina de Pediatría

Av. Coronel Díaz 1971/75 (C1425DQF) Ciudad de Buenos Aires. República Argentina.

Telefax: (54-11) 4821-8612 / 4821-2318.

Correo electrónico: publicaciones@sap.org.ar

Internet: <http://www.sap.org.ar>

Ninguna parte de esta publicación ni de la cubierta, puede ser reproducida, almacenada o transmitida en manera alguna por ningún medio sin autorización escrita de la Sociedad Argentina de Pediatría.

Los derechos de propiedad intelectual de los gráficos de origen argentino de esta publicación han sido donados por sus autores a la Sociedad Argentina de Pediatría.

Producción gráfica:

IDEOGRÁFICA
SERVICIOS EDITORIALES

ideografica@netizen.com.ar

4327-1172



GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO FÍSICO

2013

Elaborada por el
Comité Nacional de
Crecimiento y Desarrollo

Primera edición

Secretario:

Dr. Horacio Lejarraga

Vocales:

Dr. Carlos Anigstein

Dra. Alicia Di Candia

Dr. Juan Heinrich

Dra. Sara Krupitzky

Dr. Oscar Machado

Dra. Helga Moreno

Segunda edición

Secretaria:

Dra. Virginia Fano

Prosecretario:

Dr. Gustavo Hirsch

Vocales:

Dra. Alicia Di Candia

Dr. Carlos Anigstein

Dra. Sara Krupitzky

Dra. Virginia Orazi

Lic. Alicia Di Ciancia

Lic. Liliana Carusso

Tercera edición

Secretaria:

Dra. Mariana del Pino

Prosecretaria:

Dra. María de las

Mercedes Rodríguez Celin

Vocales titulares:

Dra. Verónica Videla

Dr. Enrique Abeyá Gilardon

Dr. Julio Arce

Vocales suplentes:

Dra. Virginia Orazi

Dr. Orlando Álvarez

**Sociedad Argentina
de Pediatría**



Por un niño sano
en un mundo mejor

Comisión Directiva 2009-2011
(Tercera edición)

Presidenta:	<i>Dra. Margarita Ramonet</i>
Vicepresidente 1°:	<i>Dr. Gustavo Cardigni</i>
Vicepresidente 2°:	<i>Dr. Omar Tabacco</i>
Secretaria General:	<i>Dra. Ángela Gentile</i>
Tesorera:	<i>Dra. Stella Maris Gil</i>
Pro-Tesorero:	<i>Dr. Claudio R. Pedra</i>
Secretaria de Educación Continua:	<i>Dra. María del Carmen Toca</i>
Secretario de Actas y Reglamentos:	<i>Dr. Jorge L. Cabana</i>
Secretario de Relaciones Institucionales:	<i>Dr. Jesús María Rey</i>
Secretaria de Regiones, Filiales y Delegaciones:	<i>Dra. Ingrid Waisman</i>
Secretaria de Subcomisiones, Comités y Grupos de Trabajo:	<i>Dra. Adriana Fernández</i>
Secretaria de Medios y Relaciones Comunitarias:	<i>Dra. Nélide C. Valdata</i>
Vocal 1°:	<i>Dra. Claudia M. Palladino</i>
Vocal 2°:	<i>Dr. Guillermo T. Newkirk</i>
Vocal 3°:	<i>Dra. Roxana Martinitto</i>
Coordinación Técnica:	<i>Dra. Adriana G. Afazani</i>

**Sociedad Argentina
de Pediatría**



Por un niño sano
en un mundo mejor

Comisión Directiva 2011-2013
(Tercera edición)

Presidente:	<i>Dr. Gustavo R. Cardigni</i>
Vicepresidente 1°:	<i>Dra. Ángela Gentile</i>
Vicepresidente 2°:	<i>Dr. Jorge L. Cabana</i>
Secretaria General:	<i>Dra. Stella Maris Gil</i>
Tesorero:	<i>Dr. Omar L. Tabacco</i>
Protesorero:	<i>Dr. Walter O. Joaquin</i>
Secretario de Educación Continua:	<i>Dr. Juan C. Vassallo</i>
Secretario de Actas y Reglamentos:	<i>Dr. Guillermo T. Newkirk</i>
Secretaria de Medios y Relaciones Comunitarias:	<i>Dra. Roxana Martinitto</i>
Secretaria de Relaciones Institucionales:	<i>Dra. Nélide C. Valdata</i>
Secretaria de Subcomisiones, Comités y Grupos de Trabajo:	<i>Dra. Mirta G. Garategaray</i>
Secretaria de Regiones, Filiales y Delegaciones:	<i>Dra. Claudia M. Palladino</i>
Vocal 1°:	<i>Dr. Daniel R. Miranda</i>
Vocal 2°:	<i>Dra. María E. Cobas</i>
Vocal 3°:	<i>Dra. Mariana Rodríguez Ponte</i>
Coordinadora Técnica:	<i>Dra. Adriana G. Afazani</i>

Índice

Prólogo a la tercera edición	9
Palabras del Comité de Crecimiento y Desarrollo	11
Mensaje del Comité de Nutrición	13
Mensaje de la <i>Dra. Mercedes de Onis</i>	15
Mensaje del <i>Profesor James M. Tanner</i>	17
Capítulo 1	19
1.1. Técnicas antropométricas	19
1.2. Estimación del error de medición	25
Capítulo 2	27
2.1. Concepto y uso de estándares de crecimiento.....	27
2.2. Índice de gráficos y tablas.....	30
2.3. Información sobre los gráficos en percentilos y puntaje Z	32
2.4. Información sobre las tablas.....	35
2.5. Gráficos en percentilos y puntaje Z	36
Capítulo 3. Herramientas para la evaluación del crecimiento físico	99
3.1. ¿Qué son los percentilos?	99
3.2. Instructivo para el cálculo de la edad decimal	103
3.3. Instructivo para el cálculo y graficación de la velocidad de crecimiento.....	103
3.4. Cálculo y usos del puntaje estandarizado o puntaje Z.....	103
3.5. Índice de masa corporal (IMC). Usos en pediatría.....	106
3.6. Circunferencia de cintura	106
Capítulo 4	109
4.1. Crecimiento normal y patológico.....	109
4.2. Diagnóstico de crecimiento normal y patológico	111
4.3. Interpretación de los datos antropométricos.....	111
Capítulo 5. Evaluación de la maduración física	115
5.1. Edad ósea.....	115
5.2. Desarrollo puberal	115
5.3. Longitud y diámetro del pene. Datos argentinos	121
Capítulo 6. Usos de estándares específicos	123
Bibliografía	137

Prólogo a la tercera edición

2012

Presentamos la tercera edición de las *Guías para la evaluación de crecimiento físico*, una herramienta indispensable para el pediatra. Esta edición basa su contenido en los nuevos avances sobre el conocimiento del crecimiento universal de los niños aportado por la Organización Mundial de la Salud.

El concepto de que todo niño con adecuadas condiciones de crianza puede crecer de manera similar no dependiendo del lugar en el que nazca, nos enfrenta a un nuevo paradigma en la vigilancia de la salud. Estas condiciones de crianza se basan en los pilares básicos: acceso al cuidado de la salud (controles de embarazo, inmunización, apropiados estándares de cuidado), nutrición óptima (alimentación materna exclusiva durante 6 meses, alimentación complementaria adecuada) y ambiente apropiado (ausencia de contaminación, ambiente libre de tabaco). Este concepto no es nuevo; ya en la década de los ochenta Martorell y otros autores habían señalado que en poblaciones diferentes desde el punto de vista étnico y socioeconómico, el crecimiento de los niños era semejante hasta los seis meses de vida después de lo cual se observaba una variabilidad en los patrones de crecimiento en aquellas poblaciones en vías de desarrollo de acuerdo a la condición social, condiciones ambientales negativas, destete precoz, inadecuada introducción de alimentos, enfermedades infecciosas a repetición y condiciones higiénicas y psicoafectivas desfavorables en el hogar.

Actualmente nos enfrentamos a nuevos problemas de salud de los niños que debemos asistir en forma cotidiana. El sobrepeso, la obesidad y su combinación con baja talla y deficiencias de micronutrientes nos llevan a reforzar la vigilancia del crecimiento y del estado nutricional por parte de los pediatras. Se ofrecen en esta edición un conjunto completo de herramientas para una adecuada evaluación antropométrica. Nos queda por delante una tarea formativa por parte de todos para la adecuada interpretación de las herramientas presentadas y para reforzar las bases de crianza que hagan cumplir el lema de nuestra Sociedad: “*Por un niño sano en un mundo mejor*”.

Comisión Directiva
Sociedad Argentina de Pediatría

Palabras del Comité de Crecimiento y Desarrollo

En el año 1986 el Comité de Crecimiento y Desarrollo de la Sociedad Argentina de Pediatría creyó oportuno poner a disposición de los pediatras y de otros trabajadores de la salud un conjunto de guías antropométricas y de gráficas de crecimiento necesarias para la evaluación y la vigilancia del crecimiento físico del niño en nuestro país. Con ese objetivo surgió la primera edición de esta **Guía**, incluyendo las tablas argentinas de peso y estatura desde el nacimiento hasta la madurez creadas en 1987 por *Lejarraga y Orfila* que venimos usando desde hace más de veinte años y otras tablas, de origen europeo en su mayoría, seleccionadas teniendo en cuenta la calidad de las mismas.

En el año 2001, el Comité de Crecimiento y Desarrollo actualizó la **Guía** en su segunda edición. En esta nueva edición se incluyeron los valores numéricos del percentil cincuenta y de las desviaciones estándares de peso y de estatura a cada edad de los estándares argentinos para que los pediatras puedan calcular el puntaje Z de sus pacientes. A su vez, se incorporaron instrumentos de evaluación del crecimiento y la maduración física, los estándares internacionales de índice de masa corporal, gráficos de estadios de desarrollo puberal (con los límites etarios de normalidad de la pubertad y la menarca, incluyendo datos nacionales), la estimación del error de medición, las características del crecimiento y lactancia, el concepto y uso de estándares de referencia y estándares específicos.

Con esta tercera edición de la **Guía para la evaluación del crecimiento físico**, luego de un largo camino recorrido, pretendemos darle un nuevo impulso a esta obra actualizando algunos temas e incorporando nuevas herramientas consideradas de utilidad para la tarea clínica cotidiana de pediatras, nutricionistas y de todos aquellos profesionales interesados por el crecimiento y la nutrición del niño.

Se incorporan curvas construidas a partir de los datos publicados por la Organización Mundial de la Salud en 2006 y 2007, acorde con la decisión de la Comisión Directiva de la Sociedad Argentina de Pediatría. Éstas son: peso y estatura de 0 a 6 años, perímetro cefálico de 0 a 5 años, IMC desde el nacimiento a la madurez, incremento de peso en los primeros dos años de vida.

Hemos actualizado los capítulos de “Concepto y uso de estándares de crecimiento”, “Cálculo y uso del puntaje Z” y “Edad ósea” a la luz de nuevos conocimientos.

También agregamos nuevas tablas argentinas de referencia de reciente publicación:

1) Tablas de longitud y diámetro del pene y su relación con los estadios puberales de Tanner; un instrumento que será de utilidad no solo para los pediatras sino también para endocrinólogos y urólogos para realizar un diagnóstico adecuado de pene pequeño o micro pene;

2) Curvas argentinas de peso, estatura y perímetro cefálico de niños con acondroplasia desde el nacimiento hasta los 18 años de edad que permitirá al pediatra evaluar el crecimiento de niños con esta condición, y

3) Gráfico que relaciona el perímetro cefálico con la longitud corporal en niños menores de 6 años que permitirá hacer el diagnóstico de lo que llamamos “macrocefalia relativa”, herramienta de gran utilidad para niños con sospecha de displasias esqueléticas.

Por último, queremos destacar que no sólo hemos modificado el contenido de esta **Guía** sino también su formato, ampliando el tamaño del libro para una mejor visualización de las curvas de crecimiento.

Agradecemos a todos los que de una u otra manera han colaborado con esta nueva edición. Esperamos que esta tercera edición de la **Guía** sea tan útil como las anteriores y, haciendo mención a las palabras del *Dr. Lejarraga* en el Prólogo a la primera edición, en última instancia “*son los pediatras los que, con su uso cotidiano, darán el veredicto final sobre la utilidad y validez de esta Guía*”.

Comité Nacional de Crecimiento y Desarrollo
Sociedad Argentina de Pediatría

Mensaje del Comité de Nutrición

La atención y el cuidado de la salud de los niños tiene nuevos desafíos. Si analizamos los concernientes a la nutrición, nos encontramos ante la obesidad con magnitud epidémica coexistiendo con carencias nutricionales. Un punto inicial para mejorar es que la salud pública y también el pediatra en el ejercicio de su profesión cuenten con el instrumento más idóneo para la detección en el tiempo adecuado de las alteraciones del estado nutricional.

El estudio multicéntrico de la OMS de 0 a 5 años ha puesto en evidencia que la nutrición y el medio ambiente son más determinantes que la etnia en el tamaño y crecimiento del niño, con un patrón que es propio de la especie. Confirma que todos los niños, nacidos en cualquier parte del mundo, recibiendo atención óptima desde el comienzo de sus vidas, tienen el potencial de desarrollarse en la misma gama de tallas y pesos, con una media de crecimiento de la población notablemente similar.

Para nosotros contar por primera vez con curvas de peso, de talla, de IMC, de perímetro cefálico, de pliegues cutáneos, de perímetro braquial, de velocidad de crecimiento ponderal y de talla, realizada en los mismos niños de única muestra es sin duda de una calidad en la evaluación antropométrica incontestable.

La antropometría siempre debe interpretarse junto al resto de la información clínica, estas nuevas herramientas permiten al pediatra mayor precisión en el seguimiento del crecimiento de los niños y promueven intervenciones más oportunas a nivel individual y poblacional.

Si las condiciones de vida son las que permiten o no la expresión del potencial genético, estamos comprometidos a utilizar aquellas herramientas que permiten detectar en una fase temprana la desnutrición, el sobrepeso y la obesidad, así como otras condiciones relacionadas con el crecimiento.

Comité Nacional de Nutrición
Sociedad Argentina de Pediatría

Mensaje de la Dra. Mercedes de Onis

Las gráficas de crecimiento son elementos esenciales en la práctica pediátrica. Su valor reside en que ayudan a determinar el grado en que se satisfacen las necesidades fisiológicas de crecimiento y desarrollo durante el importante período de la infancia y la niñez. En la última década ha habido un cambio conceptual importante en la forma de evaluar e interpretar el crecimiento infantil derivado del lanzamiento de los nuevos patrones de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en abril de 2006. Estos patrones están basados en un innovador estudio multipaís cuyo diseño permite describir el modo en que “los niños deben crecer” mediante la inclusión de criterios de selección basados en recomendaciones de promoción de la salud. Este nuevo enfoque prescriptivo ha permitido ir más allá de la mera actualización del modo en que los niños supuestamente saludables crecen en un momento y lugar concretos y, explícitamente, reconoce la necesidad de establecer patrones normativos. Otra característica clave del nuevo patrón OMS es que toma la lactancia natural como “norma” biológica y establece el lactante alimentado al pecho como el modelo normativo de crecimiento.

La riqueza de datos recabados ha permitido no solamente la sustitución de las antiguas gráficas de peso y talla, sino también la elaboración de nuevos patrones para los pliegues cutáneos tricípital y subescapular, los perímetros cefálico y braquial, y el índice de masa corporal. Estos patrones son especialmente útiles para vigilar la creciente epidemia de obesidad infantil. Igualmente, la naturaleza longitudinal del estudio ha permitido el desarrollo de patrones de velocidad de crecimiento de 0 a 24 meses. Los pediatras no tendrán que esperar hasta que los niños alcancen un determinado umbral de crecimiento para emitir un diagnóstico de desnutrición o sobrenutrición ya que los patrones de velocidad permitirán la identificación temprana de los niños en proceso de presentar alguno de estos dos cuadros.

Los patrones de crecimiento de la OMS proporcionan por tanto una herramienta técnicamente robusta que representa una descripción fidedigna del crecimiento fisiológico de niños menores de cinco años. En el momento de escribir estas líneas son ya más de 125 los países que han adoptado los patrones de la OMS. La transición hacia la adopción de las nuevas gráficas supone un desafío que, en ocasiones, requiere esfuerzos de capacitación en todos los niveles.

Como responsable de la Unidad de Evaluación y Monitoreo del Crecimiento de la Organización Mundial de la Salud confieso una enorme alegría y satisfacción al ver que la nueva edición del clásico “*Libro Verde*” incorpora los patrones de crecimiento de la OMS. Deseo de corazón a todos los pediatras de la Argentina que el uso de las mismas les sea de utilidad en su importante tarea cotidiana de velar por la salud de los niños argentinos.

Mercedes de Onis
Ginebra, Suiza, agosto de 2011

Mensaje del Profesor James M. Tanner

Uno de los indicadores más importantes de salud y bienestar del niño es la forma en que él o ella crecen. Un incremento de estatura menor de lo que debería ser, o un incremento menor en peso para la talla requiere una investigación, una indicación, tal vez un tratamiento.

Las primeras normas o estándares, tal como se llamaban entonces, fueron promulgadas por *Henry Bowditch* en Boston en 1891, empleando el sistema de percentilos introducido por *Francis Galton* en Londres. Desde ese momento, prácticamente todos los países industrializados han realizado estudios antropométricos de su población infantil, en muchos casos e intervalos regulares, y en 1987 la Sociedad Argentina de Pediatría llevó a cabo la tarea de compilar los estudios preexistentes y producir la primera edición de este libro.

Este libro, sin embargo, contiene más que una simple serie de tablas de peso, estatura, estatura sentada, pliegues cutáneos y circunferencia del brazo. Describe e ilustra la forma en que las mediciones deben ser tomadas, una condición importante, ya que toda comparación implica asumir que las mediciones fueron hechas con métodos adecuados y con el debido cuidado. El libro describe también qué son los percentilos y cómo deben ser usados, así como cuáles son las bases para clasificar a un niño dentro de la población normal o anormal. El libro brinda referencias de velocidad de crecimiento, esenciales para la supervisión de tratamientos en niños individuales, e ilustra los estadios puberales.

Se trata entonces de un pequeño libro de texto sobre vigilancia del crecimiento con un compendio de tablas de crecimiento que recomiendo de corazón a todos los pediatras de la Argentina, y confieso un sentimiento de orgullo y satisfacción al ver que uno de sus principales autores, el *Dr. Horacio Lejarraga*, ha pasado parte de sus años formativos en mi Departamento de Crecimiento y Desarrollo del *Institute of Child Health* en Londres.

Dr. James M. Tanner

Capítulo I

I.1. Técnicas antropométricas*

Peso corporal

Instrumento:

Se utilizará una balanza de palanca y no de resorte. Tampoco se usarán las balanzas de baño donde el peso se lee en un disco giratorio paralelo al plano del piso. Para pesar recién nacidos y lactantes la balanza contará con divisiones para lectura cada 10 g o menos; en niños mayores las lecturas serán cada 100 g o menos.

Técnica:

Los niños deben pesarse sin ropa. Si esto no es posible, se descontará luego el peso de la prenda usada. Se coloca al niño sobre el centro de la plataforma o bandeja de la balanza, efectuándose la lectura con el fiel en el centro de su recorrido, hasta los 10 ó 100 g completos (según se trate de una balanza para lactantes o para niños mayores); por ejemplo, si el vástago está entre los 18.700 g y los 18.800 g la lectura será de 18.700 g. Las balanzas deben ser controladas y calibradas una vez cada tres meses (Figuras 1.1 y 1.2).

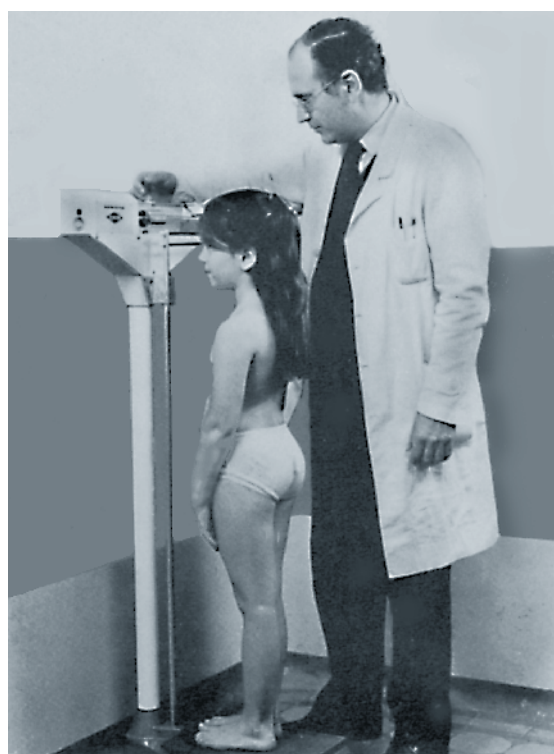


Figura 1.1: Técnica de medición del peso corporal en posición de pie.

Longitud corporal en decúbito supino

Debe medirse hasta los 2 años. Desde esta edad en adelante se medirá en posición de pie.

La elección de medir la longitud del cuerpo del niño en decúbito supino o en posición de pie, depende de la forma en que hayan sido medidos los niños para construir las tablas de referencia. En el estudio de OMS, dichas tablas fueron confeccionadas midiendo a los niños en decúbito



Figura 1.2: Técnica de medición del peso corporal en lactantes.

* Lejarraga H, Heinrich J, Rodríguez A. Normas y técnicas de mediciones antropométricas. *Hospital de Niños* 1975; 17:171.

supino hasta los 2 años, y en posición de pie desde esa edad en adelante. En dicho estudio se encontró que la diferencia entre la estatura medida en decúbito supino y en posición de pie fue 0,7 cm. Por lo tanto, si el niño mayor de 2 años no puede pararse y se lo mide en decúbito supino deberá corregirse la medida restando 0,7 cm al valor obtenido.

Instrumento:

Cualquiera sea el instrumento usado debe reunir las siguientes condiciones:

1. Una superficie horizontal dura.
2. Una regla o cinta métrica inextensible graduada en milímetros a lo largo de la mesa o superficie horizontal. A los fines prácticos, es mejor que la cinta métrica graduada esté fija a la mesa.
3. Una superficie vertical fija, de más de 6 cm de ancho, en un extremo de la mesa donde comienza la cinta graduada.
4. Una superficie vertical móvil, de más de 6 cm de ancho, que se desplace horizontalmente manteniendo un ángulo recto con la superficie horizontal, y sin "juego" en sentido lateral.

Técnica:

Es necesario que la medición se efectúe con un ayudante, que puede ser la madre del niño. Se coloca al niño en decúbito supino sobre la superficie horizontal plana.

El ayudante mantiene la cabeza en contacto con el extremo cefálico de dicha superficie, contra el plano vertical fijo. La cabeza del niño debe colocarse con el plano de Frankfurt paralelo a la barra fija. Esto se logra haciendo que el niño mire hacia arriba, de tal manera que la línea que forma el borde inferior de la órbita y el conducto auditivo externo quede paralelo al soporte fijo.

El observador que mide al niño estira las piernas de éste y mantiene los pies en ángulo recto, deslizando la superficie vertical móvil hasta que esté firmemente en contacto con los talones del niño, efectuándose entonces la lectura hasta el último milímetro completo (0,1 cm) (Figura 1.3).

En los recién nacidos, se debe hacer contactar la pieza móvil con el talón izquierdo solamente, porque es muy difícil estirar ambas piernas en forma suave.

Estatura

Instrumento:

Cualquiera sea el instrumento que se use, deberá contar con las siguientes características:

1. Una superficie vertical rígida (puede ser una pared construida a plomada).
2. Un piso en ángulo recto con esa superficie, en el cual el niño pueda pararse y estar en contacto con la superficie vertical (puede ser el piso de material de una vivienda o escuela).
3. Una superficie horizontal móvil, de más de 6 cm de ancho, que se desplace en sentido vertical manteniendo el ángulo recto con la superficie vertical.
4. Una escala de medición graduada en milímetros, inextensible.

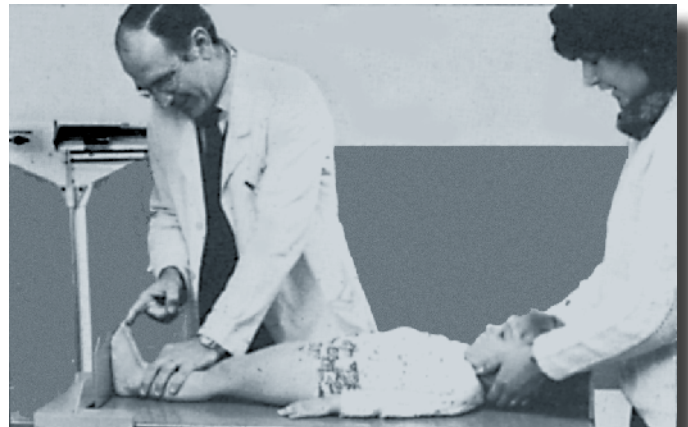


Figura 1.3: Técnica de medición de la longitud corporal en decúbito supino.

Calibración de balanza de palancas

Se debe contar con un destornillador.

- Controle que la balanza se encuentre sobre una superficie plana y que el plato esté adecuadamente colocado en la balanza de lactantes.
- Lleve a cero las pesas de kilos y gramos. Observe el fiel (si no está centrado).
- Ubique el tornillo regulador del fiel en un agujero del costado izquierdo de la barra de lectura.
- Girando el tornillo en el sentido de las agujas del reloj el fiel sube, en sentido contrario baja. El fiel debe quedar centrado.
- Trabar el fiel con la palanca correspondiente.

La calibración debe realizarla cada tres meses o según el uso.

La balanza debe estar fija en un lugar; al moverse puede descalibrarse.

Muchos instrumentos usados comúnmente para medir estatura consisten en barras verticales no rígidas, a las cuales se ajusta otra barra horizontal angosta que se pone en contacto con la cabeza del sujeto, pero no necesariamente con la parte más alta del cráneo, como ocurriría si se usara una superficie plana.

Frecuentemente, estas barras tienen tanto juego en su extremo distal que pueden ser movidas 1 cm o más sin afectar la lectura sobre la escala vertical. Este tipo de instrumentos no es útil para efectuar estudios longitudinales.

Hay, básicamente, dos maneras de lograr el movimiento vertical en escuadra de una superficie horizontal móvil: 1) con la mano; y, 2) con una guía. En este último caso, la superficie puede requerir que se desplace con la mano, venciendo cierta resistencia, o puede subir y bajar libremente, al punto de que si se la deja suelta cae al piso. La mejor alternativa es esta última, ya que permite que el observador quede con sus dos manos libres para sostener la cabeza del paciente.

Técnica:

El sujeto se para de manera tal que sus talones, nalgas y cabeza estén en contacto con la superficie vertical. Puede ser necesario que un asistente sostenga los talones en contacto con el piso, y las piernas bien extendidas, especialmente cuando se trata de medir niños pequeños. Los talones permanecen juntos, los hombros relajados y ambos brazos al costado del cuerpo para minimizar la lordosis.

La cabeza debe sostenerse de forma tal que el borde inferior de la órbita esté en el mismo plano horizontal que el meato auditivo externo (plano de Frankfurt) y paralelo al piso. Se le pide al niño que haga una inspiración

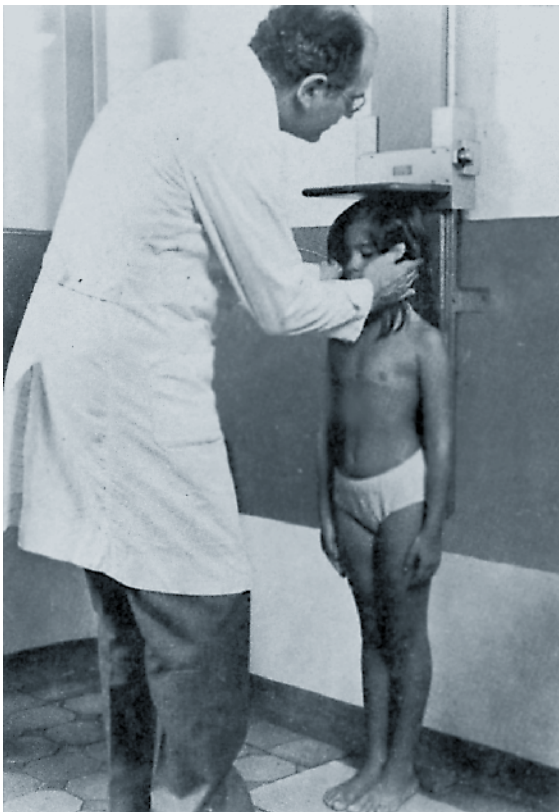


Figura 1.4: Técnica de medición de la estatura.

profunda, que relaje los hombros y se estire, haciéndose lo más alto posible mientras Usted tracciona suavemente la cabeza hacia arriba. El estiramiento minimiza la variación en estatura que ocurre durante el día. Se desliza entonces una superficie horizontal hacia abajo a lo largo del plano vertical y en contacto con éste, hasta que toque la cabeza del sujeto. Se efectúa entonces la lectura hasta el último milímetro completo (0,1 cm) (Figura 1.4).

Longitud vertex-nalgas

Mide la longitud del tronco y la cabeza, y es el equivalente en los lactantes, de la estatura sentada (véase más adelante).

Instrumento:

De iguales características que el usado para la medición de la longitud corporal en decúbito supino.

Técnica:

Se coloca al niño en decúbito supino sobre la superficie plana horizontal. El ayudante mantiene la cabeza contra el plano vertical fijo. El observador flexiona los muslos del niño con las pantorrillas extendidas, en ángulo recto con el tronco, y desliza la superficie móvil hasta que esté bien en contacto con la zona glútea del niño, haciendo presión contra los isquiones para minimizar el espesor de las partes blandas (Figura 1.5).

Estatura sentada

Instrumento:

A falta de un instrumento especial para este fin, esta medición puede ser tomada con el mismo aparato usado para medir estatura, con el agregado de un banco alto o mesa o una superficie perfectamente plana y horizontal, donde se pueda sentar el niño, y que permita un apoyo para los pies.



Figura 1.5: Técnica de medición longitud vertex-nalgas.

Técnica:

El niño se sienta sobre la superficie plana. Los pies se apoyan de manera tal que los tendones que están por encima y por debajo de la rodilla estén separados de la superficie horizontal de 2 a 5 cm. Los niños más grandes deben relajar todos los músculos de las piernas y glúteos. Las rodillas deben estar flexionadas en una confortable posición, para que los tendones de la rodilla mantengan la distancia conveniente del plano que pasa por el borde de la mesa. La cabeza es sostenida en el plano de Frankfúrt, aplicándose entonces una leve tracción hacia arriba (para mantenerla en esta posición se le pide al sujeto que se siente derecho, sin que su cuerpo toque el plano vertical, deslizándose la superficie horizontal hasta que toque la cabeza).

Si la medición se realiza con la escala vertical cuyo cero está en el plano del piso, se descontará la altura de la mesa donde está sentado el individuo (Figura 1.6).

Perímetro cefálico

Instrumento:

Cinta métrica, inextensible y flexible, con divisiones cada 1 mm. Es aconsejable, aunque no imprescindible, que la cinta mida alrededor de 5 mm de ancho y que el cero de la escala esté por lo menos a 3 cm del extremo de la cinta, a fin de facilitar la lectura.

En caso contrario, puede usarse la marca de los 10 cm como cero, y descontar 10 cm de la lectura, tal como se

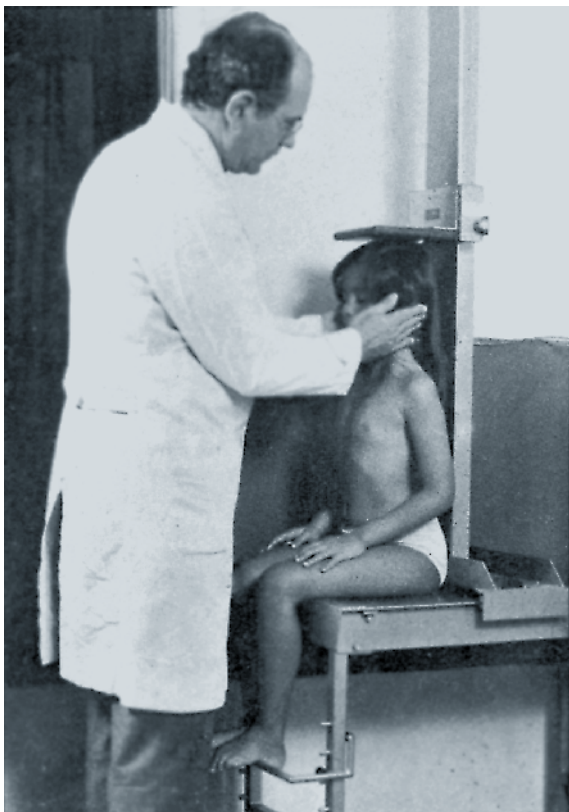


Figura 1.6: Técnica de medición de la estatura sentada.

muestra en la Figura 1.7. Las cintas métricas de hule o de plástico se estiran con el tiempo y no son recomendables. Si la cinta es muy ancha y el perímetro a medir es pequeño, la superposición de los dos extremos de la cinta puede ser fuente de error.

Técnica:

Se pasa la cinta alrededor de la cabeza del sujeto, que será elevada o descendida en forma paralela al plano de Frankfúrt hasta alcanzar el perímetro máximo. La cinta es entonces ajustada discretamente, efectuándose la lectura hasta el último milímetro completo. El plano de Frankfúrt pasa por los meatos auditivos externos y los bordes inferiores de las órbitas. Si los niños tienen colocados en el pelo hebillas u otros objetos, éstos deben ser sacados antes de efectuar la medición. No se realizarán ajustes o modificaciones por la mayor o menor cantidad de pelo de cada niño.

La medición del perímetro cefálico en un recién nacido debe hacerse a las 48 horas de vida, cuando se ha corregido ya el efecto del modelaje, y con el bebé tranquilo. Cuando éste llora puede aumentar el perímetro cefálico hasta 2 cm debido a la extensibilidad del cráneo a esta edad.

Circunferencia del brazo

Instrumento:

Cinta métrica flexible de acero.

Técnica:

El brazo cuelga relajado, en posición natural del cuerpo. Se flexiona el codo en un ángulo recto. En esta posición, sobre la superficie lateral del brazo debe marcarse una línea horizontal con lápiz dermatográfico, a la altura del punto medio de una línea vertical que une el ángulo acromial y la punta del olécranon.

Se endereza entonces el codo. Se pasa la cinta horizontalmente alrededor del brazo, a nivel de la marca, en



Figura 1.7: Técnica de medición del perímetro cefálico.

contacto con la piel en toda la circunferencia, pero sin comprimirla (Figura 1.8). Cuando se registra la lectura, los ojos del observador deben estar en el mismo nivel de la cinta para evitar errores de lectura.

Pliegue cutáneo

Instrumento:

Calibre de pliegue cutáneo de Harpenden o alternativamente se puede utilizar el calibre de pliegue cutáneo de Lange.

Técnica:

El pliegue cutáneo debe ser tomado entre el pulgar y el índice izquierdo del observador. Ambos deben estar separados entre sí lo suficiente como para permitir la inclusión de todo el tejido adiposo subyacente en el pliegue.

Se toma el instrumento con la mano derecha, aplicándolo sobre el pliegue a 1 cm de los dedos de la mano izquierda, de tal manera que solamente las caras del calibre y no la de los dedos del observador ejerzan presión sobre el pliegue. Cuando el calibre está en posición correcta, el observador relaja los dedos de su mano derecha para que el instrumento pueda ejercer su máxima presión. La toma del pliegue con los dedos de la mano izquierda debe ser mantenida. La lectura se efectúa sobre el dial hasta el último quinto de mm (0,2 mm) completo.

Para lecturas de menos de 20 mm la aguja usualmente se detiene en forma completa en cuanto el calibre ejerce toda su presión. Con pliegues más gruesos (y ocasionalmente

más finos) la aguja puede continuar con un lento descenso y es mucho menos fácil obtener una lectura precisa.

Sin embargo, con experiencia, el observador puede distinguir dos períodos: uno primero, de movimientos rápidos



Figura 1.9: Técnica de medición del pliegue cutáneo tricipital con el calibre de Harpenden.



Figura 1.8: Técnica de medición del perímetro del brazo.

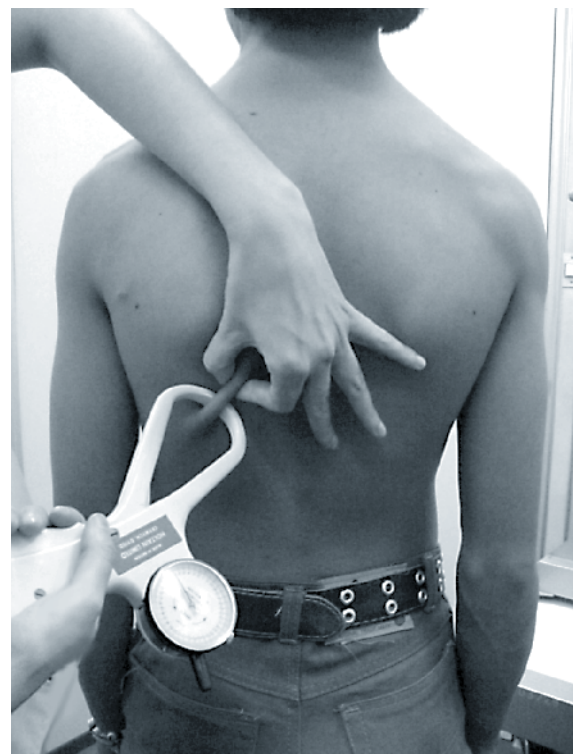


Figura 1.10: Técnica de medición del pliegue cutáneo subescapular.

de la aguja antes de que toda la fuerza del calibre haya sido aplicada, y un segundo período, de descenso lento. La lectura debe hacerse al final del movimiento lento. De acuerdo con el manual de IBP (*International Biological Programme*), la lectura debe efectuarse 2 segundos después de que toda la fuerza del calibre haya sido ejercida sobre el pliegue. Esta última norma es alternativa con respecto a la anterior.

El pliegue cutáneo se toma usualmente en dos regiones:

- **Tricipital:** El brazo debe estar relajado y ligeramente flexionado, con la palma hacia adelante. El pliegue se toma a nivel de la marca que se efectúa para medir la circunferencia del brazo, en la superficie posterior del músculo tríceps, sobre una línea paralela al brazo, que pasa por el olécranon. El pliegue debe tomarse alrededor de 1 cm por encima del nivel al cual se efectuará la medición (*Figura 1.9*).
- **Subescapular:** El paciente se para con los brazos relajados a los costados. El observador pasa su índice izquierdo a lo largo del borde medial de la escápula hacia el ángulo inferior; el pulgar, entonces, toma el pliegue. Éste es ligeramente oblicuo, por debajo del ángulo inferior de la escápula (*Figura 1.10*).

Circunferencia de Cintura

(Comité Nacional de Nutrición)

Instrumento

Cinta métrica flexible e inextensible.

Técnica

El sujeto debe permanecer de pie, con su peso cómodamente distribuido en forma pareja sobre ambos pies. Los brazos deben permanecer relajados a los costados del cuerpo. El registro de la medición se realiza al final de la espiración hasta el último milímetro completo, sin tensionar la cinta métrica para evitar la compresión de los tejidos blandos.

Existen diferentes puntos sobre los que realizar la determinación del perímetro o circunferencia de cintura: la cintura media, la cintura mínima, la cintura a nivel supra ilíaco y la cintura a nivel umbilical.

Para el seguimiento clínico de pacientes el observador deberá realizar la medición siempre sobre el mismo punto y utilizar la tabla de referencia correspondiente al sitio de medición.

Circunferencia de cintura media

El observador debe determinar y marcar sobre la línea axilar media el borde inferior de la última costilla y el borde superior de la cresta ilíaca. Luego con una cinta métrica determinar y marcar el punto medio entre ambos. En un plano horizontal sobre ese punto medio se efectúa la medición.

Circunferencia de cintura mínima

El observador debe colocarse por delante del sujeto. Se debe pasar la cinta no extensible, alrededor del sujeto en el plano horizontal a nivel de la cintura natural que es el punto más angosto del torso.

Cintura a nivel suprailíaco

La cinta métrica se colocará en un plano horizontal paralelo al piso a nivel de la intersección del borde superolateral del hueso ilíaco con la línea medio axilar (*Figuras 1.11 y 1.12*).

Circunferencia umbilical

Es igual a la anterior con respecto a las condiciones excepto que la cinta no extensible debe pasar alrededor del sujeto en el plano horizontal a nivel del ombligo (*Figura 1.13*).



Figura 1.11



Figura 1.12

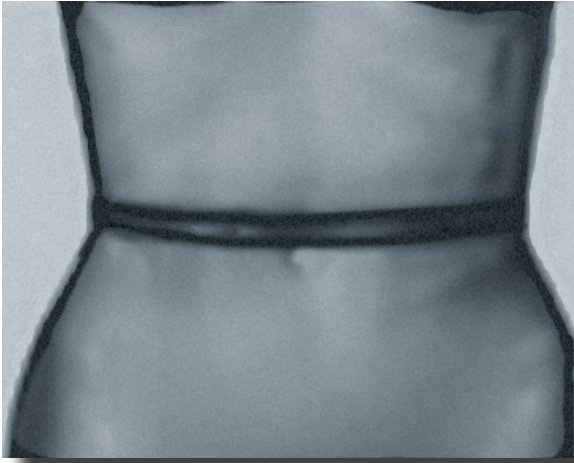


Figura 1.13

1.2. Estimación del error de medición*

Definición

El error de medición es la variación de infinitas mediciones sobre un mismo objeto, alrededor de un valor **exacto**.²

Dentro del error de medición hay que diferenciar tres conceptos que son y se evalúan de modo diferente:

- **Precisión:** es la variabilidad observada en mediciones repetidas llevadas a cabo en el mismo sujeto. Depende fundamentalmente del grado de entrenamiento del observador. La precisión de las mediciones se estima mediante el cálculo del *error intra-observador*.
- **Exactitud:** una medición será exacta cuanto más se aproxime al “valor real” de ese parámetro. ¿Cuál es el valor real? Es casi imposible saberlo, pero podemos calcular cuánto nos alejamos del “valor real” comparando nuestras mediciones con las de una persona entrenada y calculando el *error inter-observador de medición*.
- **Validez:** es el grado por el cual una evaluación mide realmente una característica. En antropometría raramente es un tema de preocupación ya que las variables son cuantitativas y están bien definidas.

* **Dra. Silvia Caño.** Servicio de Crecimiento y Desarrollo Hospital Nacional de Pediatría “Prof. Dr. J.P. Garrahan”.

Cálculo del error de medición

Consiste en un estudio de test-retest, en el cual un número de niños (generalmente 10) son medidos dos veces por el mismo observador (error intra-observador) o por dos observadores diferentes (error inter-observador). El tiempo transcurrido entre la 1ª y 2ª medición debe ser suficiente para que el observador no recuerde el valor de la primera medición.

Una de las formas de analizar las diferencias entre el test (1ª medición) y el re-test (2ª medición) es mediante el cálculo del Desvío Estándar (DE) de esas diferencias:

$$\text{El DE es} = \sqrt{(d-\bar{d})^2 / (n-1)}$$

donde \bar{d} es el promedio de las diferencias y d es cada una de las diferencias entre la primera y segunda medición.

Tabla 1. Ejemplo del cálculo del DE de las diferencias entre la primera y segunda medición.

Niño n°	1ª medición	2ª medición	Diferencia (1ª-2ª medición)	d- \bar{d}	(d- \bar{d}) ²
1	160,2	160,0	0,2	0,23	0,053
2	143,7	143,5	0,2	0,23	0,053
3	118,5	118,4	0,1	0,13	0,017
4	129,1	129,3	-0,2	-0,17	0,029
5	114,9	114,9	0,0	0,03	0,001
6	99,6	99,6	0,0	0,03	0,001
7	138,5	138,5	0,0	0,03	0,001
8	112,3	112,8	-0,5	-0,47	0,221
9	143,7	143,8	-0,1	-0,07	0,005
10	142,9	142,9	0,0	0,03	0,001
				$\bar{d} = -0,03$	$\Sigma = 0,382$

Se calcula el DE aplicando la fórmula anterior:

$$\text{DE} = \sqrt{\sum (d-\bar{d})^2 / n-1}$$

- **Paso 1:** calcule el promedio de las diferencias entre la primera y segunda medición.
 $\bar{d} = -0,03$
- **Paso 2:** (d- \bar{d}), es decir, reste cada una de las diferencias entre la primera y segunda medición (d) al promedio de esas diferencias (\bar{d}), tal como se expresa en la columna 5 de la *Tabla 1*.
- **Paso 3:** (d- \bar{d})², eleve al cuadrado cada uno de los valores de la columna 5 de la *Tabla 1*.

- **Paso 4:** sume los valores de la columna 6 de la *Tabla 1*.

$$\sum (d - \bar{d})^2 = 0,382$$

- **Paso 5:** divida el resultado del paso anterior por el número de observaciones (diferencias) menos 1.

$$0,382 / 9 = 0,0424$$

- **Paso 6:** calcule la raíz cuadrada del resultado del paso anterior.

$$\sqrt{0,0424} = 0,2059$$

Este valor (0,21 cm) corresponde al error de medición *intra-observador* si la medición 1 y 2 fueron realizadas por la misma persona o *inter-observador* si la medición 1 fue realizada por una persona y la medición 2 por otra persona.

¿Es este error aceptable? Algunos autores proponen los siguientes límites de confiabilidad:

Estatura: < 0,49 cm
Peso: < 100 gramos

Pero debemos tener en cuenta que el error de medición que se pretende alcanzar depende del proceso que se quiera estudiar; no sólo es necesario alcanzar cierto nivel estándar de confiabilidad sino evaluar qué porcentaje representa del crecimiento que se va a estudiar.

Importancia

Conocer el grado de precisión de nuestras mediciones nos permitirá evaluar la calidad con que estamos midiendo y podremos, si el error de medición está fuera de los límites aceptables descriptos en la literatura, mejorar la técnica de medición mediante un programa de entrenamiento.

La precisión de las mediciones influye notablemente en la velocidad de crecimiento, y más aún cuando menor sea el intervalo de tiempo transcurrido entre las mediciones. Por ejemplo, supongamos que un niño de 6 años es medido por dos observadores: el observador A cuya precisión y exactitud es aceptable y el observador B una persona no entrenada. El intervalo de tiempo entre las dos mediciones es de 6 meses. Calculamos la velocidad de crecimiento para cada uno de los dos observadores:

Si bien en una curva de distancia la diferencia observada en la medición de la estatura entre los dos observadores no induciría a ningún cambio de conducta, sí lo haría al calcular la velocidad de crecimiento. El observador A concluye que el niño crece bien y, en cambio, el observador B que el niño crece mal y la decisión clínica sería diferente.

	Observador A	Observador B
1ª medición	140 cm	140,5 cm
2ª medición	143 cm	142,5 cm
Velocidad de crecimiento (cm/año)	6,0	4,0

Por eso se recomienda:

- Que sea siempre la misma persona la que mide al niño durante su seguimiento. Se conoce que el error de medición *intra-observador* es menor que el error de medición *inter-observador* (entre dos personas).
- Que la persona que realice la medición periódicamente se autoevalúe mediante el cálculo del error de medición *intra* e *inter-observador*.
- Si el error de medición es mayor a lo establecido por la literatura deberá reverse la técnica de medición que se está utilizando, calibrar los instrumentos de medición y realizar nuevamente un programa de entrenamiento.

Capítulo 2

2.1. Concepto y uso de estándares de crecimiento*

Tablas de crecimiento

Las llamadas tablas de crecimiento son herramientas poderosas para evaluar la salud de los niños. Como toda herramienta, puede estar bien o mal construída, y a su vez, puede ser bien o mal usada.

El hecho que después de unos cuarenta años de utilización en el mundo de tablas de crecimiento el tema aun requiera revisión, significa que hay necesariamente algunos aspectos que son intrínsecamente controvertidos. El mismo término *herramienta* indica que ha sido diseñada para un uso específico y que, como ocurre con toda herramienta, hay riesgo de que sea utilizada en tareas para las cuales no ha sido diseñada. Un martillo puede ser usado para clavar un clavo y colgar un cuadro, pero también para lastimar a alguien.

Las llamadas “tablas de crecimiento” fueron creadas para dar respuesta a una necesidad clínica, como un método de pesquisa o de “*screening*”, para detectar individuos que no crecen normalmente. Frente a un niño que consulta porque “*es más bajo que sus compañeros*”, o porque “*crece poco*” resulta necesario comparar esa estatura de la cual se dice que es *baja*, o ese crecimiento del cual se dice que es *lento*.

Si medimos al niño en cuestión, que vive en un país determinado, con una población que tiene una estatura promedio dada, y obtenemos en nuestro niño una cifra cualquiera, digamos, 108 cm, nos resulta imprescindible comparar esta medición con una **referencia**, con las mediciones de los niños sanos, de **todos** los niños sanos compañeros de nuestro paciente, que viven en el mismo país, del mismo sexo y edad.

A poco de comenzar a medir a los niños de un país con el propósito de construir tablas de crecimiento, nos damos cuenta de que no todos los niños de la misma edad tiene la misma estatura. Hay una **variación individual** de la talla a cada edad y sexo. Lo que hacen las tablas de crecimiento es así expresar de manera gráfica la variación individual de la estatura. Esta variación está ilustrada con la graficación de los percentiles. Los percentiles señalan puntos en la distribución de frecuencias que expresan el porcentaje de niños cuya estatura está por debajo de dicho percentil. Así, por ejemplo, si la estatura de un niño está en el percentil 3°, esto quiere decir que hay un 3% de niños sanos cuya talla es aun más baja que la de nuestro paciente.

Es por ello que el percentil es la magnitud que debemos usar, porque un clínico pediatra quiere saber cuál es la *probabilidad* de que su paciente pertenezca o no a la población sana. Si el niño está por debajo del percentil 3°, entonces la probabilidad de que ese individuo pertenezca a la población de niños sanos es menor del 3%, y entonces, como ocurre con muchos métodos de pesquisa, si el niño está por debajo de ese límite, es **sospechoso** de no pertenecer a la distribución de frecuencias de estatura de la población de **referencia**.

Esto es algo que no se logra con los puntajes “Z”. Esto puntajes sirven para la manipulación matemática de grupos de niños, o para la localización en una referencia, de un individuo cuando tiene una estatura que escapa a los percentiles graficados. Para mayor información, consultar en este mismo libro el capítulo “¿Qué son los percentiles?”³

Es importante decir que para la tarea clínica, los pacientes de un país tienen que ser comparados con la población sana del mismo país habida cuenta que los países difieren en la estatura de sus poblaciones. Esta necesidad es tanto más importante cuanto mayor es la edad de los niños a evaluar. Recientemente, se ha hecho una actualización de las tablas nacionales.⁴

Pero las tablas de crecimiento sirven para otra aplicación más, y es la que facilita la detección de niños que no crecen normalmente. Cuando hablamos de crecimiento, es que nos referimos al incremento de estatura en el tiempo, es decir a la velocidad de crecimiento.

* **Dr. Horacio Lejarraga.** Consultor Hospital de Pediatría “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”. Profesor Honorario UBA.

Hay dos maneras de evaluar la velocidad de crecimiento: una de ellas es el cálculo de la velocidad explicado en otra parte de este libro, pero la velocidad también se puede evaluar indirectamente, por la pendiente que la curva formada por dos o más mediciones de estatura separadas en el tiempo tienen con respecto a los percentiles. El desvío de la pendiente de la curva de crecimiento con respecto a los percentiles expresa una alteración de la velocidad de crecimiento.

A este respecto, vale decir que la estatura alcanzada de un niño, tomada en base a una sola medición hecha a una edad determinada es un corte transversal de todo su crecimiento previo, expresa la suma algebraica de los crecimientos que ha tenido, incluyendo los períodos de retardo, y crecimiento compensatorio experimentado durante toda su vida previa a la edad de la medición.

Si un niño tiene una estatura que está dentro de las tablas de referencia, podemos decir algo así como: *“no sé cómo estará creciendo este niño en este período, pero si está dentro de los percentiles normales, su historia pasada de salud no le ha afectado el crecimiento”*. La estatura alcanzada a una edad dada nos habla del pasado del niño, pero nada nos dice sobre cómo está creciendo en ese momento. Por el contrario, la velocidad de crecimiento, tomada en base a dos o más mediciones en un período dado, nos habla de lo que le está pasando al niño en ese período, si está creciendo bien o mal, pero nada nos dice de su pasado fuera del período en que fue medido.

Un niño bajo puede ser normal, como resultado de una secuela que le afectó irreversiblemente el crecimiento, y en ese momento de la medición puede no padecer problema alguno (tal como ocurre, por ejemplo, con los niños con retardo del crecimiento intrauterino sin *catch up* postnatal que consultan a la edad escolar por baja estatura).

Por el contrario, si un niño no está creciendo bien, es porque tiene una anormalidad en curso, hay alguna alteración de su salud que le está afectando el crecimiento.

Las tablas de crecimiento también sirven para estudiar el impacto de determinadas acciones sobre niños con enfermedades crónicas.⁵ El crecimiento puede ser un excelente indicador de salud general en los pacientes crónicos, un tipo de patología que está aumentando a medida que progresan los tratamientos específicos.

Hoy en día, el pediatra se encuentra frente a una serie de problemas de salud sufridos por niños que son sobrevivientes de patologías que otrora eran mortales, tales como la leucemia linfática aguda, la aplasia medular, la insuficiencia renal crónica, etc. Estos niños nos van a demandar un crecimiento positivo y además este crecimiento va a constituir una de nuestras mejores guías para monitorizar el seguimiento y tratamiento.

Por el contrario, las tablas de crecimiento no han sido confeccionadas para estudiar subgrupos de población (rasgos físicos determinados, sub-poblaciones con características sociales especiales, grupos en desventaja social o educacional, etc.). En efecto, si por ejemplo alguien que vive en la ciudad de Miramar, quiere estudiar el crecimiento

de los niños ciegos, no resulta correcto medir a los niños ciegos y compararlos con las tablas de referencia nacionales, y luego concluir que las diferencias entre la estatura de los niños ciegos y las tablas de referencia son debidas a la ceguera de los niños.

Esto es incorrecto porque no se está comparando dos grupos de poblaciones similares, que difieren entre sí solamente en un rasgo: la ceguera.

Si un investigador quiere estudiar el crecimiento de los niños ciegos porque supone que la ceguera es un rasgo que puede afectar el crecimiento, lo que tiene que hacer es comparar el crecimiento de esos niños con otros niños **de la misma comunidad** (en este caso Miramar) y que no sean ciegos. Es lo que en estadística toma el nombre de *muestras apareadas*.

Pero de estos estudios, se espera que los autores hagan algo mejor que comparar simplemente la estatura media de ambas poblaciones y evaluar las diferencias con un test “t”, o comparar la proporción de niños por debajo de un punto de corte. Se espera que se hagan esfuerzos para describir en forma adecuada y amplia las diferencias entre ambos subgrupos, ya sea recurriendo a análisis multivariados, ajuste de curvas, o a otros métodos que permitan un análisis más completo de la información auxológica.

Referencias y estándares

Las tablas de las que hemos hablado, son referencias en el sentido que definen una población que es la población que nos sirve para evaluar a nuestro individuo. Estas referencias son descriptivas, expresan la forma en que crecen los niños sanos de un país, o de un grupo de población. Son útiles para reconocer o seleccionar a los individuos que no pertenecen a ese grupo de población.

En cambio hace pocos años, la OMS construyó una tabla que puede tomar el nombre de estándar, con niños altamente seleccionados de seis países que crecieron bajo las mejores condiciones posibles en el mejor medioambiente posible.⁶

El crecimiento de estos niños, expresa de esta manera el óptimo crecimiento del ser humano en los primeros cinco años en el planeta. Se trata entonces de una tabla prescriptiva, en el sentido que todos los niños deberían crecer como ella lo indica. Esta ha sido una contribución muy importante, al marcar un paradigma. Porque si los organismos gubernamentales deciden (como deberían) utilizar el crecimiento de grupos de población como indicador positivo de salud, quienes están a cargo de la salud pública tienen ahora un objetivo a alcanzar en su gestión en pro del crecimiento infantil.

El crecimiento es la vía final común en la cual confluye una multiplicidad de factores y su evaluación en grupos de población constituye un indicador positivo que debería ser usado por todos los países.

Otras tablas de crecimiento

En nuestro país contamos con bastante información sobre referencias nacionales comparados con otros países

de Latinoamérica. Las mismas pueden ser encontradas en:

- www.garrahan.gov.ar/tdecrecimiento
- www.msal.gov.ar/promin/archivos/htm/curvas-crecimiento.htm

Mencionaremos solo algunas que a nuestro modo de ver merecen un comentario especial.

Crecimiento perinatal

Afortunadamente, contamos con tablas que expresan el peso, la longitud corporal y el perímetro cefálico de niños desde el nacimiento hasta el año de vida postérmino.⁷ Estas tablas han demostrado ser de una enorme utilidad para evaluar el crecimiento de niños pretérmino, y deberían estar disponibles en todas las maternidades y centros de terapia intensiva neonatal.

Desafortunadamente, estas tablas carecen de datos auxológicos de niños alimentados a pecho los primeros meses postérmino, pero son muy adecuados para seguir el crecimiento de niños pretérmino en los primeros meses de su vida extrauterina.

De todas maneras, teniendo en cuenta la disponibilidad de información sobre tamaño al nacer en maternidades de muchos lugares del país, podría pensarse en la construcción de nuevas tablas perinatales.

Mientras tanto, las disponibles actualmente son adecuadas para uso a nivel nacional.

Edad de comienzo de la pubertad

La información sobre esta edad es importante porque permite al pediatra decidir si las variaciones de la aparición de los caracteres sexuales está dentro de la variación normal, o si se trata de una pubertad anormalmente retrasada, o de una pubertad precoz. Hay datos muy confiables que han sido previamente publicados,⁸⁻⁹ y que están incluidos en este libro y en las tablas nacionales actualizadas.⁴

Tablas para problemas específicos

La construcción y uso de estas tablas (o referencias) solo son pertinentes cuando el problema específico (enfermedad o síndrome) tiene un fenotipo con escasa variabilidad en la estatura o el peso, o la medición para la cual se construye la tabla. Estas referencias sirven para la siguientes acciones:

- Para conocer la estatura (o peso, etc.) media y la variación individual de los niños afectados.
- Para estimar la estatura (o peso, etc.) final adulta, proyectando la posición del niño en un percentil determinado. No es un método ideal, pero es mejor que nada.
- Para detectar problemas de crecimiento agregados al síndrome (por ejemplo, un hipotiroidismo en una niña con síndrome de Turner, que provoca retardo el crecimiento).
- Para evaluar el impacto de un tratamiento promotor del crecimiento.

Síndrome de Turner

Así como los países difieren entre sí en la estatura de su población sana, las niñas con síndrome de Turner difieren entre sí según el país en que viven. Los niños argentinos sanos son más altos que los japoneses pero más bajos que los alemanes; de esta manera, las niñas argentinas con síndrome de Turner paralelizan estas diferencias de estatura entre países, y son más altas que las pacientes japonesas, y más bajas que las niñas alemanas afectadas de este síndrome.

Es por eso que en Europa, los países utilizan tablas para síndrome de Turner de origen nacional.

Afortunadamente, contamos con tablas argentinas para niñas con síndrome de Turner, que está incluidas en este libro y han sido previamente publicadas en una revista indexada.¹⁰⁻¹¹

Acondroplasia

Por las mismas razones por las cuales cada país debe contar con sus tablas nacionales para la población sana de referencia y para algunos problemas específicos, se han incluido también tablas de peso, estatura y perímetro cefálico para niños argentinos con acondroplasia, previamente publicadas en una revista indexada.¹²

Perímetro cefálico para la estatura

En ocasiones en una clínica de crecimiento uno encuentra niños con baja talla pero con una cabeza grande. Uno se pregunta si hay alguna relación entre ambas mediciones y si esta relación puede ser usada para diagnosticar lo que podría llamarse “macrocefalia relativa”. Estas tablas con datos nacionales están disponibles en este libro.¹³

Edad ósea

Las poblaciones de los países también difieren entre sí en la velocidad de maduración física. Cuando se estudian estas diferencias deben tenerse en cuenta las diferencias de las poblaciones entre sí y las diferencias en los métodos para medir la edad ósea.

En nuestro país se usan dos métodos: el de Greulich & Pyle (G&P)¹⁴ y el de Tanner y Whitehouse (TWII)¹⁵.

La biblioteca de la SAP tiene la última versión de TW (versión III), que contiene además un método de predicción de la estatura con menor error de predicción que los métodos precedentes.

La mayoría de los endocrinólogos usan G&P y los auxólogos usan TWII.

Los estudios de edad ósea disponible muestran que los niños argentinos maduran más rápido que los ingleses y los norteamericanos, y a la población que más se parecen es a la italiana.¹⁶

2.2. Índice de gráficos y tablas

N° de Medición gráfico		Rango etario	Sexo	Pág.
1	Peso de nacimiento	35-43 semanas de edad gestacional	NIÑAS	36
2	Peso, longitud corporal y perímetro cefálico	26 semanas - 52 semanas postérmino	NIÑAS	37
3	Peso	Nacimiento - 6 meses (percentilos)	NIÑAS	38
4	Peso	Nacimiento - 24 meses (percentilos)	NIÑAS	39
5	Peso	Nacimiento - 6 años (percentilos)	NIÑAS	40
6	Peso	Nacimiento - 5 años (puntaje Z)	NIÑAS	41
7	Peso	Nacimiento - 19 años (percentilos)	NIÑAS	42
8	Longitud corporal	Nacimiento - 24 meses (percentilos)	NIÑAS	43
9	Longitud corporal - Estatura	Nacimiento - 6 años (percentilos)	NIÑAS	44
10	Longitud corporal - Estatura	Nacimiento - 5 años (puntaje Z)	NIÑAS	45
11	Estatura	Nacimiento - 19 años (percentilos)	NIÑAS	46
12	Estatura sentada / Estatura	Nacimiento - madurez	NIÑAS	47
13	Perímetro cefálico	Nacimiento - 5 años (percentilos)	NIÑAS	48
14	Perímetro cefálico	Nacimiento - 5 años (puntaje Z)	NIÑAS	49
15	Perímetro cefálico	Nacimiento - 18 años (puntaje Z)	NIÑAS	50
16	Perímetro del brazo	Nacimiento - 12 años	NIÑAS	51
17	Pliegue cutáneo tricipital	Nacimiento - 19 años	NIÑAS	52
18	Pliegue cutáneo subescapular	Nacimiento - 19 años	NIÑAS	53
19	IMC	Nacimiento - 5 años (percentilos)	NIÑAS	54
20	IMC	5 años - 19 años (percentilos)	NIÑAS	55
21	IMC	Nacimiento - 5 años (puntaje Z)	NIÑAS	56
22	IMC	5 años - 19 años (puntaje Z)	NIÑAS	57
23	Velocidad de peso	Nacimiento - 19 años	NIÑAS	58
24	Velocidad de estatura	Nacimiento - 19 años	NIÑAS	59
25	Peso de nacimiento	35 - 43 semanas de edad gestacional	NIÑOS	60
26	Peso, longitud corporal y perímetro cefálico	26 semanas - 52 semanas postérmino	NIÑOS	61
27	Peso	Nacimiento - 6 meses (percentilos)	NIÑOS	62
28	Peso	Nacimiento - 24 meses (percentilos)	NIÑOS	63
29	Peso	Nacimiento - 6 años (percentilos)	NIÑOS	64
30	Peso	Nacimiento - 5 años (puntaje Z)	NIÑOS	65
31	Peso	Nacimiento - 19 años (percentilos)	NIÑOS	66
32	Longitud corporal	Nacimiento - 24 meses (percentilos)	NIÑOS	67
33	Longitud corporal - Estatura	Nacimiento - 6 años (percentilos)	NIÑOS	68
34	Longitud corporal - Estatura	Nacimiento - 5 años (puntaje Z)	NIÑOS	69
35	Estatura	Nacimiento - 19 años (percentilos)	NIÑOS	70
36	Estatura sentada / Estatura	Nacimiento - madurez	NIÑOS	71
37	Perímetro cefálico	Nacimiento - 5 años (percentilos)	NIÑOS	72
38	Perímetro cefálico	Nacimiento - 5 años (puntaje Z)	NIÑOS	73
39	Perímetro cefálico	Nacimiento - 18 años (puntaje Z)	NIÑOS	74
40	Perímetro del brazo	Nacimiento - 12 años	NIÑOS	75
41	Pliegue cutáneo tricipital	Nacimiento - 19 años	NIÑOS	76
42	Pliegue cutáneo subescapular	Nacimiento - 19 años	NIÑOS	77
43	IMC	Nacimiento - 5 años (percentilos)	NIÑOS	78

N° de Medición gráfico	Rango etario	Sexo	Pág.
44 IMC	5 años - 19 años (percentilos)	NIÑOS	79
45 IMC	Nacimiento - 5 años (puntaje Z)	NIÑOS	80
46 IMC	5 años - 19 años (puntaje Z)	NIÑOS	81
47 Velocidad de peso	Nacimiento - 19 años	NIÑOS	82
48 Velocidad de estatura	Nacimiento - 19 años	NIÑOS	83
49 a Síndrome de Down Peso - Longitud corporal	1 - 36 meses	NIÑAS	124
49 b Síndrome de Down Peso - Longitud corporal - Estatura	2 - 18 años	NIÑAS	125
49 c Síndrome de Down Peso - Longitud corporal	1 - 36 meses	NIÑOS	126
49 d Síndrome de Down Peso - Longitud corporal - Estatura	2 - 18 años	NIÑOS	127
50 a Síndrome de Turner Estatura	Nacimiento - 20 años	NIÑAS	128
50 b Síndrome de Turner Velocidad de estatura	1 - 18 años	NIÑAS	129
51 a Acondroplasia Peso	Nacimiento - 17 años	NIÑAS	130
51 b Acondroplasia Longitud corporal - Estatura	Nacimiento - 18 años	NIÑAS	131
51 c Acondroplasia Perímetro cefálico	Nacimiento - 6 años	NIÑAS	132
51 d Acondroplasia Peso	Nacimiento - 17 años	NIÑOS	133
51 e Acondroplasia Longitud corporal - Estatura	Nacimiento - 18 años	NIÑOS	134
51 f Acondroplasia Perímetro cefálico	Nacimiento - 6 años	NIÑOS	135
52 Cociente perímetro cefálico - Estatura	Nacimiento - 6 años	NIÑAS/OS	136

N° de tabla	Medición	Rango etario	Sexo	Pág.
1a	Datos numéricos de estatura	Nacimiento - madurez	NIÑAS	84
1b	Datos numéricos de estatura	Nacimiento - madurez	NIÑOS	86
2a	Datos numéricos de peso	Nacimiento - madurez	NIÑAS	88
2b	Datos numéricos de peso	Nacimiento - madurez	NIÑOS	91
3a	Incremento de peso	según peso de nacimiento	NIÑAS	95
3b	Incremento de peso	según peso de nacimiento	NIÑOS	95
4a	Incremento mensual de peso	Nacimiento - 12 meses	NIÑAS	96
4b	Incremento mensual de peso	Nacimiento - 12 meses	NIÑOS	96
5a	Incremento bimensual de peso	Nacimiento - 24 meses	NIÑAS	97
5b	Incremento bimensual de peso	Nacimiento - 24 meses	NIÑOS	97

2.3. Información sobre los gráficos en percentilos y puntaje Z

Gráficos 1 (niñas) y 25 (niños)

Peso de nacimiento desde las 35 a las 43 semanas de edad gestacional

Estos gráficos fueron construidos en 1975¹⁷ en base a mediciones efectuadas en 1.401 RN sanos pertenecientes a niveles socioeconómicos medios predominantemente, pero difieren muy poco de los construidos en el extranjero, aun los que incluyen niños de niveles sociales más altos.

Gráficos 2 (niñas) y 26 (niños)

Peso, longitud corporal y perímetro cefálico desde las 26 semanas de edad gestacional hasta los 12 meses de edad postérmino

Estos gráficos fueron construidos por Lejarraga H y Fustiñana C en 1984,⁷ utilizando los siguientes datos: para el peso de nacimiento desde la semana 26 hasta la 34, se utilizó el estudio de más de 9.000 recién nacidos realizado en la Maternidad Sardá de 1976 a 1978;⁷ desde la semana 35 a la 40, el estudio hecho en 1975 en el mismo lugar;¹⁷ y, de esa edad en adelante, los datos del estudio longitudinal de 100 niños de cada sexo, realizado en La Plata en 1964.¹⁸

Para la longitud corporal, se utilizaron los datos de Babson (de origen norteamericano)¹⁵ hasta la semana 37; los de la Maternidad Sardá desde la semana 38 hasta el término,¹⁹ y los datos de La Plata hasta los doce meses.¹⁸

Para el perímetro cefálico, se usaron los datos de Babson hasta el término¹⁹ y de Nelhaus²⁰ de esas edades en adelante. Este último trabajo consiste en un promedio de numerosos estudios del perímetro cefálico de niños normales de distintos países, la mayoría de ellos europeos.

Nótese que el eje de las edades está en semanas. Debe saberse que un mes no equivale exactamente a cuatro semanas; sino a un poco más. La graficación de los niños pretérmino debe hacerse teniendo en cuenta la edad posconcepcional y no la edad posnatal. Por ejemplo, si un niño nació a las 36 semanas, y se pesa dos meses después del nacimiento, el peso debe graficarse a la edad de un mes postérmino.

Fescina y Martell²¹ encontraron un cierto grado de retraso del crecimiento en niños normales pretérmino, y un tipo de crecimiento longitudinal intrauterino diferente del que sugieren las tablas de este tipo construidas con datos transversales.

Así, las presentes tablas constituyen sólo una guía provisoria para evaluar individualmente el crecimiento de niños pretérmino, hasta que se desarrollen más conocimientos sobre el tema.

Gráficos 3 (niñas) y 27 (niños)

Peso para la edad desde el nacimiento hasta los 6 meses

El gráfico está elaborado con datos del Estudio multicéntrico de la OMS sobre patrón de crecimiento de 2006.⁶

Se grafican las curvas de siete valores de percentilos (3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97) del peso según la edad.

Eje horizontal: La escala de la edad se presenta en semanas cumplidas desde el nacimiento hasta la semana 13 (equivalente a los 3 meses) y en meses cumplidos desde los 3 a los 6 meses. La edad se debe graficar en semanas o meses cumplidos.

Eje vertical: La escala del peso se presenta en cuadrícula cada 250 gramos y reparos a cada kilo, desde 0 a los 10 kilogramos.

Gráficos 4-8 (niñas) y 28-32 (niños)

Peso y longitud corporal para la edad desde el nacimiento hasta los 2 años

Los gráficos están elaborados con datos del Estudio multicéntrico de la OMS sobre patrón de crecimiento de 2006.⁶

Se grafican las curvas de siete valores de percentilos (3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97) del peso y de la longitud corporal según la edad.

Eje horizontal: La escala de la edad se presenta en meses cumplidos para el primer y segundo año. La edad se debe graficar en meses cumplidos.

Eje vertical: La escala del peso se presenta en cuadrícula cada 200 gramos y reparos a cada kilo, desde los 2 a los 16 kilogramos. La escala de la longitud se presenta en cuadrícula cada centímetro y reparos a cada 5 centímetros, desde 45 a 95 centímetros.

Gráficos 5-9 (niñas) y 29-33 (niños)

Peso y longitud corporal/estatura para la edad desde el nacimiento hasta los 6 años (percentilos)

Los gráficos están elaborados desde el nacimiento hasta los 5 años con datos del Estudio multicéntrico de la OMS sobre patrón de crecimiento de 2006,⁶ y de los 5 a los 6 años con datos del patrón de crecimiento de 2007 OMS/NCHS.²²

Se grafican las curvas de siete valores de percentilos (3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97) del peso según la edad. Se grafican las curvas de la longitud corporal según la edad hasta los 2 años medida en decúbito supino y de la estatura según la edad de los 2 a los 6 años medida en posición de pie.

Eje horizontal: La escala de la edad se presenta en meses y años cumplidos desde el nacimiento hasta los 6 años. La edad se debe graficar en meses y años cumplidos.

Eje vertical: La escala del peso se presenta en cuadrícula por kilogramo con reparos cada 5 kilogramos, desde 0 a 30 kilogramos. La escala de la longitud/estatura se presenta en cuadrícula cada centímetro y reparos a cada 5 centímetro, desde 45 a 130 centímetro.

Gráficos 6-10 (niñas) y 30-34 (niños)

Peso y longitud corporal/estatura para la edad desde el nacimiento hasta los 5 años (puntaje Z)

El gráfico está elaborado con datos del Estudio multicéntrico de la OMS sobre patrón de crecimiento de 2006.⁶

Se grafican las curvas de cinco valores de puntaje Z

(-3, -2, 0, +2, +3) del peso y longitud corporal según edad. Se grafican las curvas de la longitud corporal según la edad hasta los 2 años medida en decúbito supino y de la estatura según la edad de los 2 a los 5 años medida en posición de pie.

Eje horizontal: La escala de la edad se presenta en meses y años cumplidos.

Eje vertical: La escala del peso se presenta en cuadrícula por kilogramo con reparos cada 2 kilogramos, desde 0 a 30 kilogramos. La escala de la longitud/estatura se presenta en cuadrícula cada centímetro y reparos a cada 5 centímetros, desde 45 a 125 centímetros.

Gráficos 7-11 (niñas) y 31-35 (niños)

Peso y estatura desde el nacimiento hasta los 19 años

Estos gráficos fueron construidos sobre los cuatro estudios siguientes: el primero, fue el seguimiento longitudinal hecho en 1964, de 100 niños y niñas seguidos desde el nacimiento hasta los 4 años, ya explicado más arriba;¹⁸ el segundo, fue hecho en 1972 con 907 niñas y 893 niños de 4 a 12 años (aproximadamente 100 niños por año de cada edad y sexo), evaluados en forma transversal y representativos de los niños del área urbana de La Plata del mismo rango etario;²³⁻²⁴ el tercer estudio efectuado en Córdoba sobre 2.240 niños de la ciudad de Córdoba;²⁵ el cuarto estudio, fue hecho sobre 16.200 adolescentes de todo el país de 12 a 19 años.²⁶

Puede observarse en los gráficos que a partir de los 4 años los centilos parten de valores inferiores, en aproximadamente 1 cm, a los de edades precedentes.

Ello se debe a que a partir de esa edad, los niños dejan de medirse acostados para comenzar a medirse de pie. Es sabido que en esta posición la estatura mide alrededor de 1 cm menos que acostado (longitud corporal).

Gráficos 12 (niñas) y 36 (niños)

Relación entre estatura sentada y estatura desde el nacimiento hasta la madurez

Estos gráficos fueron construidos sobre la base de niños británicos. Parte de los datos provienen de los estudios de ese país descritos en la referencia.²⁷ Tiene aplicación sobre todo para comparar la relación entre la longitud de los miembros inferiores y la longitud del tronco.

Gráficos 13 (niñas) y 37 (niños)

Perímetro cefálico para la edad desde el nacimiento hasta los 5 años (percentilos)

El gráfico está elaborado con datos del Estudio multicéntrico de la OMS sobre patrón de crecimiento de 2007.²⁸

Se grafican las curvas de siete valores de percentilos (3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97) del perímetro cefálico según la edad.

Eje horizontal: La escala de la edad se presenta en meses y años cumplidos.

Eje vertical: La escala del perímetro cefálico se presenta en cuadrícula cada 0,5 centímetros y reparos a cada centímetro, desde 30 a 54 centímetros.

Gráficos 14 (niñas) y 38 (niños)

Perímetro cefálico para la edad desde el nacimiento hasta los 5 años (puntaje Z)

El gráfico está elaborado con datos del Estudio multicéntrico de la OMS sobre patrón de crecimiento de 2007.²⁸ Se grafican las curvas de siete valores de puntaje Z (-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3) del perímetro cefálico según edad.

Eje horizontal: La escala de la edad se presenta en meses y años cumplidos.

Eje vertical: La escala del perímetro cefálico se presenta en cuadrícula cada 0,5 centímetros y reparos a cada centímetro, desde 30 a 54 centímetros.

Gráficos 15 (niñas) y 39 (niños)

Perímetro cefálico desde el nacimiento hasta los 18 años

Estos gráficos fueron efectuados sobre la base de estudios del perímetro cefálico, publicados en la literatura mundial desde 1948 hasta 1968, promediando en forma transversal los valores centrales y los desvíos estándar de todos los estudios.²⁰ Todos los niños incluidos son originarios de Europa, Japón y Estados Unidos.

El número de mediciones tomadas a cada edad varía grandemente; a los 6 meses hay más de 1.700 mediciones, los números declinan paulatinamente, llegando a 700 aproximadamente a los 7 años y 135 a los 18 años. Luego de evaluar otras tablas, hemos comprobado que las que aquí se presentan son las que mejor representan el crecimiento del perímetro cefálico de nuestros niños normales, muy usadas por neurólogos y neurocirujanos de nuestro medio.

Se presentan sólo los centilos 2,5° (ligeramente inferior al centilo 3°), 50° y 97,5° (ligeramente superior al centilo 97°).

Estas tablas fueron validadas para niños argentinos.²⁹

Gráficos 19 (niñas) y 40 (niños)

Perímetro del brazo desde el nacimiento hasta los 12 años

Estos gráficos fueron construidos con la misma muestra argentina de niños que dieron origen a los gráficos de peso y estatura desde el nacimiento hasta los 19 años, y fueron objeto de una publicación aparte.³⁰

El perímetro del brazo puede ser útil en la evaluación de obesidad y desnutrición, y ha sido aplicado como método confiable de bajo costo y fácilmente transportable para la rápida selección o *screening* de niños desnutridos en situaciones de emergencia, tales como la guerra de Biafra.

Obsérvese que las fracciones de años están divididas en 5 partes o sea que cada línea corresponde a dos décimas de año (0,2 años).

Gráficos 10-11 (niñas) y 43-44 (niños)

Pliegue cutáneo tricipital y subescapular desde el nacimiento hasta los 19 años

Estas tablas fueron construidas en 1962³¹ y corregidas en 1975³² sobre la base de 250 niños británicos de 1 a 12

meses; 50 a 100 niños de cada sexo y año de edad residentes en Londres, y escolares también londinenses de 5 a 19 años en un número de 1.000 por cada sexo y año de edad.

Estudios previos realizados en niños argentinos de 4 a 12 años³³ muestran que los pliegues cutáneos en niños locales son muy similares a los de niños londinenses, lo que justifica el uso de tablas de ese lugar.

Gráficos 23 (niñas) y 47 (niños)

Velocidad de peso

desde el nacimiento hasta los 19 años

Estos gráficos son de origen británico. Fueron construidos en 1965 sobre la base de tres estudios. Un estudio longitudinal de 0 a 5 años hecho con 80 niñas y 80 niños. Otro transversal de 5 a 15 años realizado con 1.000 niñas y 1.000 niños de cada año de edad. El tercer estudio es el llamado Harpenden con alrededor de 30 niños, seguidos longitudinalmente hasta los 20 años.³⁴

Las edades están divididas en 4 partes por año, de manera que cada división vertical representa 3 meses ó 0,25 años. Las gráficas tienen, desde los 8 años hasta los 19 años, dos sistemas distintos de centilos que se encuentran superpuestos. Las publicaciones originales se citan en las referencias 11 y 12.

Se observará que al contrario de la estatura, el peso puede tener velocidades negativas, representativas de la pérdida de peso de un niño en un período determinado.

Los gráficos tienen dos sistemas de percentilos a partir de los 7 años. Cuando se quiere evaluar la velocidad de un niño basado en sólo dos mediciones debe compararse ese único valor con los centilos de líneas llenas y punteadas (evaluación transversal).

Cuando, en cambio, se quiere evaluar la curva de velocidad tomada en base a muchas mediciones fruto del seguimiento longitudinal del niño, la forma de la curva debe compararse con los percentilos formados por las bandas sombreadas (evaluación longitudinal).

La forma de la curva del empuje puberal normal puede estar desplazada en el tiempo hacia la derecha o izquierda de las bandas, pero deben ser paralelas a las mismas. Los límites normales de este desplazamiento están dados por las áreas sombreadas a la derecha y a la izquierda del doble sistema de centilos durante la pubertad.

Gráficos 24 (niñas) y 48 (niños)

Velocidad de estatura desde

el nacimiento hasta los 19 años

Estos gráficos también son de origen británico y fueron construidos con las mismas muestras de niños de los gráficos anteriores.³⁴

La interpretación de la curva es semejante a la de velocidad de peso.

Gráficos 19 (niñas) y 43 (niños)

Índice de Masa Corporal desde el nacimiento hasta los 5 años (percentilos)

El gráfico está elaborado con datos del Estudio multicéntrico de la OMS sobre patrón de crecimiento de 2006.⁶ Se grafican las curvas de siete valores de percentilos (3, 10, 25, 50, 75, 85 y 97) del IMC según la edad. El área sombreada corresponde a sobrepeso.

Eje horizontal: La escala de la edad se presenta en meses y años cumplidos.

Eje vertical: La escala del IMC es en kg/m^2 con cuadrícula cada 0,1 kg/m^2 y reparos cada 0,5 kg/m^2 y 1,0 kg/m^2 desde 10 a 22 kg/m^2 .

Gráficos 20 (niñas) y 44 (niños)

Índice de Masa Corporal

desde los 5 hasta los 19 años (percentilos)

El gráfico está elaborado con datos del patrón de crecimiento 2007 OMS/NCHS.²²

Se grafican las curvas de siete valores de percentilos (3, 10, 25, 50, 75, 85 y 97) del IMC según la edad. El área sombreada corresponde a sobrepeso.

Eje horizontal: La escala de la edad se presenta en meses y años cumplidos.

Eje vertical: La escala del IMC es en kg/m^2 con cuadrícula cada 0,2 kg/m^2 y reparos cada 2,0 kg/m^2 desde 10 a 30 kg/m^2 .

Gráficos 21 (niñas) y 45 (niños)

Índice de Masa Corporal desde

el nacimiento hasta los 5 años (puntaje Z)

El gráfico está elaborado con datos del Estudio multicéntrico de la OMS sobre patrón de crecimiento de 2006.⁶

Se grafican las curvas de siete valores de puntaje Z (-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3) del IMC según la edad.

Eje horizontal: La escala de la edad se presenta en meses y años cumplidos.

Eje vertical: La escala del IMC es en kg/m^2 con cuadrícula cada 0,2 kg/m^2 y reparos cada 1,0 kg/m^2 desde 9 a 23 kg/m^2 .

Gráficos 22 (niñas) y 46 (niños)

Índice de Masa Corporal desde

los 5 hasta los 19 años (puntaje Z)

El gráfico está elaborado con datos del patrón de crecimiento 2007 OMS/NCHS.²²

Se grafican las curvas de siete valores de puntaje Z (-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3) del IMC según la edad.

Eje horizontal: La escala de la edad se presenta en meses y años cumplidos.

Eje vertical: La escala del IMC es en kg/m^2 con cuadrícula cada 0,5 kg/m^2 y reparos cada 2,0 kg/m^2 desde 10 a 40 kg/m^2 .

2.4. Información sobre las tablas

Tabla 1. Estatura 1a (niñas) y 1b (niños)

Datos numéricos del centilo 50 y desvío estándar de la estatura de niñas y niños para cada edad.

Nacimiento hasta los 6 años, datos calculados a partir de datos OMS 2006/2007. Desde los 6 años hasta la madurez datos argentinos.^{6,35}

Tabla 2. Peso 2a (niñas) y 2b (niños)

Datos numéricos del centilo 50 y desvío estándar del peso de niñas y niños para cada edad

Nacimiento hasta los 6 años, datos calculados a partir de datos OMS 2006/2007. Desde los 6 años hasta la madurez datos argentinos.^{6,22,35-36}

Los datos de las Tablas 2a y b fueron construidos a partir de los datos crudos; teniendo en cuenta que el peso tiene una distribución de frecuencias asimétricas en la vida postnatal, es necesario disponer de datos diferentes para la hemidistribución inferior y superior con respecto al percentilo 50.

Tablas 3a, 4a y 5a (niñas) y 3b, 4b y 5b (niños) Incremento de peso

Las tablas de incremento de peso fueron construidas a partir del análisis individual de las curvas longitudinales de crecimiento de los niños incluidos en el Multicenter Growth Reference Study realizado por la OMS y publicado en 2009 (<http://www.who.int/childgrowth>).

En el sitio original se presentan tablas de incremento de peso, longitud corporal y perímetro cefálico para los dos primeros años en intervalos de 1, 2, 3, 4, y 6 meses.

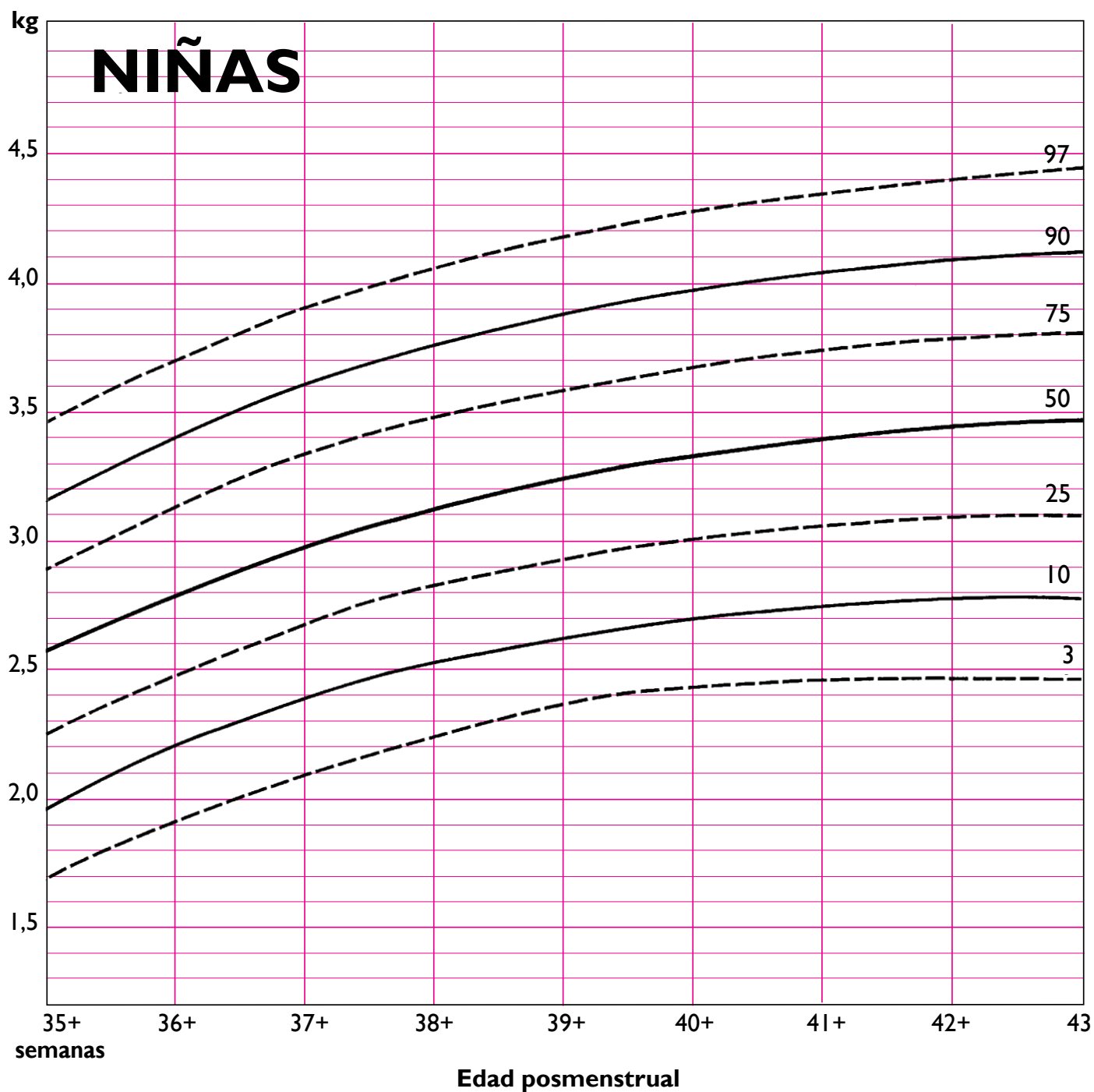
Por su valor clínico y las necesidades de su uso en el seguimiento de niños sólo se presentan para cada sexo tres tablas de incremento de peso: a) condicionadas según peso de nacimiento para los primeros dos meses; b) incremento de peso en el primer año en intervalos de 1 mes; c) incremento de peso en los dos primeros años en intervalos de 2 meses.

Estas tablas son independientes entre sí, por lo cual se debe usar aquella que responda al intervalo a evaluar.

2.5. GRÁFICOS EN PERCENTILES

Gráfico N° I

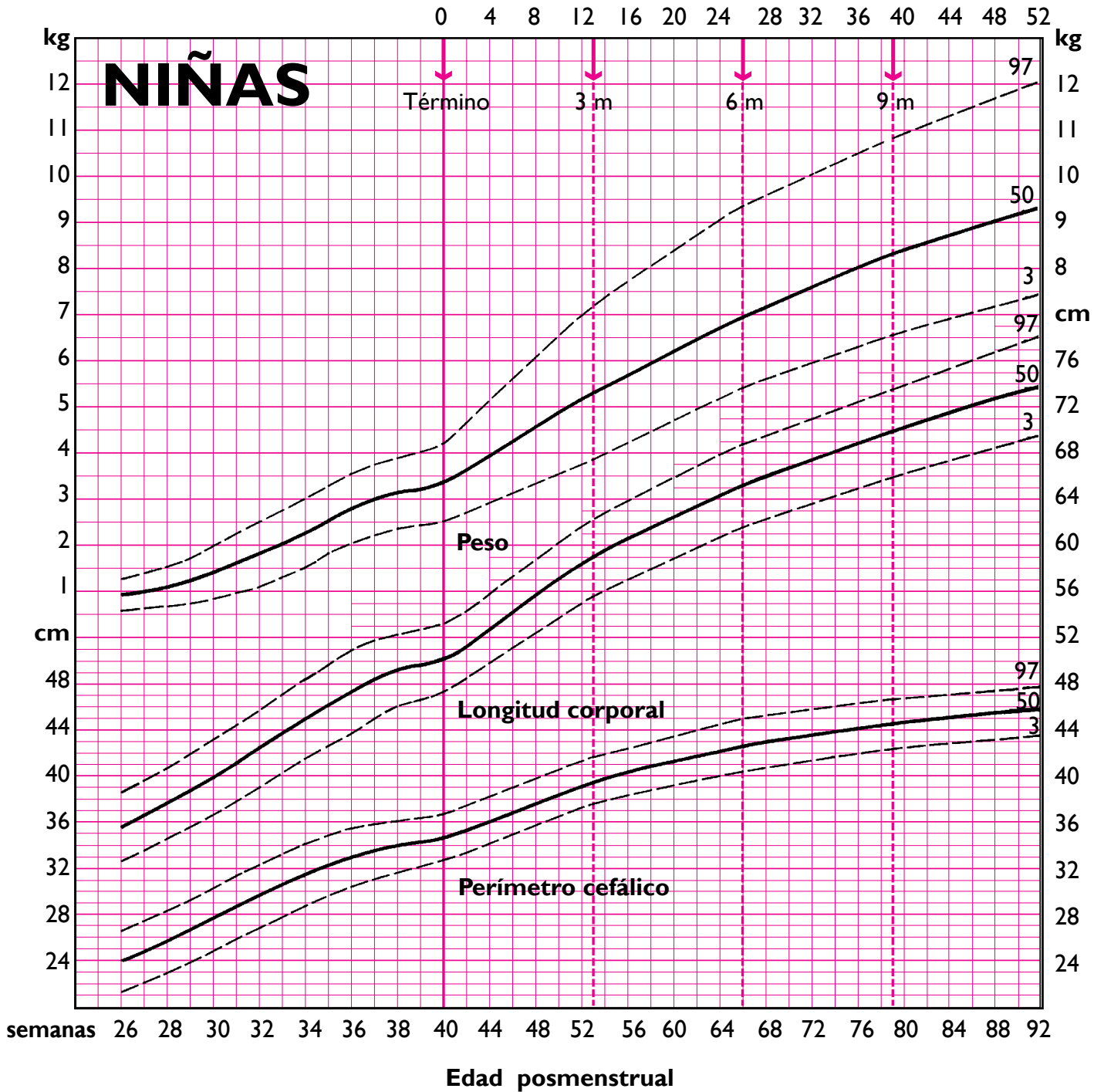
NIÑAS PESO DE NACIMIENTO 35 - 43 semanas de edad gestacional



Lejarraga H, Díaz Ballvé Guerra A.
Rev Hosp Niños Buenos Aires 1976;15:9.

Gráfico N° 2

NIÑAS
PESO, LONGITUD CORPORAL
Y PERÍMETRO CEFÁLICO
 26 semanas - 52 semanas postérmino



Gráficos preparados por Lejarraga H y Fustiñana C.
 Arch Argent Pediatr 1986;84:210-214.

NIÑAS
PESO

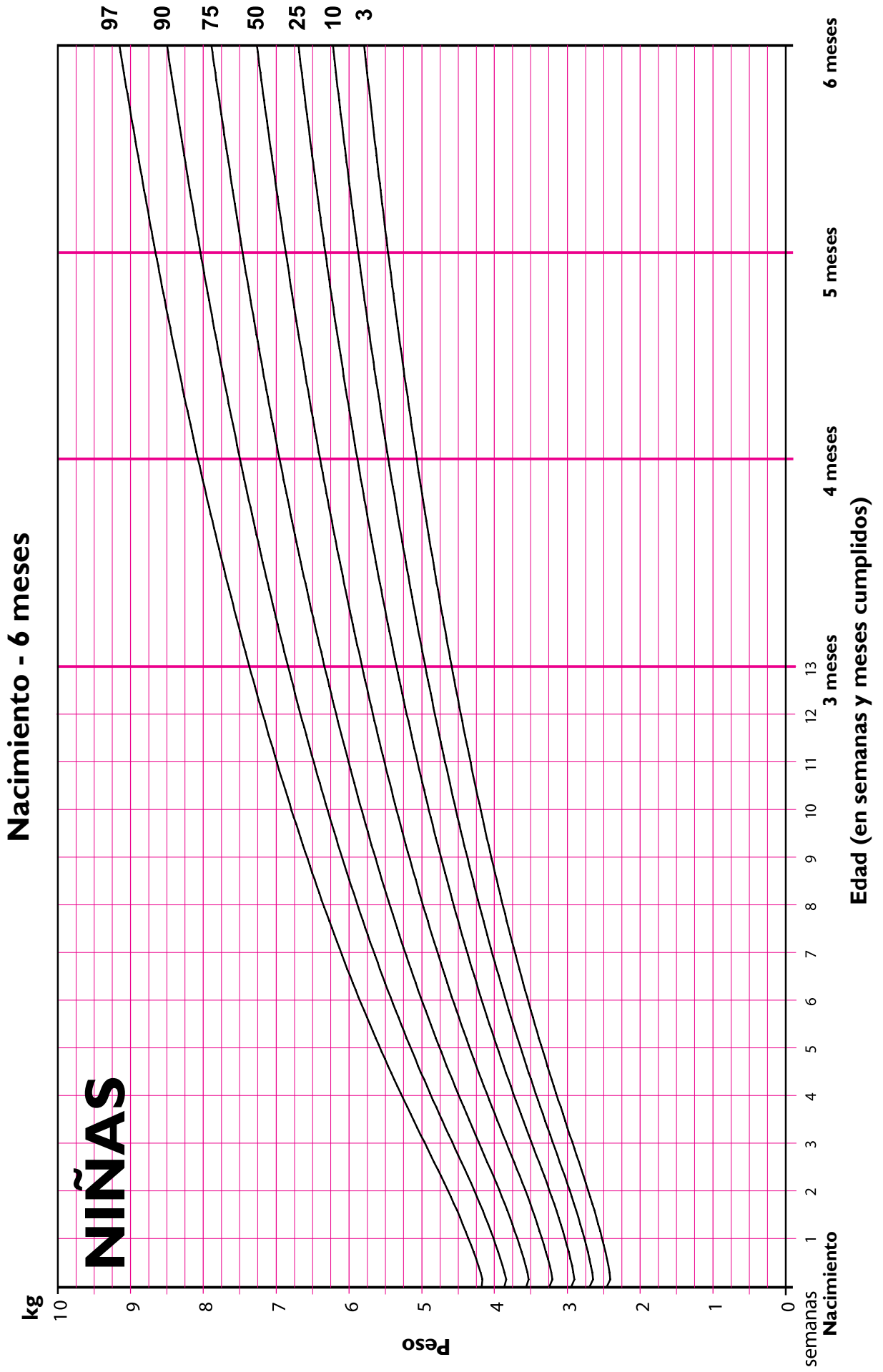


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS.

Gráfico N° 4

NIÑAS
PESO
Nacimiento - 24 meses

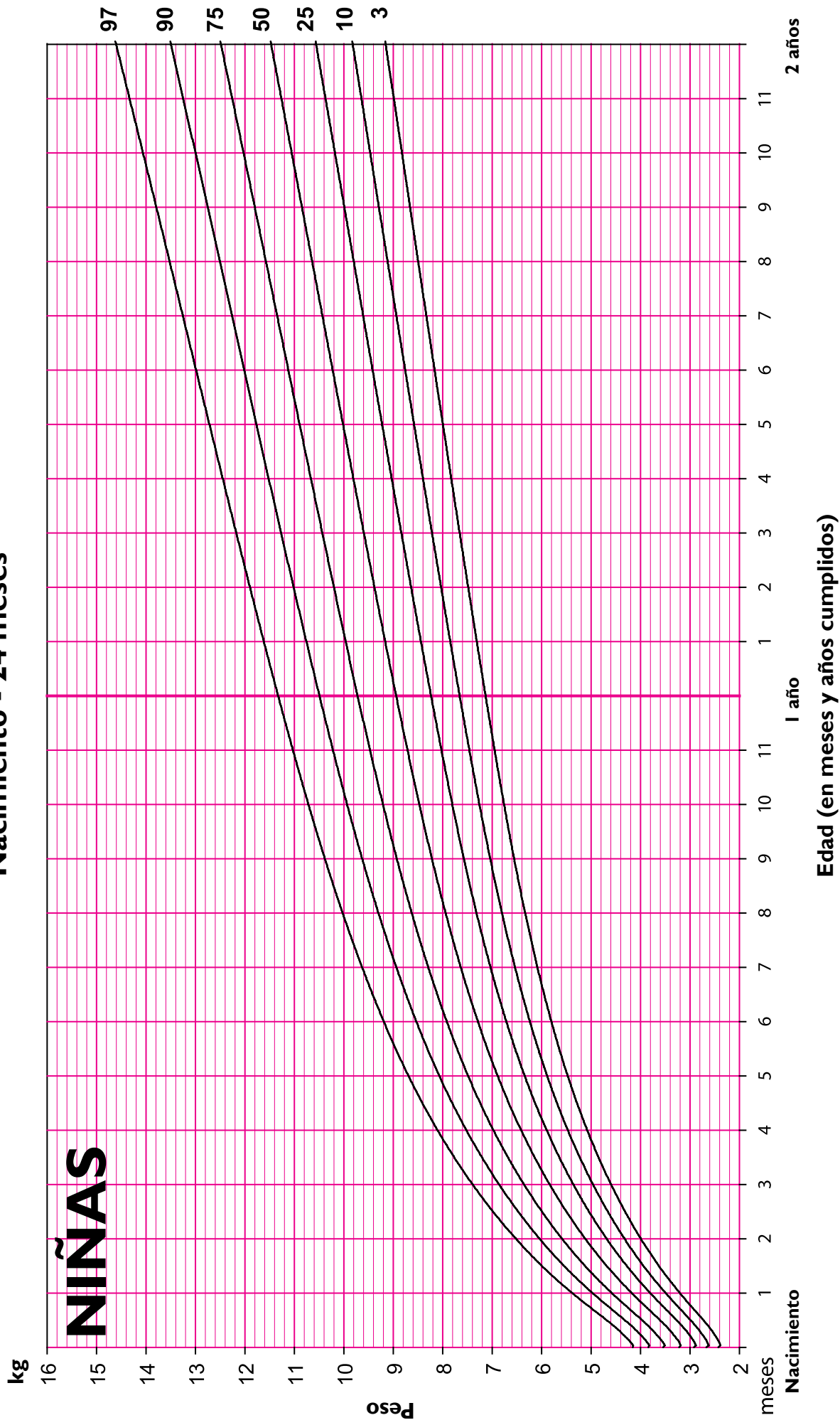


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS.

Gráfico N° 5

NIÑAS
PESO

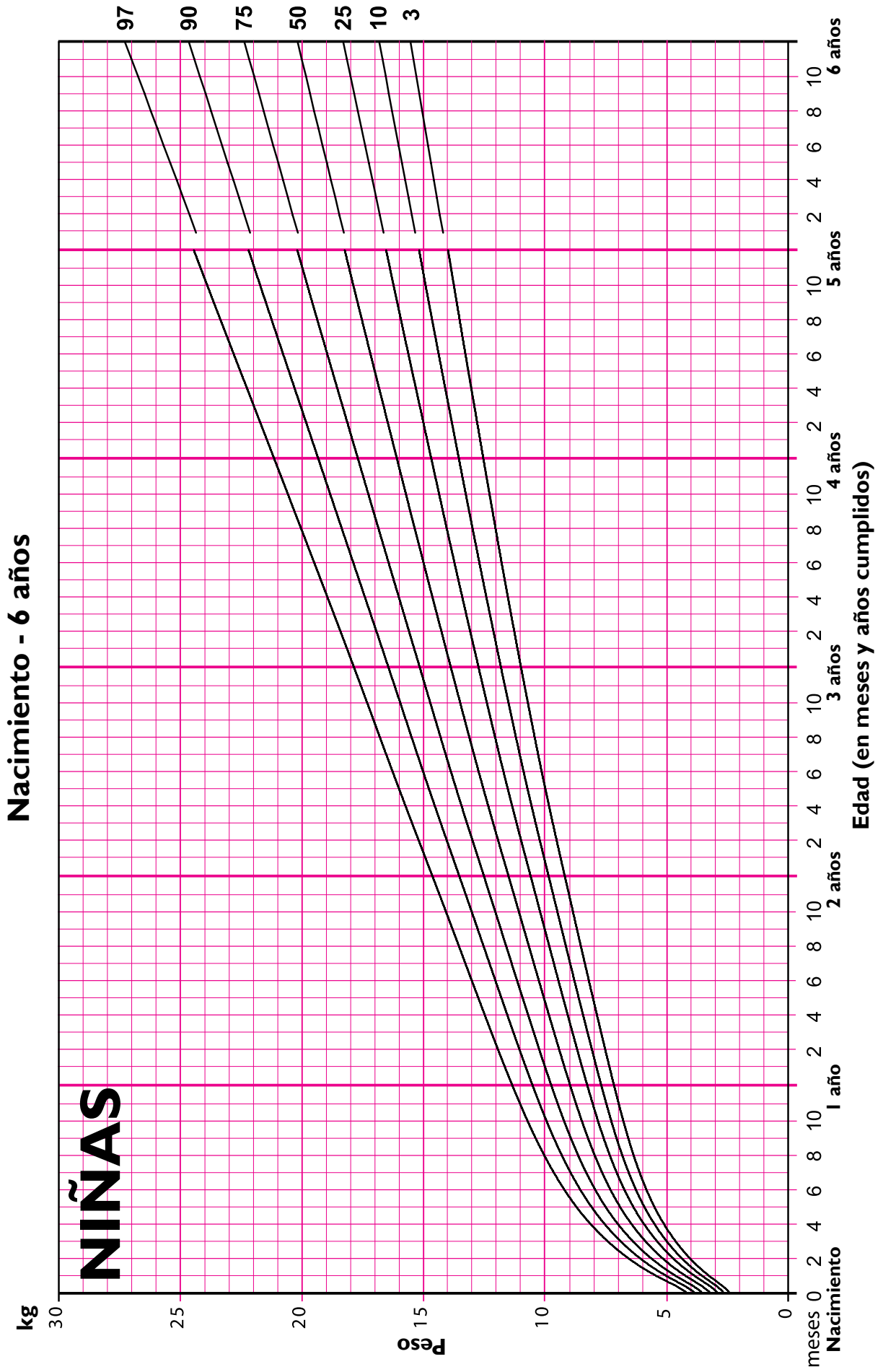


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS y NCHS.

Gráfico N° 6

NIÑAS
PESO
Nacimiento - 5 años (puntaje Z)

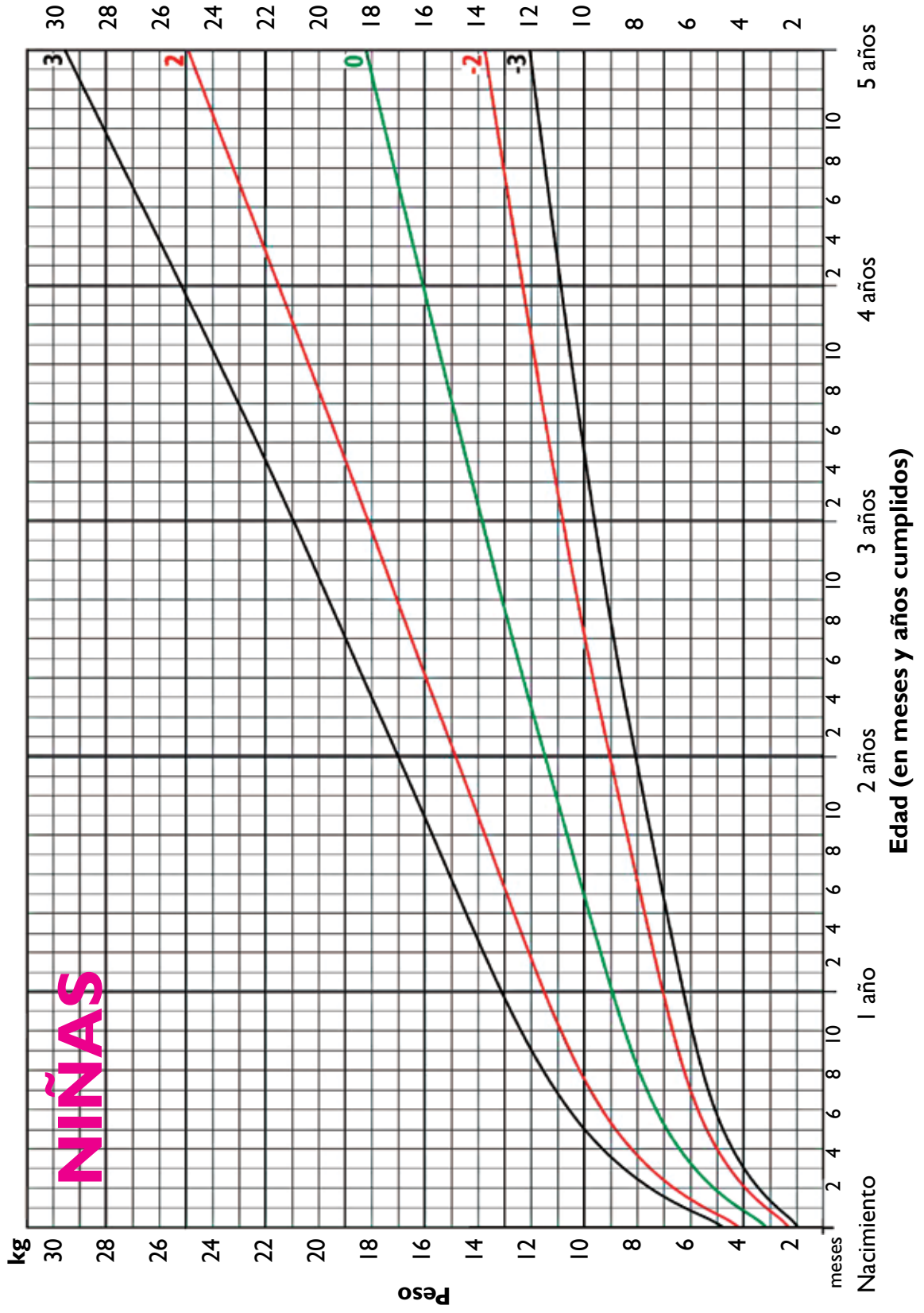
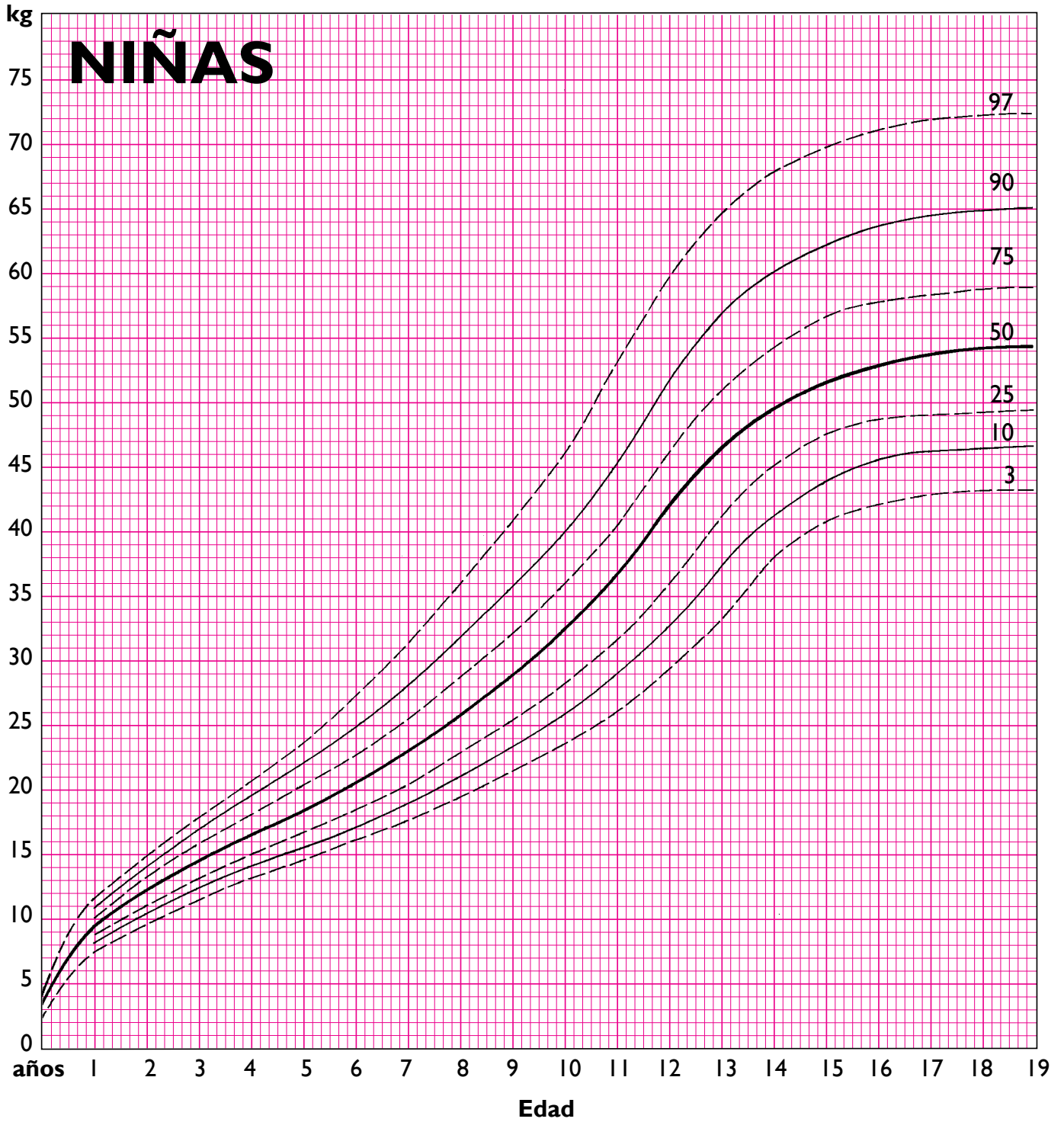


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS.

NIÑAS
PESO
Nacimiento - 19 años



Gráficos preparados por Lejarraga H y Orfila J.
Arch Argent Pediatr 1987;85:209-222.

Gráfico N° 8

NIÑAS
LONGITUD CORPORAL
Nacimiento - 24 meses

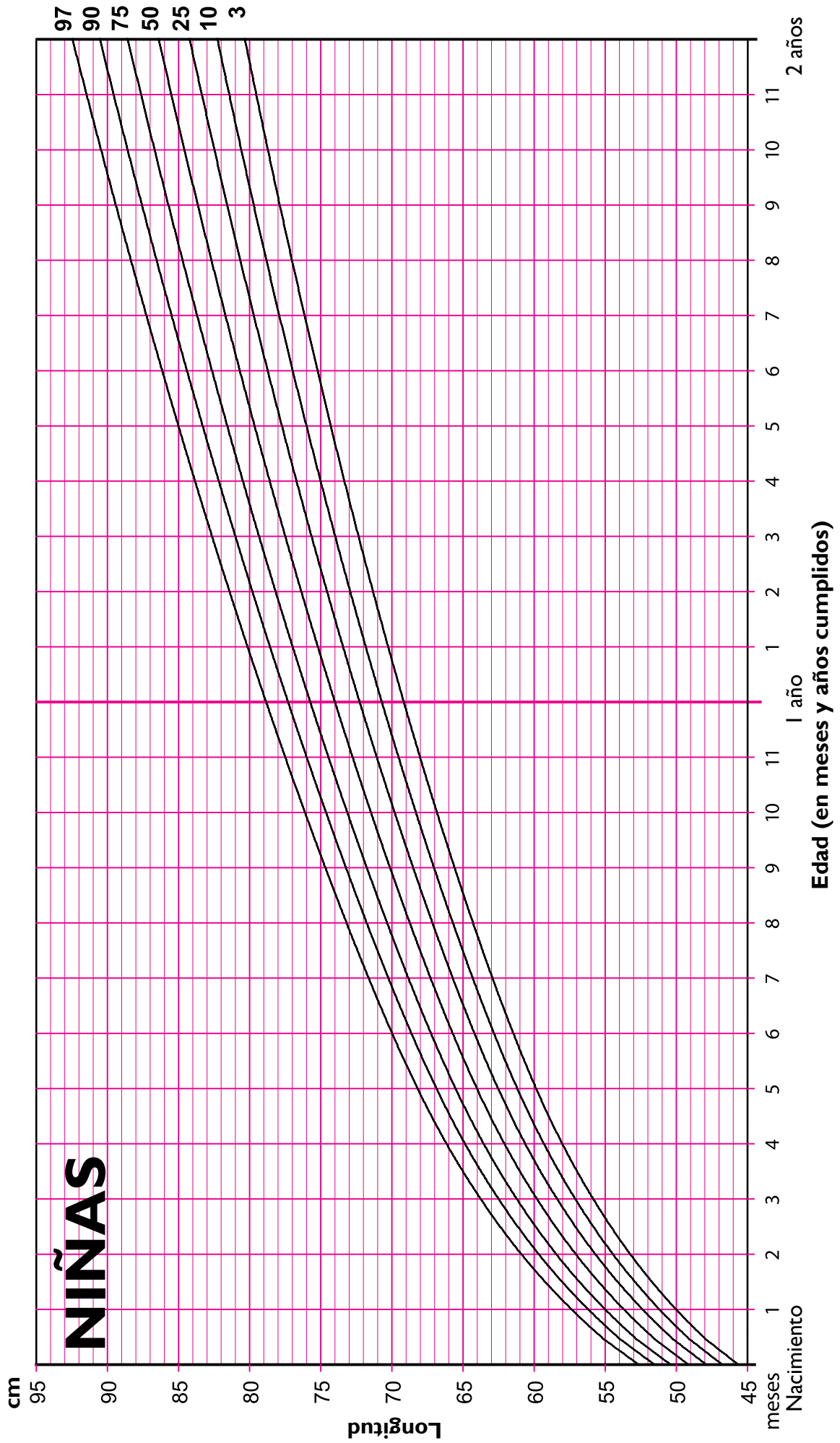


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS.

NIÑAS

LONGITUD CORPORAL - ESTATURA

Nacimiento - 6 años

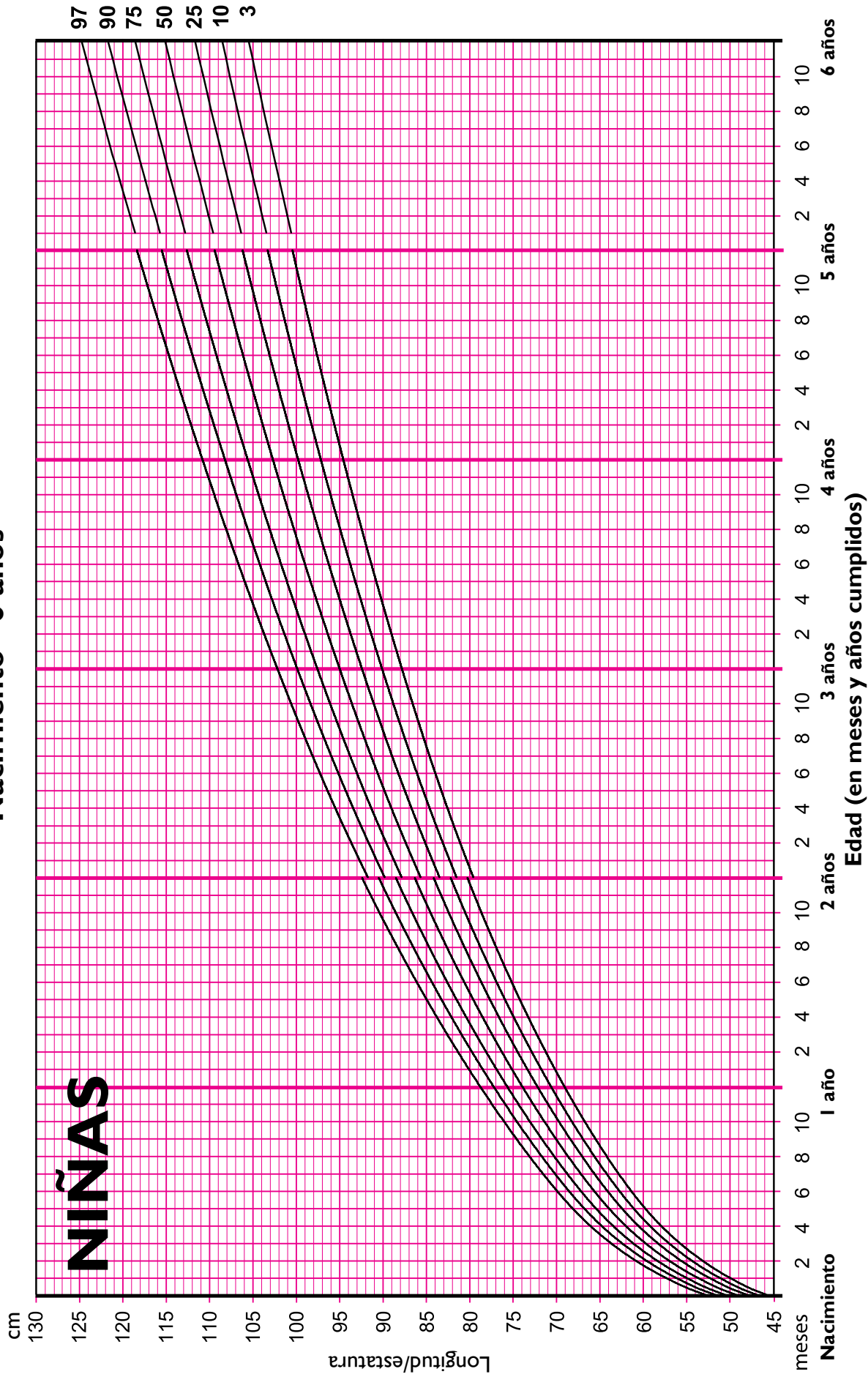


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS y NCHS.

Gráfico N° 10

NIÑAS

LONGITUD CORPORAL - ESTATURA

Nacimiento - 5 años (puntaje Z)

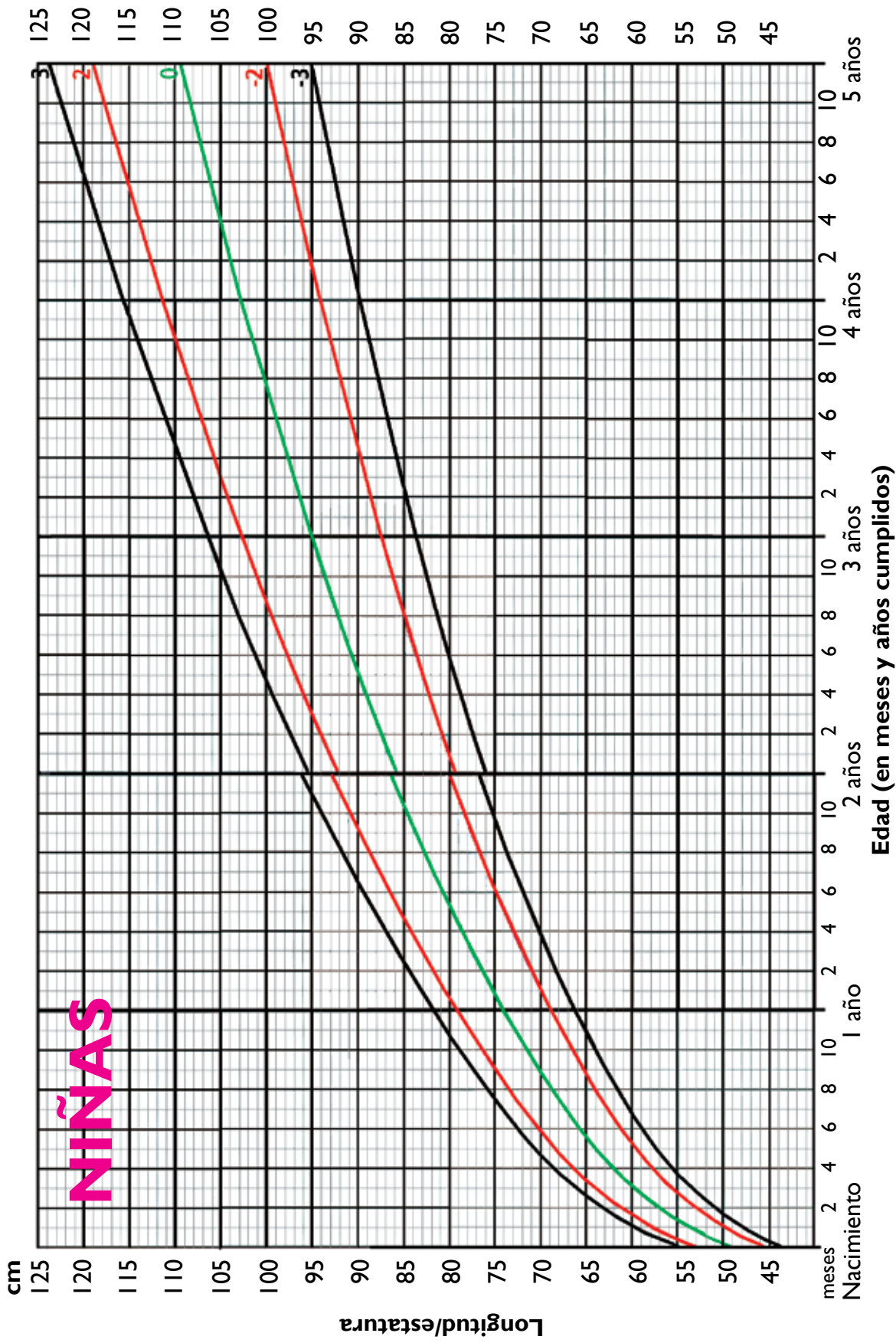
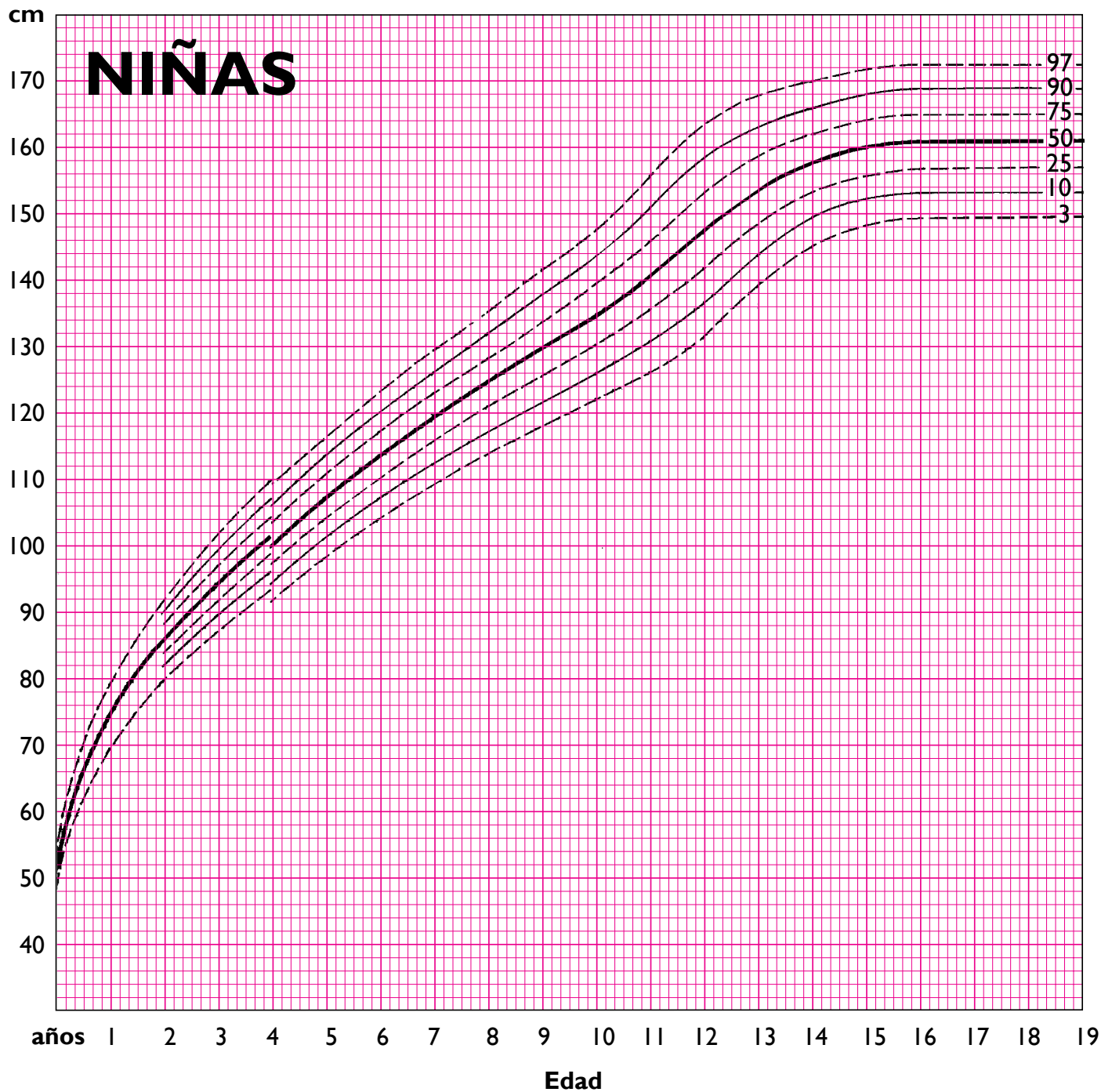


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS.

NIÑAS
ESTATURA
Nacimiento -19 años

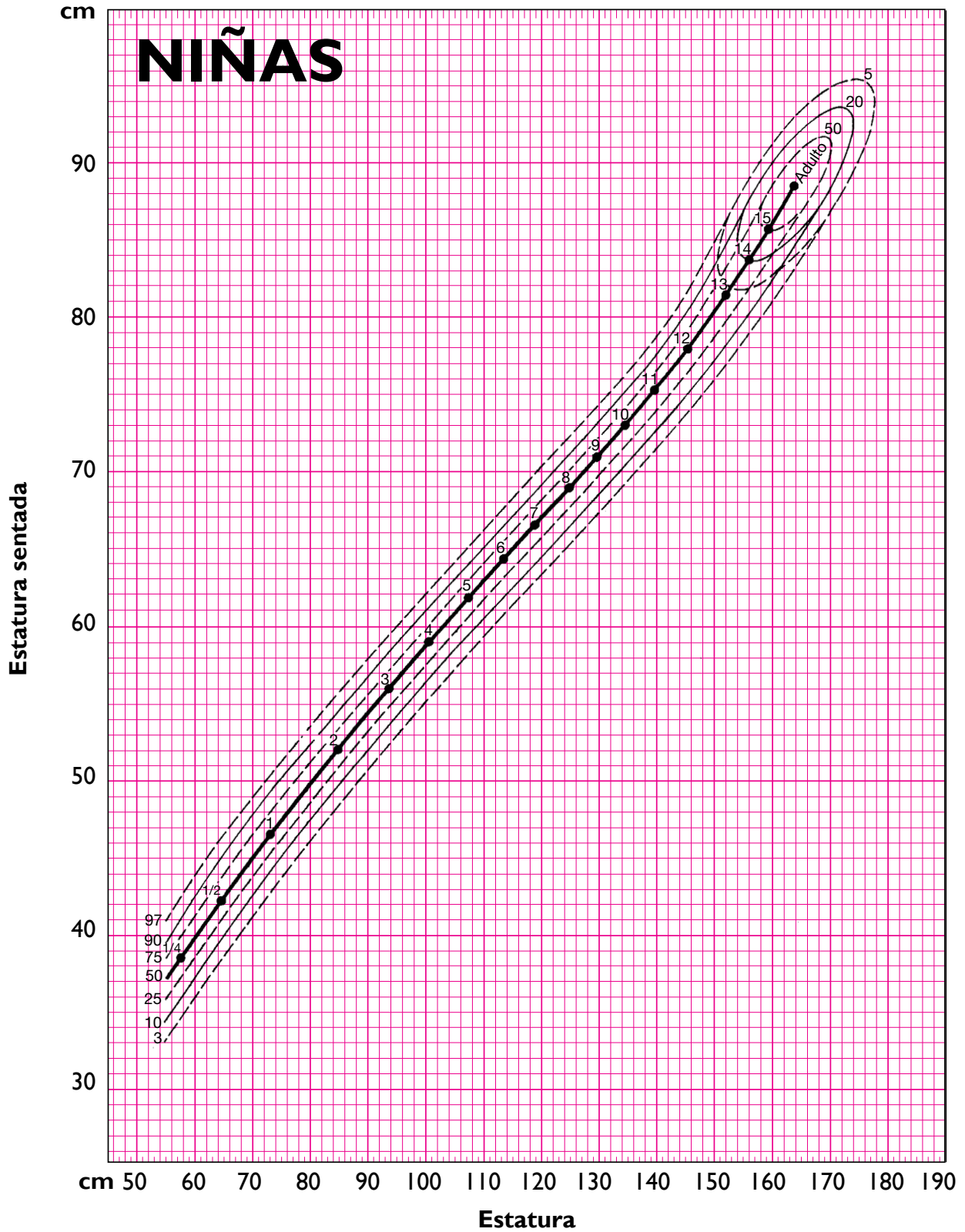


Gráficos preparados por Lejarraga H y Orfila J.
Arch Argent Pediatr 1987;85:209-222.

NIÑAS

ESTATURA SENTADA / ESTATURA

Nacimiento - madurez



Tanner JM. Physical Development, en: Forfar, Arneill. Textbook of Pediatrics. Londres: Churchill, Livingstone, 1973.

NIÑAS
PERÍMETRO CEFÁLICO
 Nacimiento - 5 años

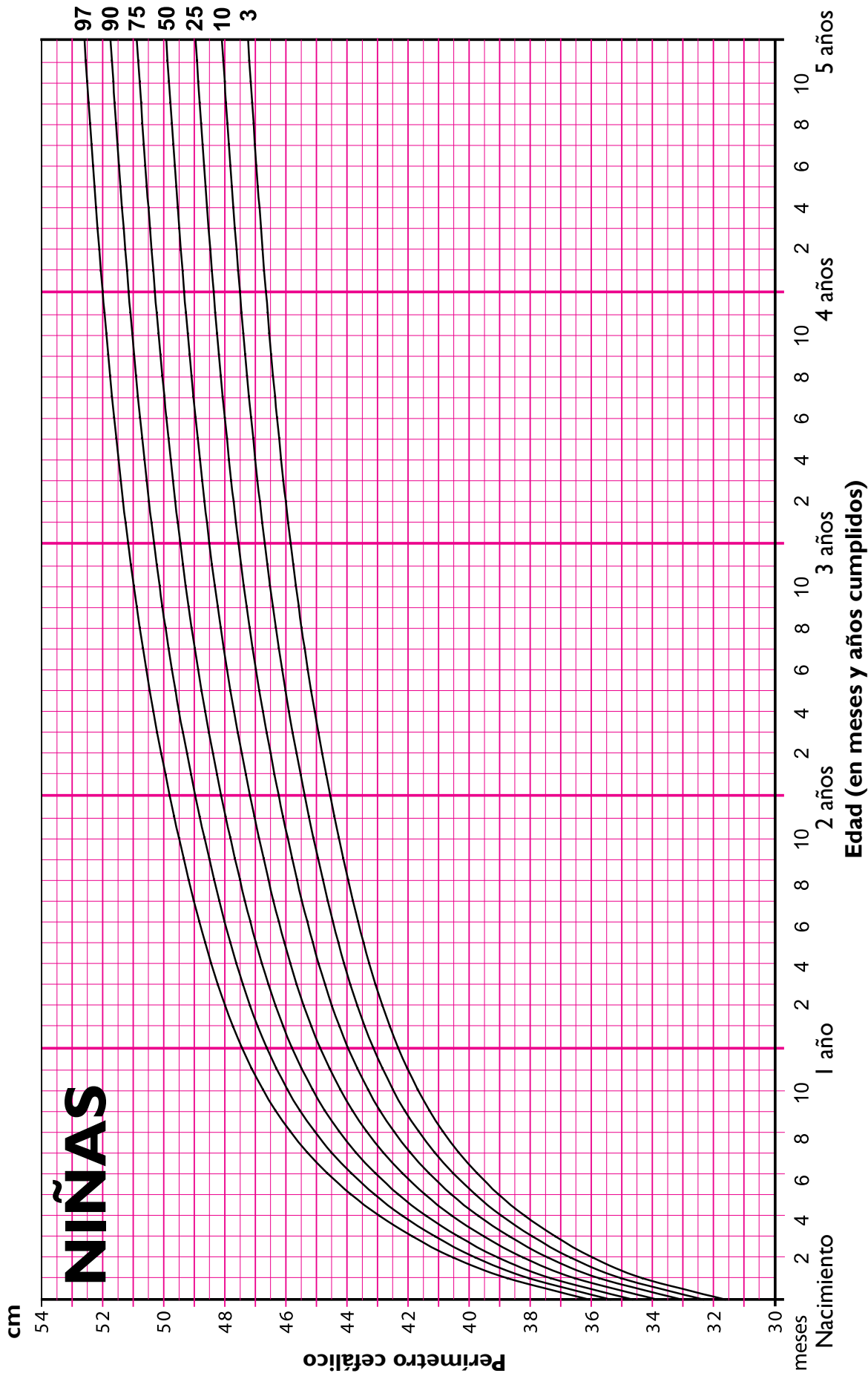


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS.

Gráfico N° 14

NIÑAS
PERÍMETRO CEFÁLICO
Nacimiento - 5 años (puntaje Z)

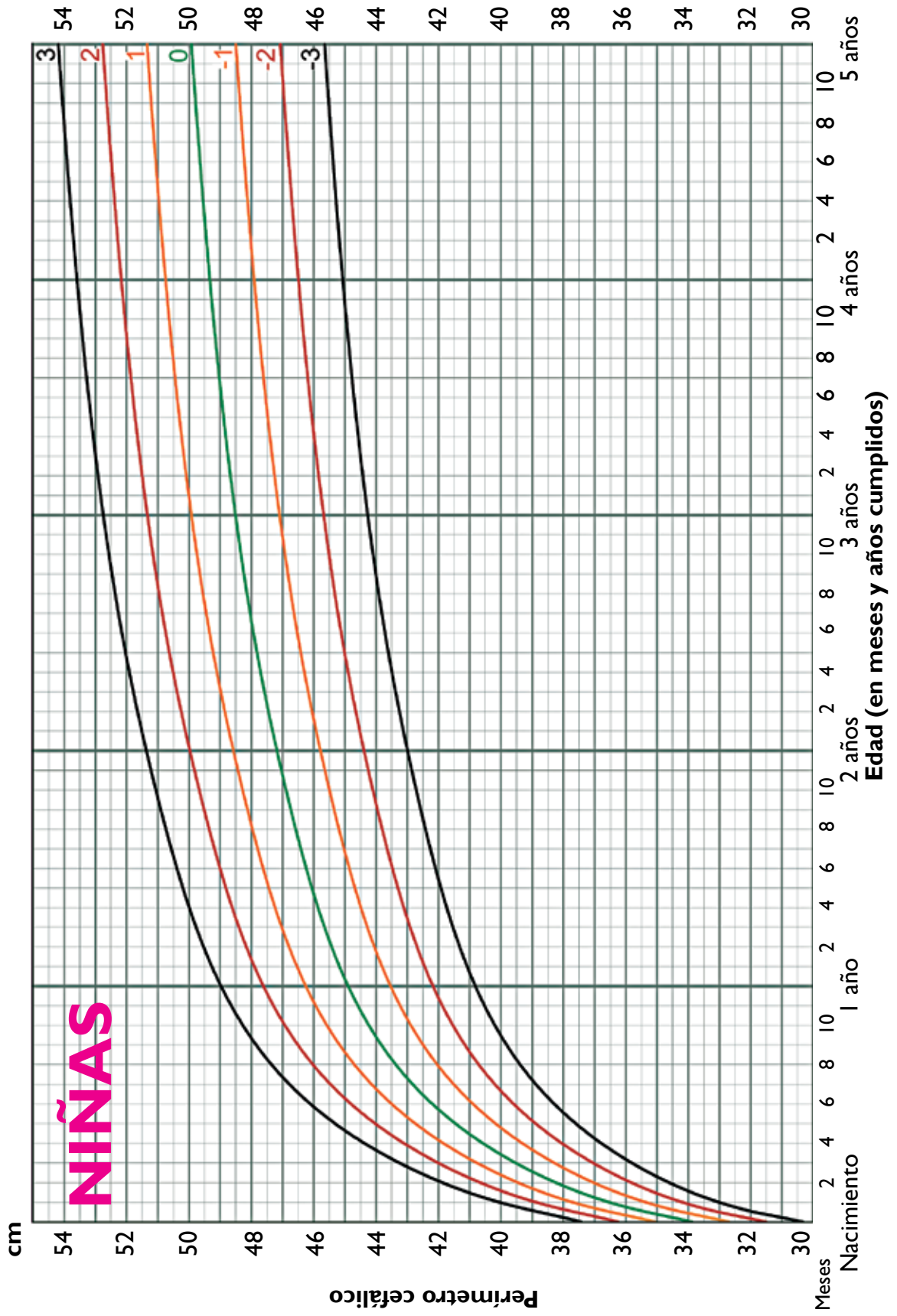
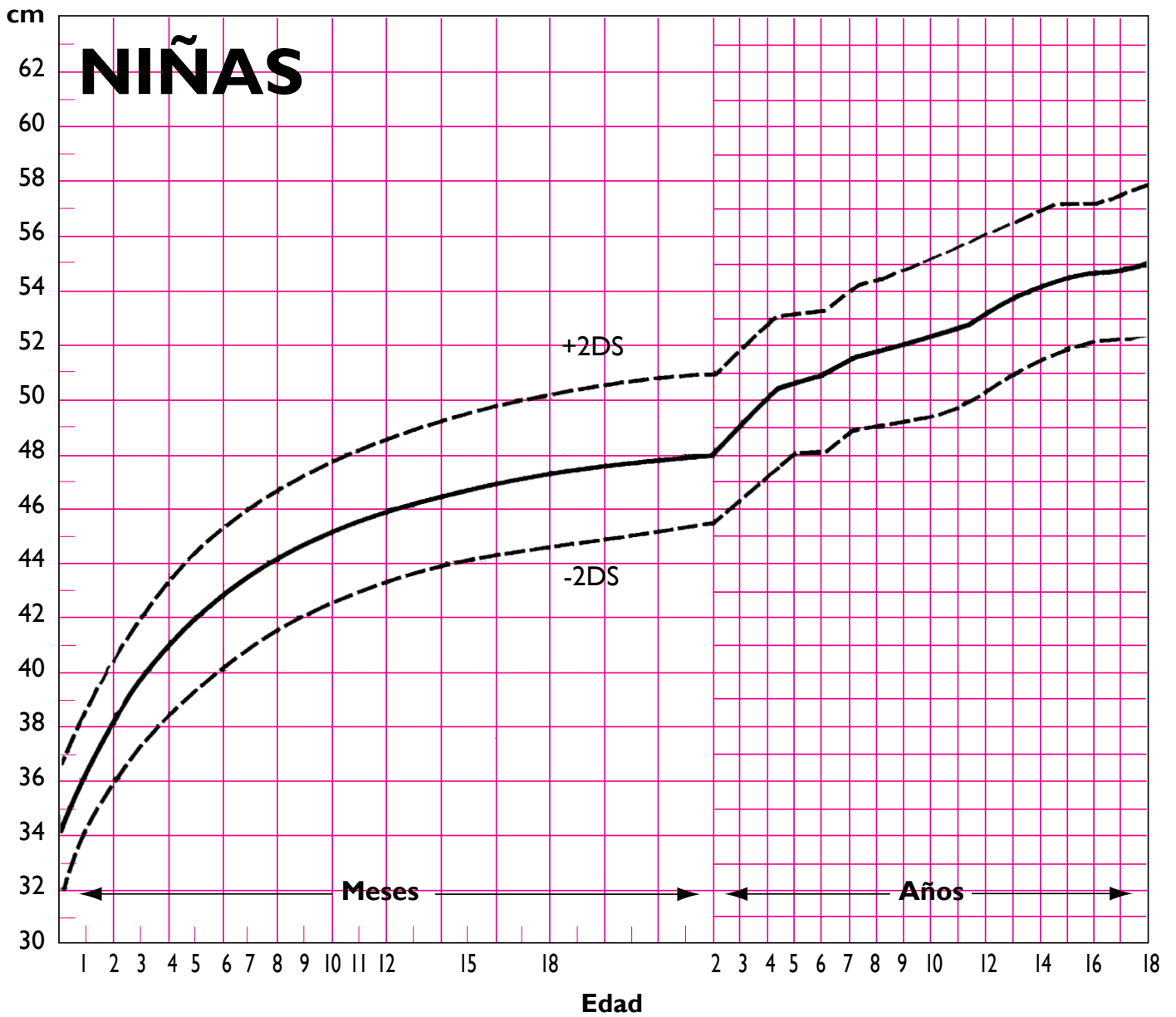


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS.

NIÑAS

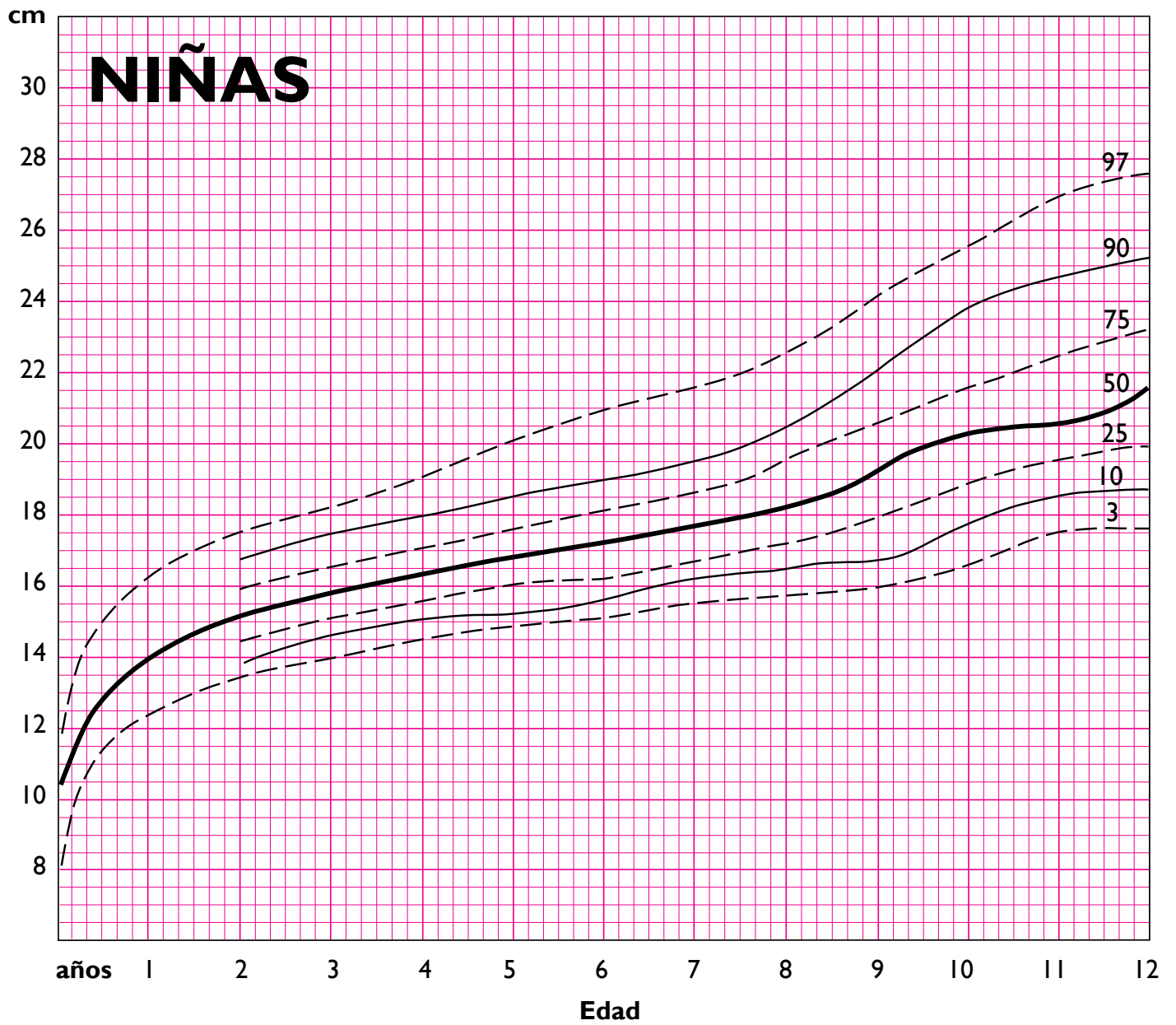
PERÍMETRO CEFÁLICO

Nacimiento - 18 años



Nelhaus G. Pediatrics 1968;41:106.

NIÑAS
PERÍMETRO DEL BRAZO
Nacimiento - 12 años



Lejarraga H, Markevich L, Sanchirico F, Cusminsky M.
Arch Latinoamer Nutr 1983;33:139.

NIÑAS
PLIEGUE CUTÁNEO TRICIPITAL
Nacimiento - 19 años



Tanner JM y col. Arch Dis Child 1975;50:142.

NIÑAS
PLIEGUE CUTÁNEO SUBSCAPULAR
Nacimiento - 19 años



Tanner JM y col. Arch Dis Child 1975;50:142.

NIÑAS
IMC (percentilos)
Nacimiento - 5 años

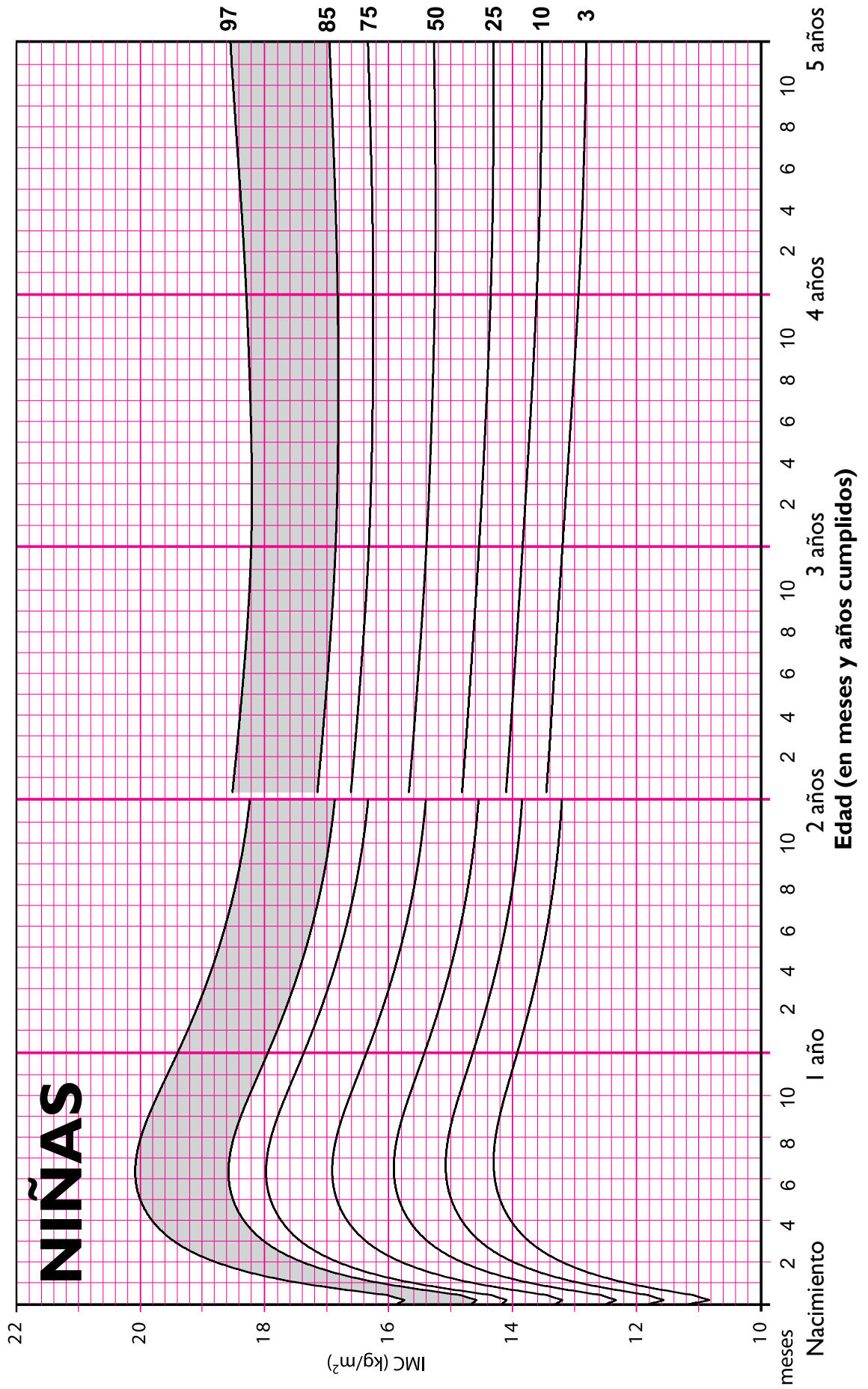


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS.

Gráfico N° 20

NIÑAS
IMC (percentilos)
5 años - 19 años

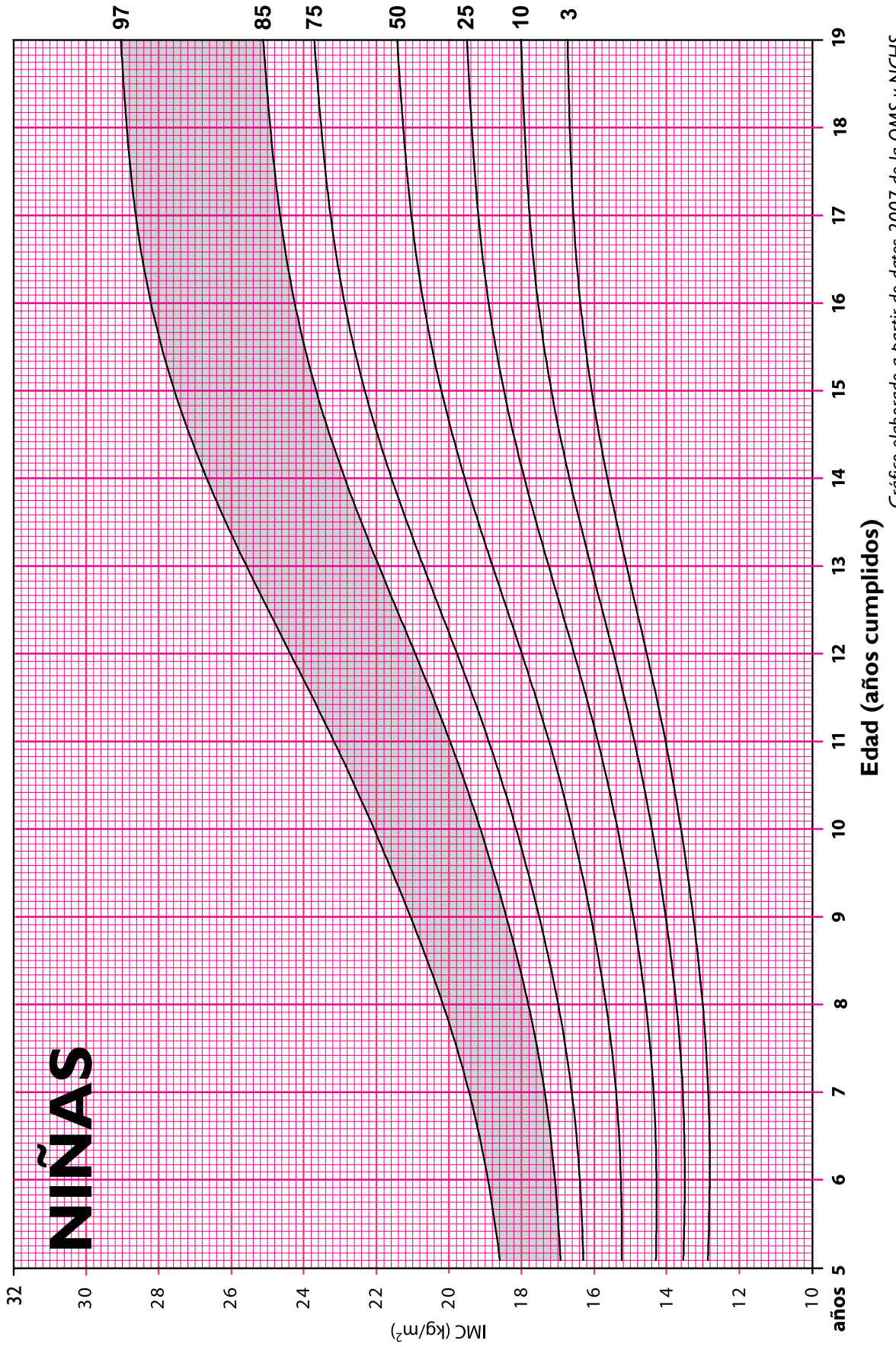


Gráfico elaborado a partir de datos 2007 de la OMS y NCHS.

NIÑAS
IMC (puntaje Z)
Nacimiento - 5 años

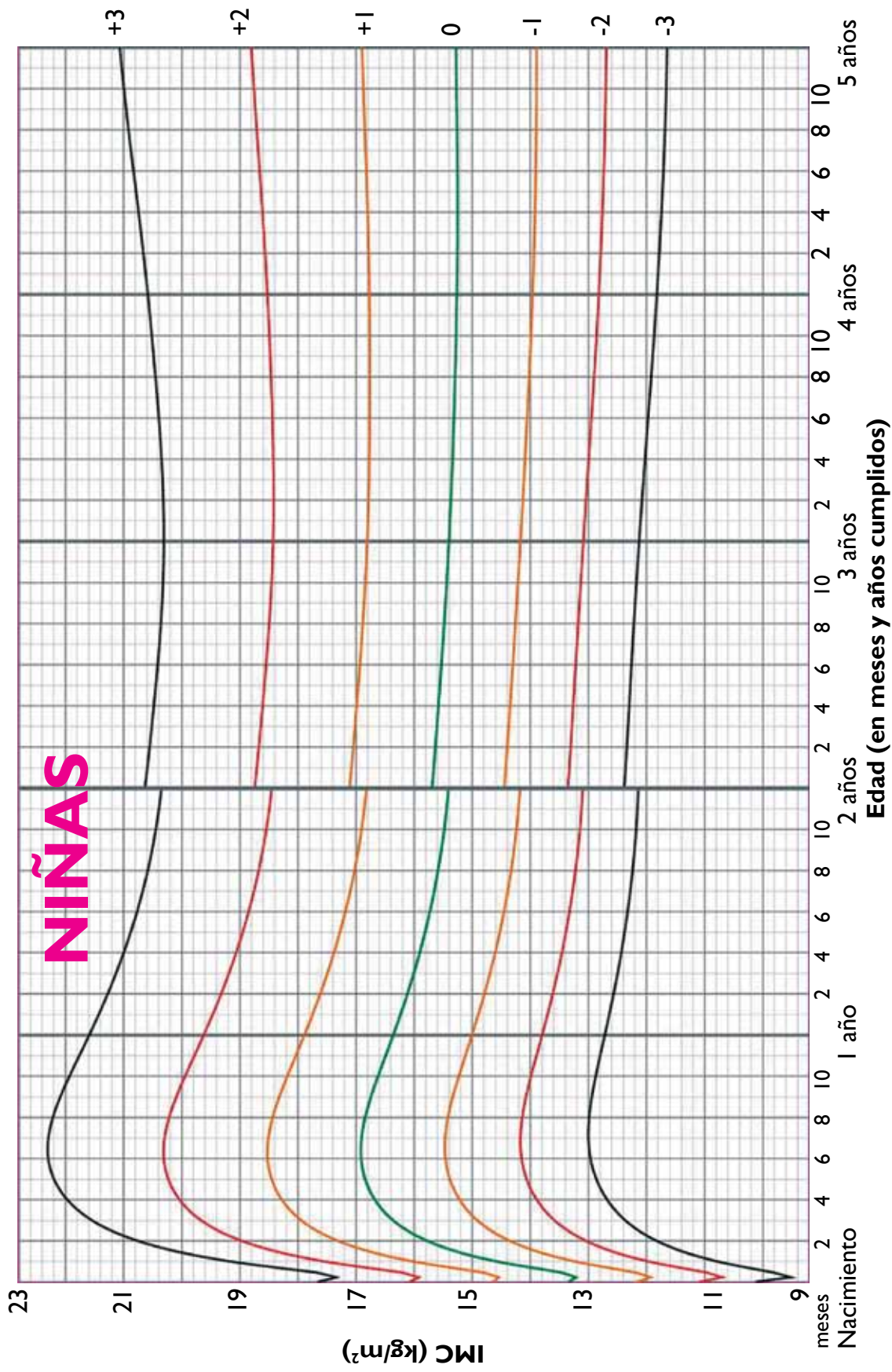


Gráfico elaborado a partir de datos 2007 de la OMS.

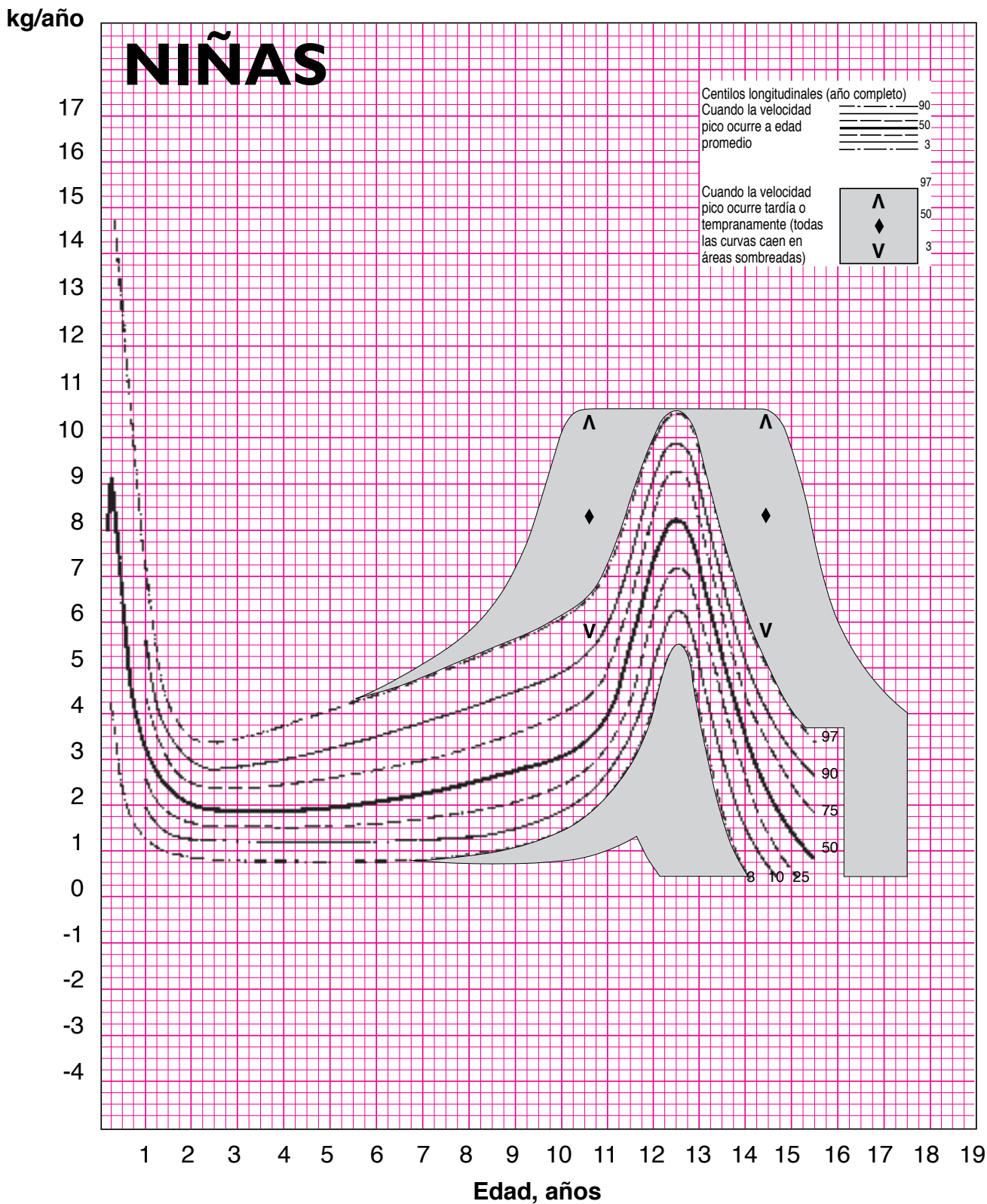
NIÑAS
IMC (puntaje Z)
5 años - 19 años



Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS y NCHS.

NIÑAS

VELOCIDAD DE PESO Nacimiento - 19 años

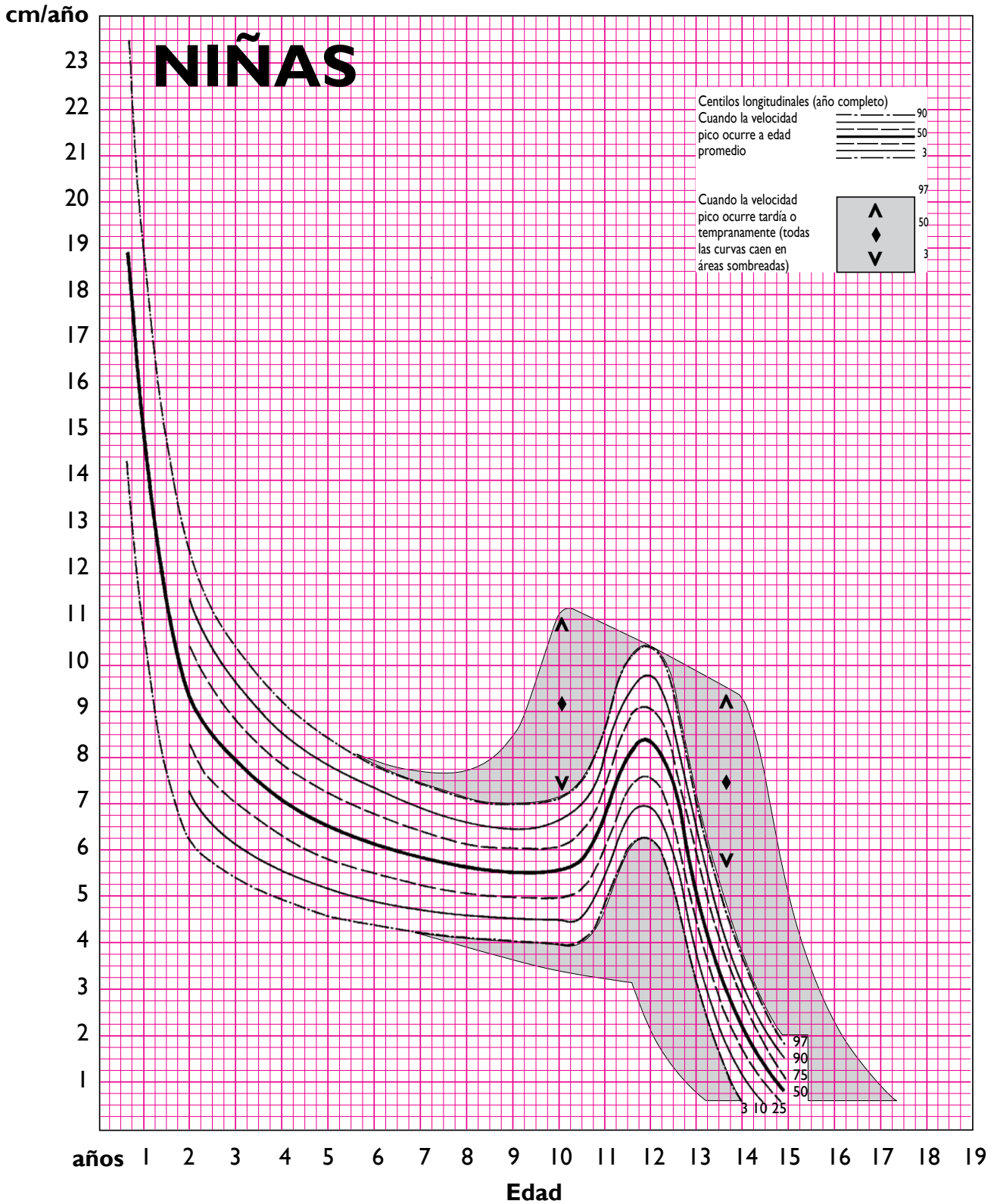


Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi N.
Arch Dis Child 1966;41:454 (parte I) y 1966;41:613 (parte II).

NIÑAS

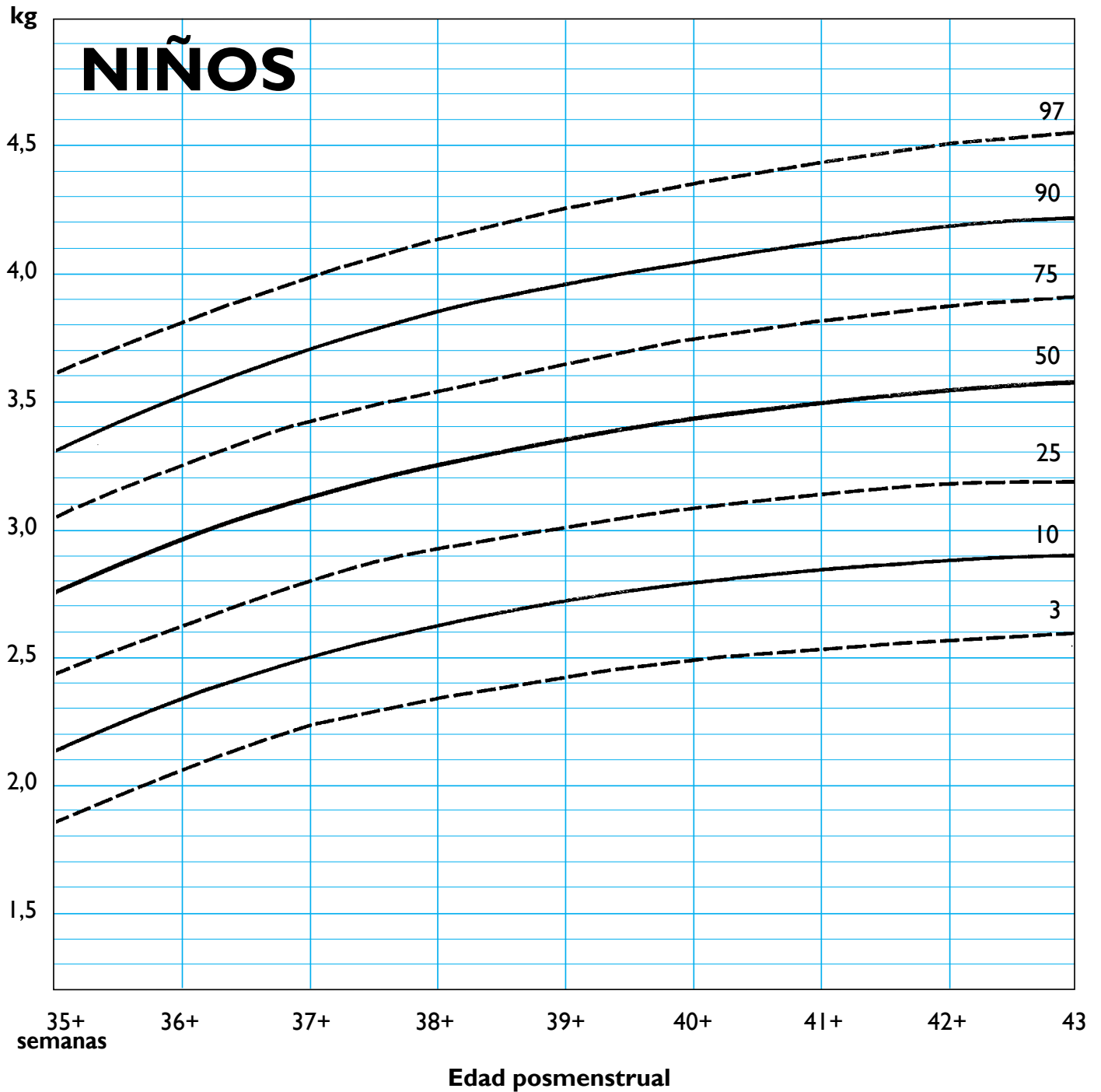
VELOCIDAD DE ESTATURA

Nacimiento - 19 años



Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi N.
Arch Dis Child 1966;41:454 (parte I) y 1966;41:613 (parte II).

NIÑOS
PESO DE NACIMIENTO
35 - 43 semanas de edad

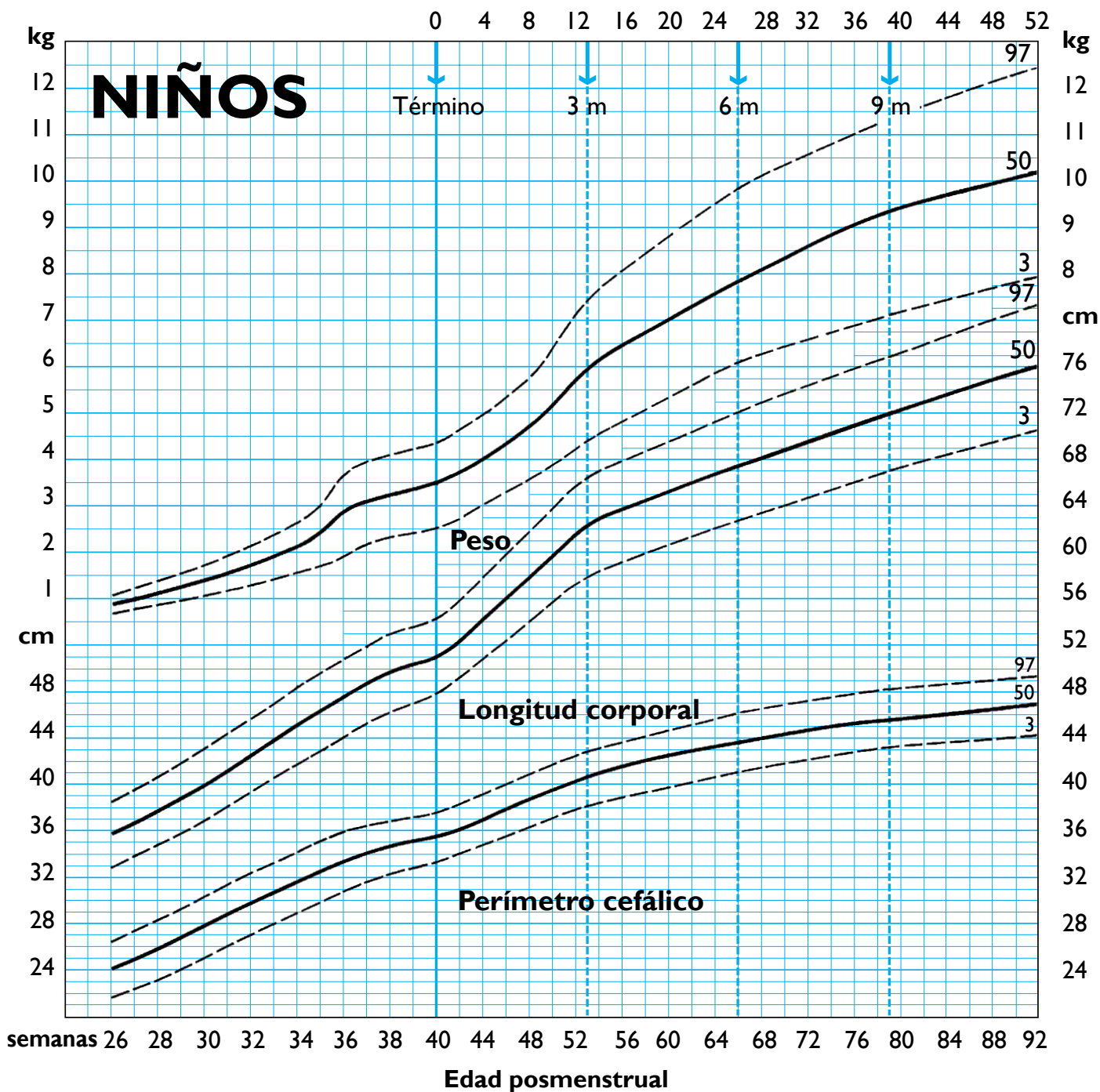


Lejarraga H, Díaz Ballvé Guerra A.
Rev Hosp Niños Buenos Aires 1976;15:9.

NIÑOS

PESO, LONGITUD CORPORAL Y PERÍMETRO CEFÁLICO

26 semanas - 52 semanas postérmino



Gráficos preparados por Lejarraga H y Fustiñana C.
Arch Argent Pediatr 1986;84:210-214.

NIÑOS
PESO
Nacimiento - 6 meses

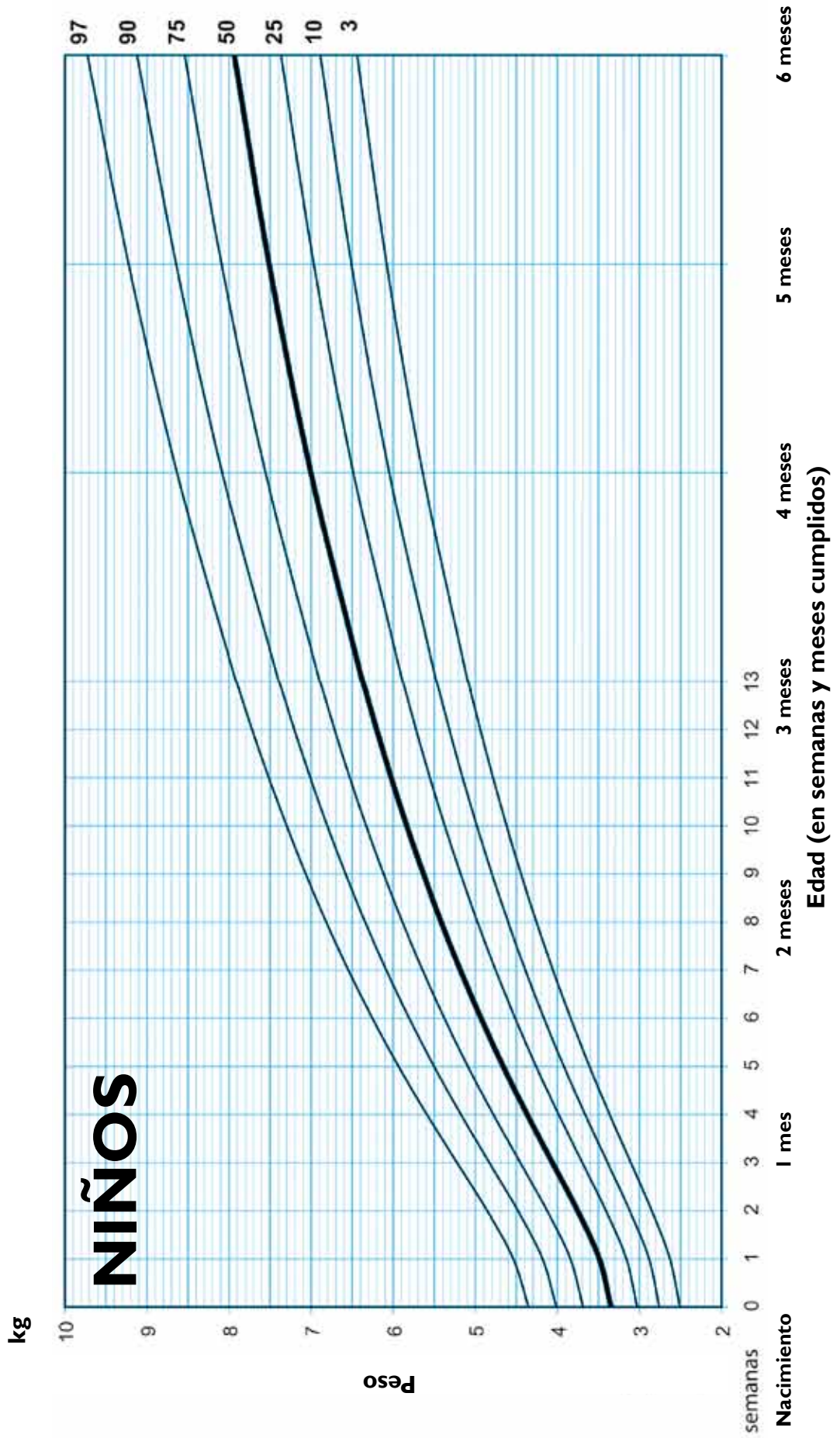


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS.

Gráfico N° 28

NIÑOS
PESO
Nacimiento - 24 meses

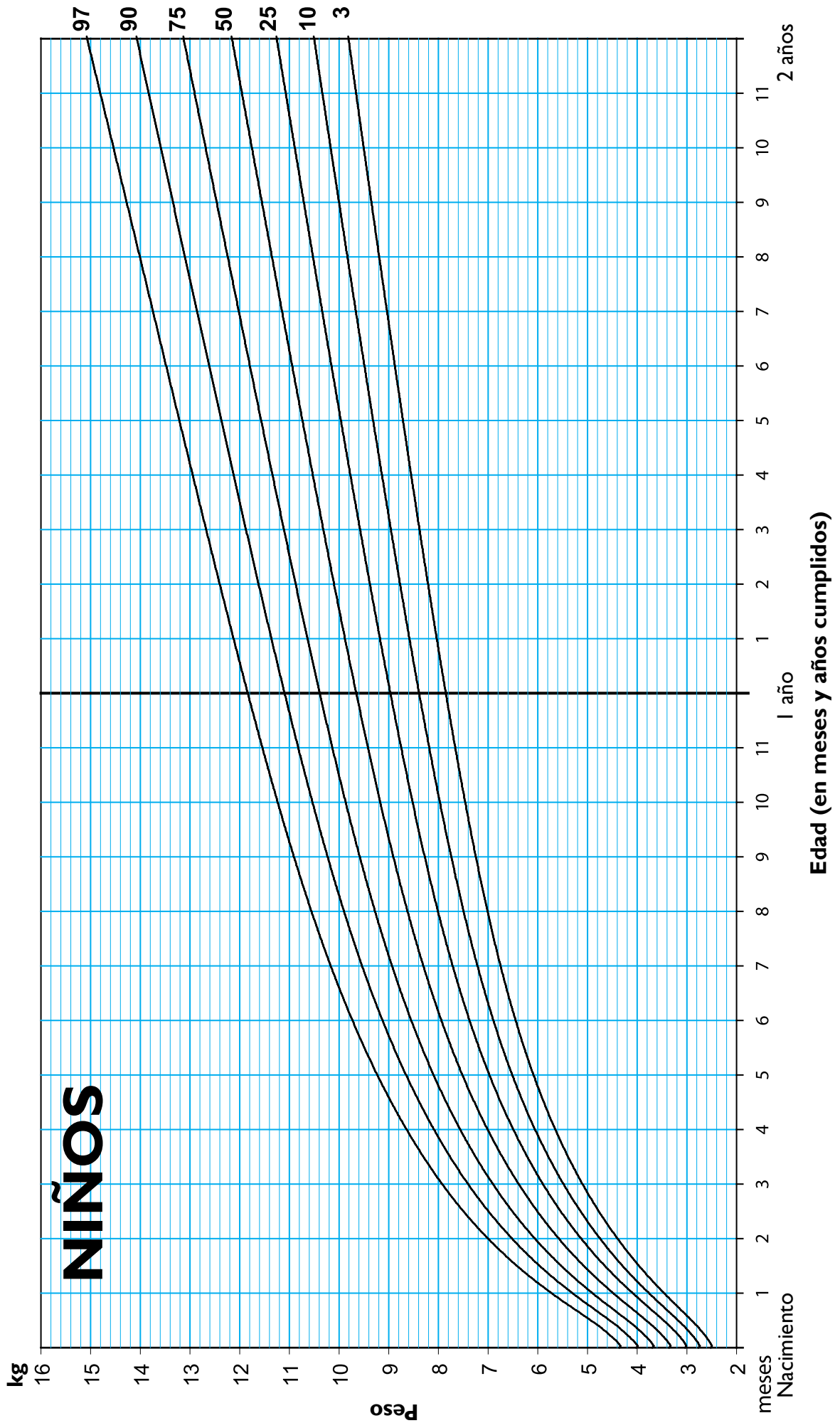


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS.

NIÑOS
PESO

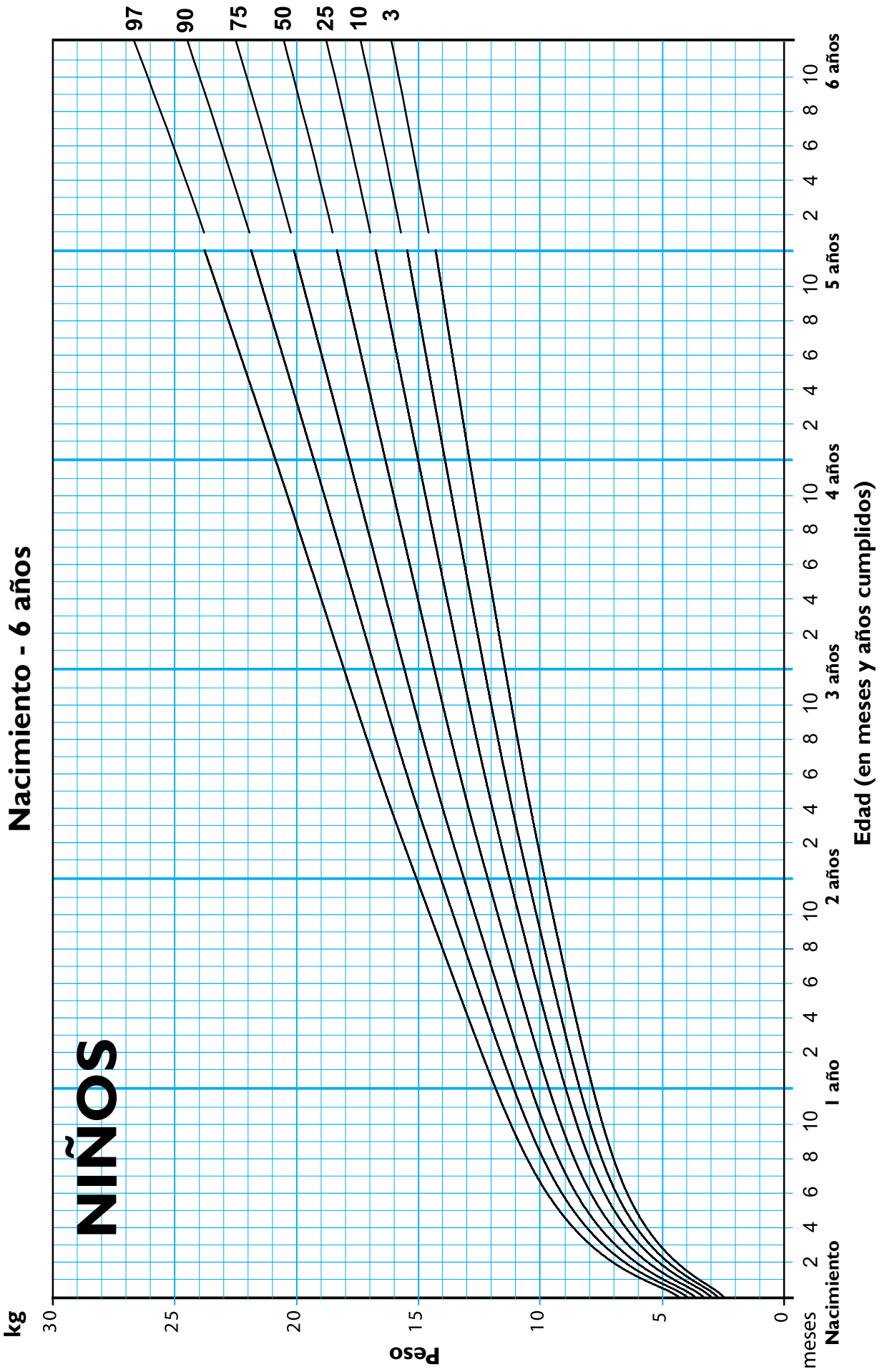


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS y NCHS.

Gráfico N° 30

NIÑOS
PESO (puntaje Z)
Nacimiento - 5 años

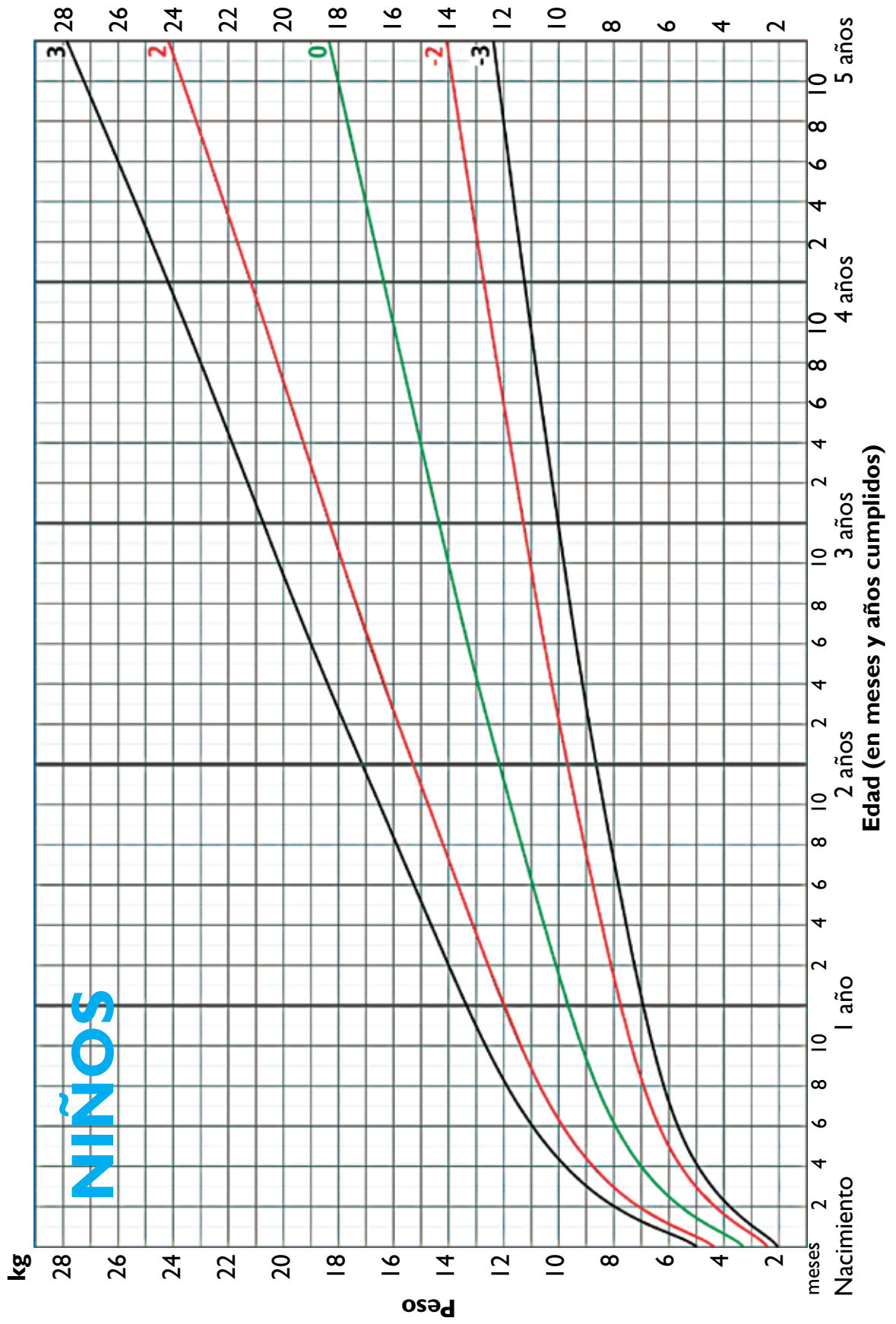
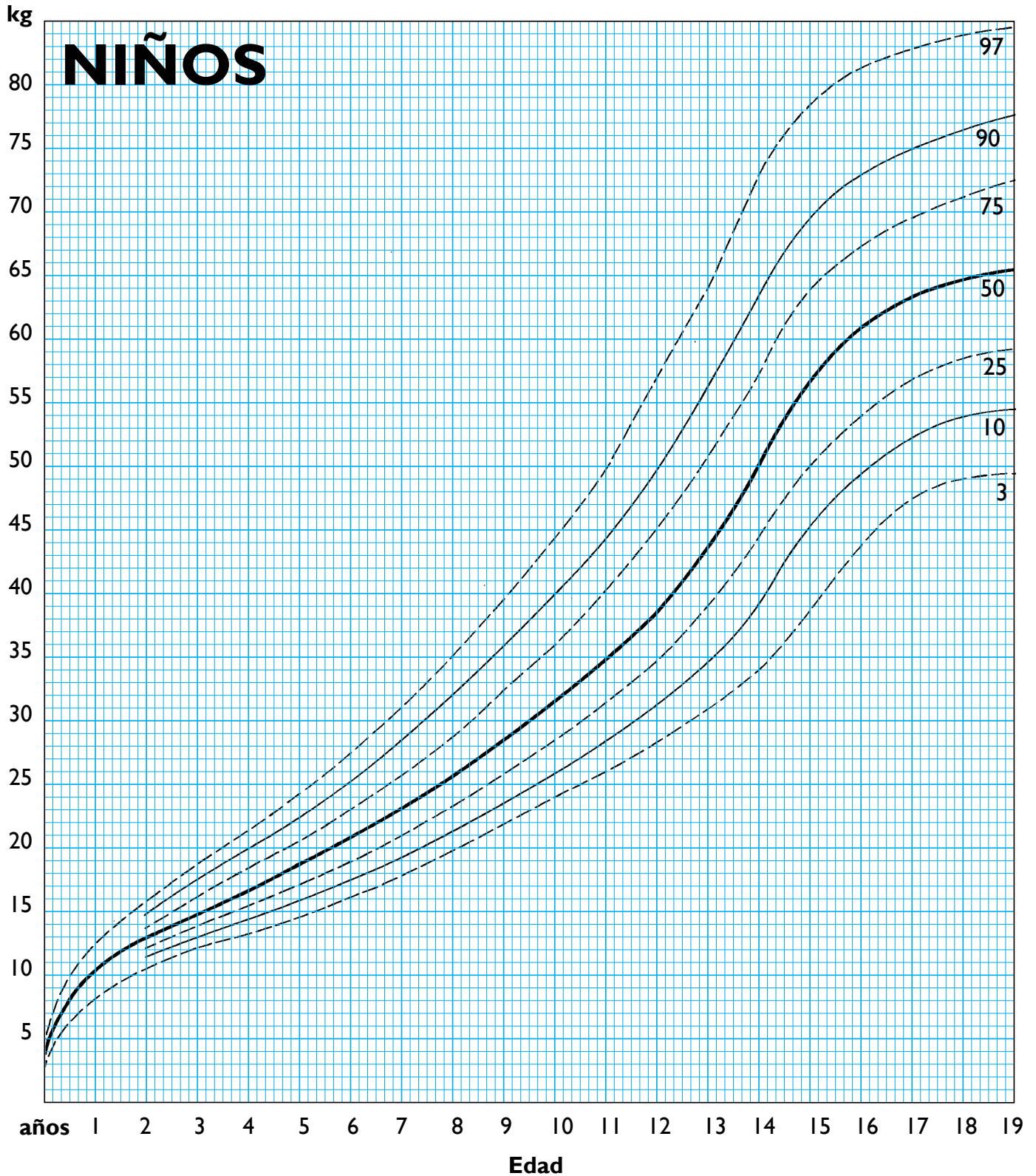


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS.

NIÑOS PESO NACIMIENTO - 19 AÑOS



Gráficos preparados por Lejarraga H y Orfila J.
Arch Argent Pediatr 1987;85:209-222.

Gráfico N° 32

NIÑOS

LONGITUD CORPORAL

Nacimiento - 24 meses

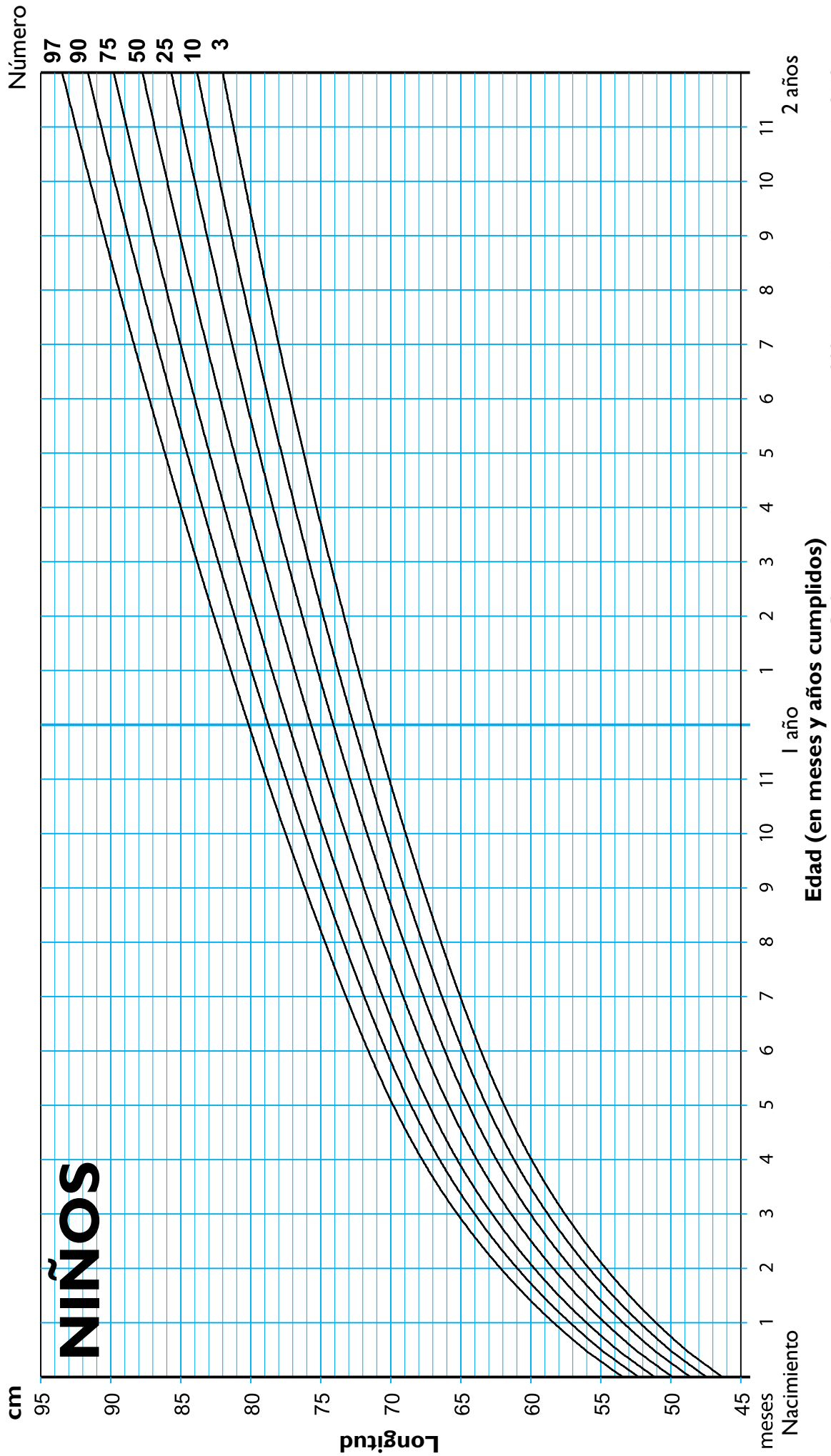


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS.

NIÑOS
LONGITUD CORPORAL - ESTATURA
 Nacimiento - 6 años

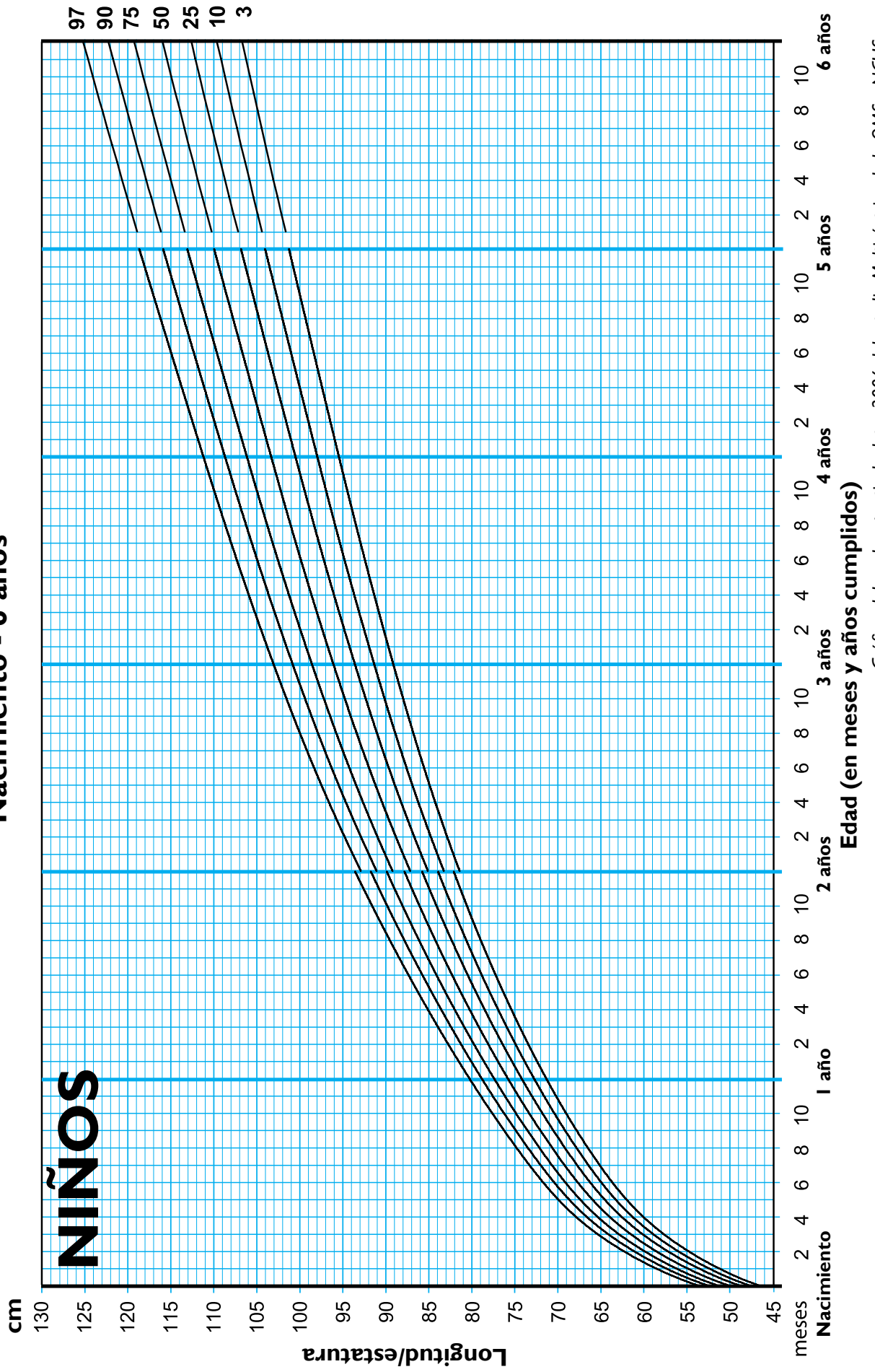


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS y NCHS.

NIÑOS
LONGITUD - ESTATURA (puntaje Z)
 Nacimiento - 5 años

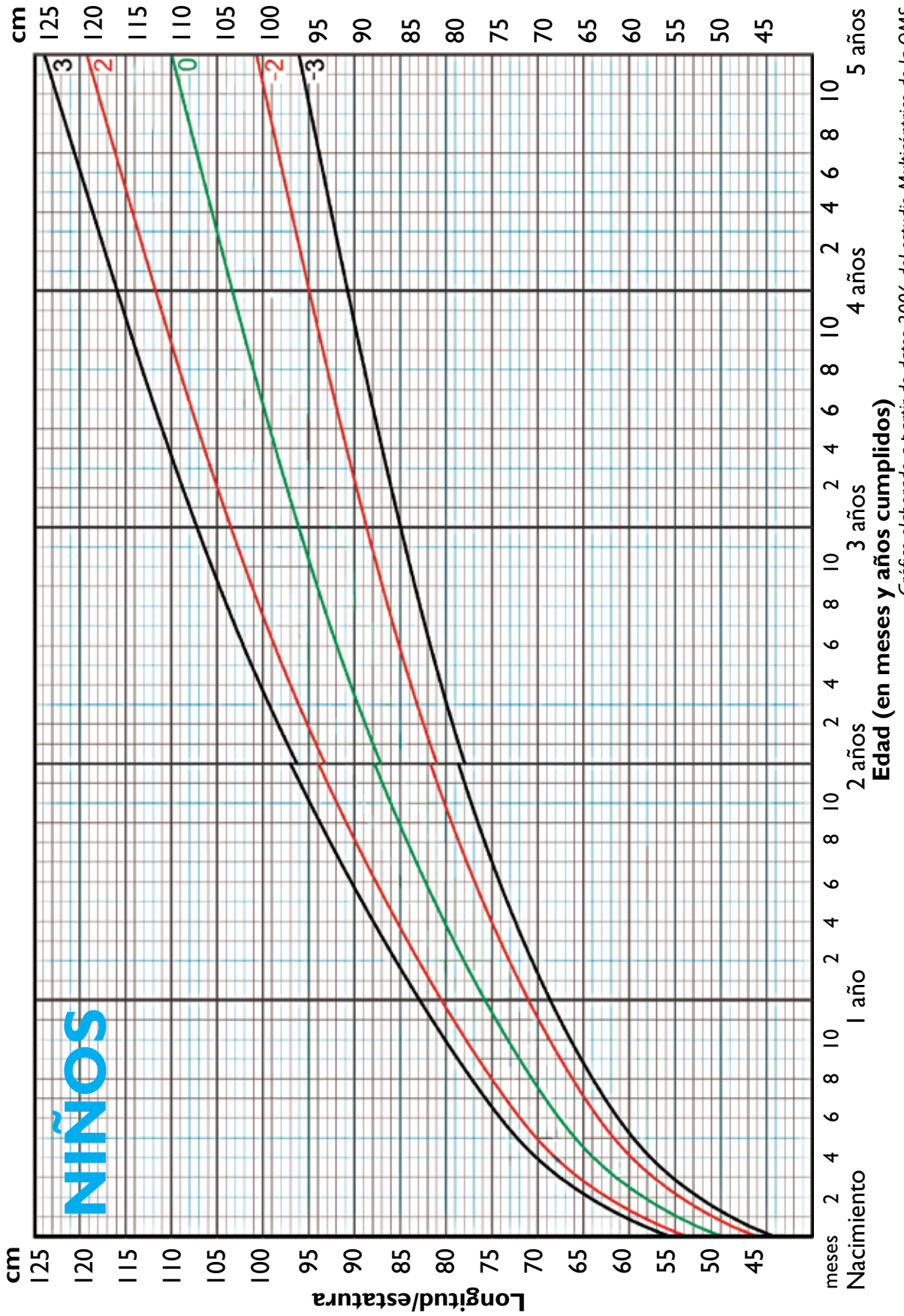
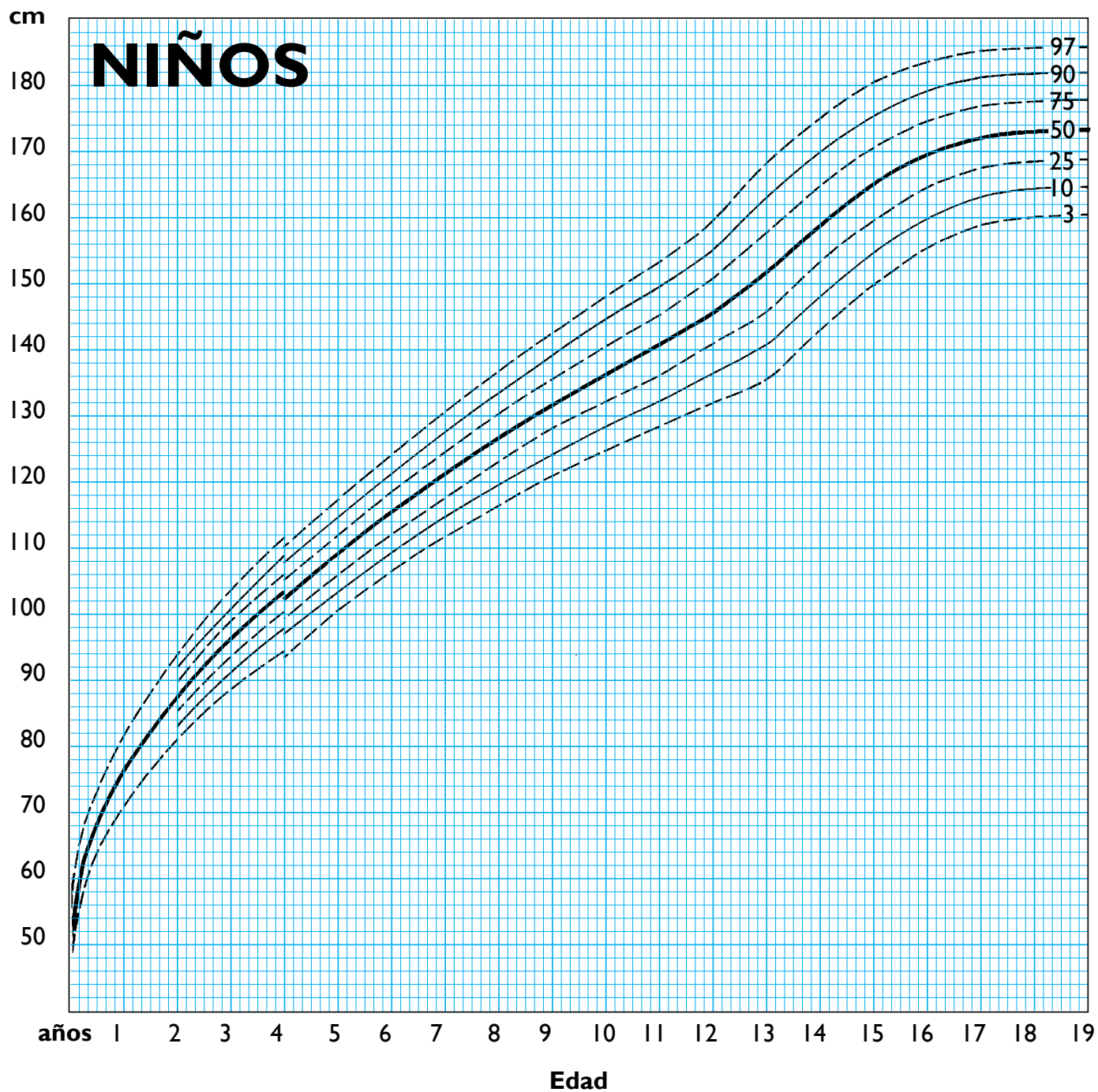


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS.

NIÑOS

ESTATURA

Nacimiento -19 años

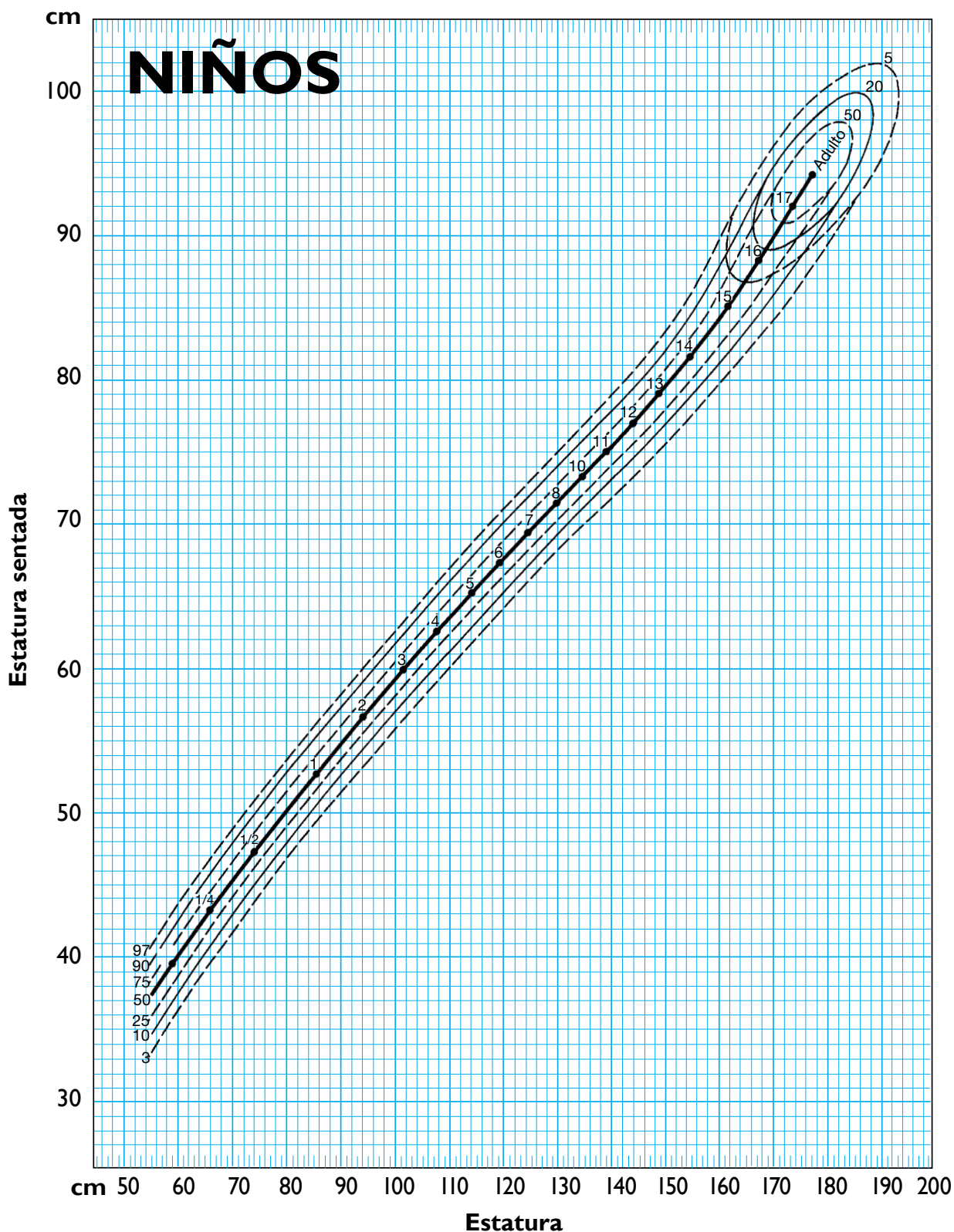


Gráficos preparados por Lejarraga H y Orfila J.
Arch Argent Pediatr 1987;85:209-222.

NIÑOS

ESTATURA SENTADA / ESTATURA

Nacimiento - madurez



Tanner JM. Physical Development, en: Forfar, Arneill. Textbook of Pediatrics. Londres: Churchill, Livingstone, 1973.

NIÑOS

PERÍMETRO CEFÁLICO

Nacimiento - 5 años

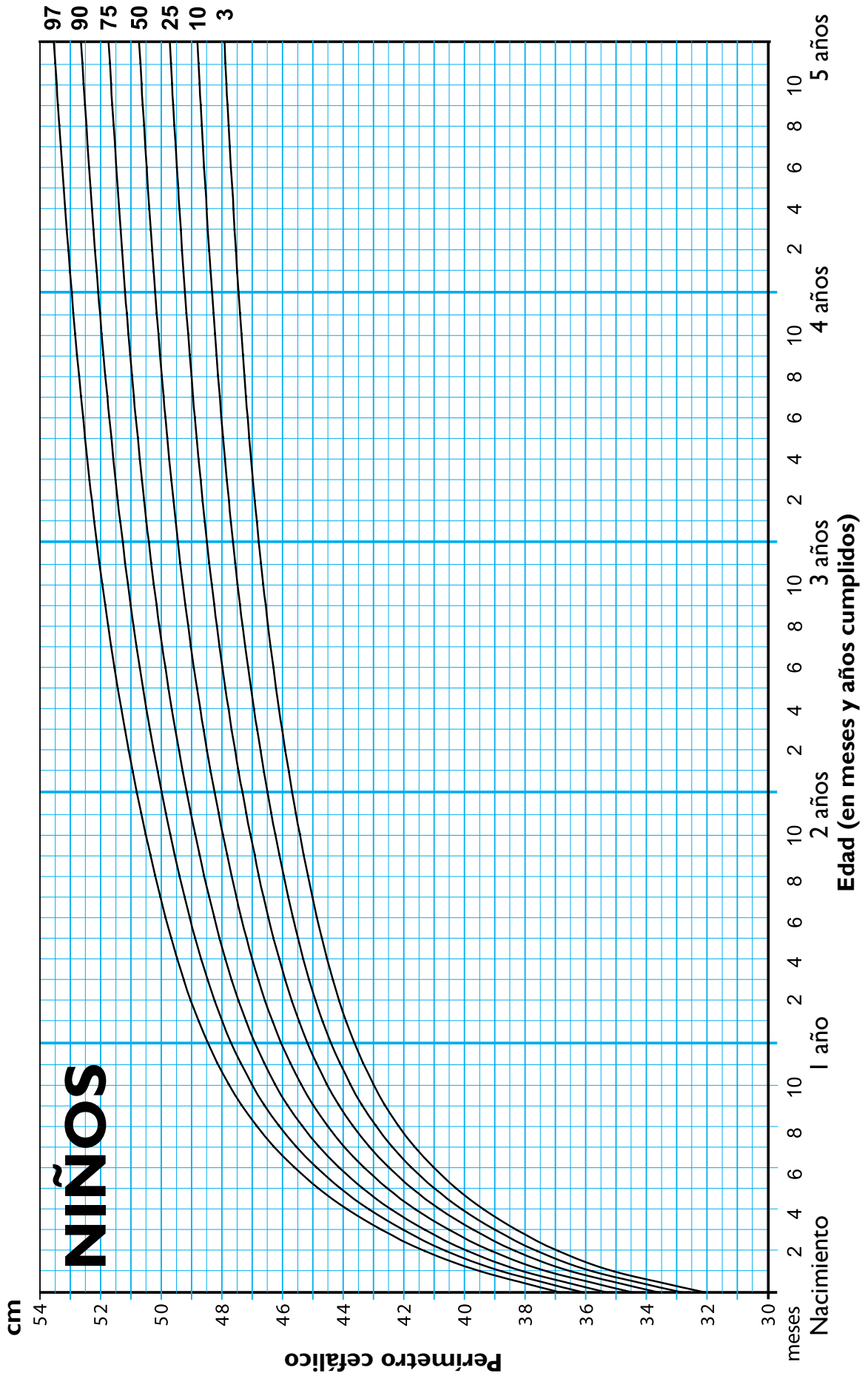


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS.

Gráfico N° 38

NIÑOS

PERÍMETRO CEFÁLICO (puntaje Z)

Nacimiento - 5 años

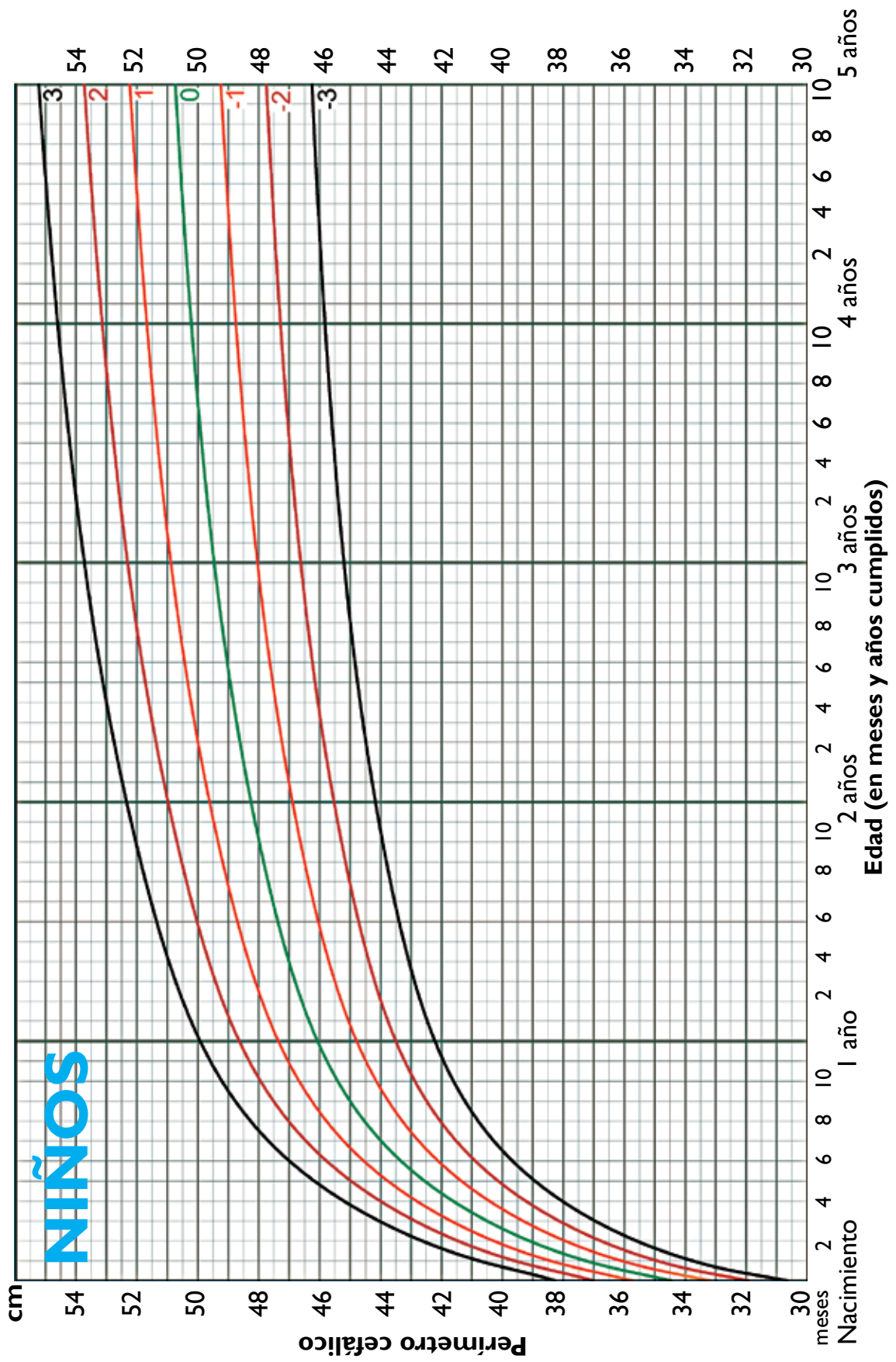
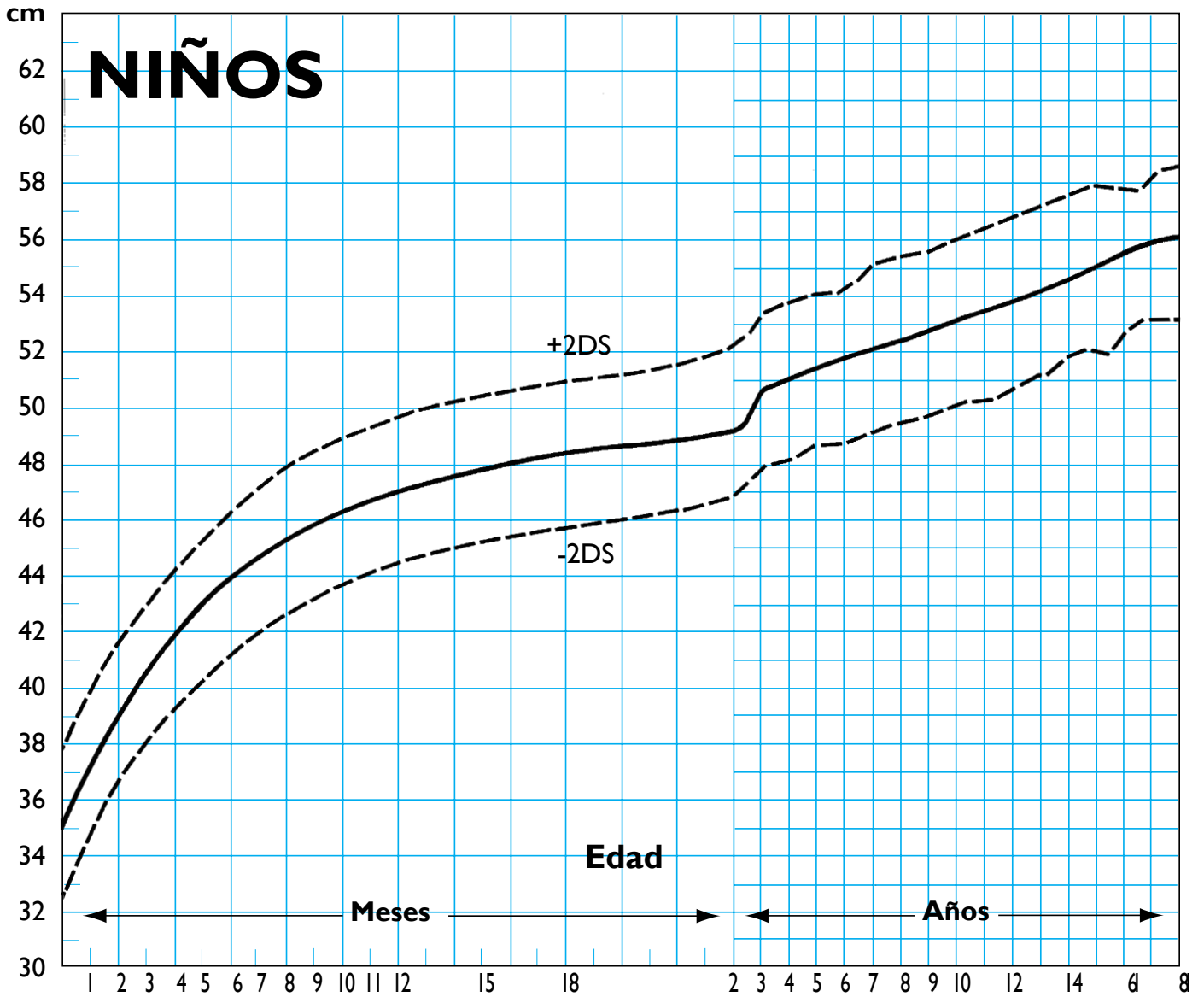


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS.

NIÑOS

PERÍMETRO CEFÁLICO

Nacimiento - 18 años

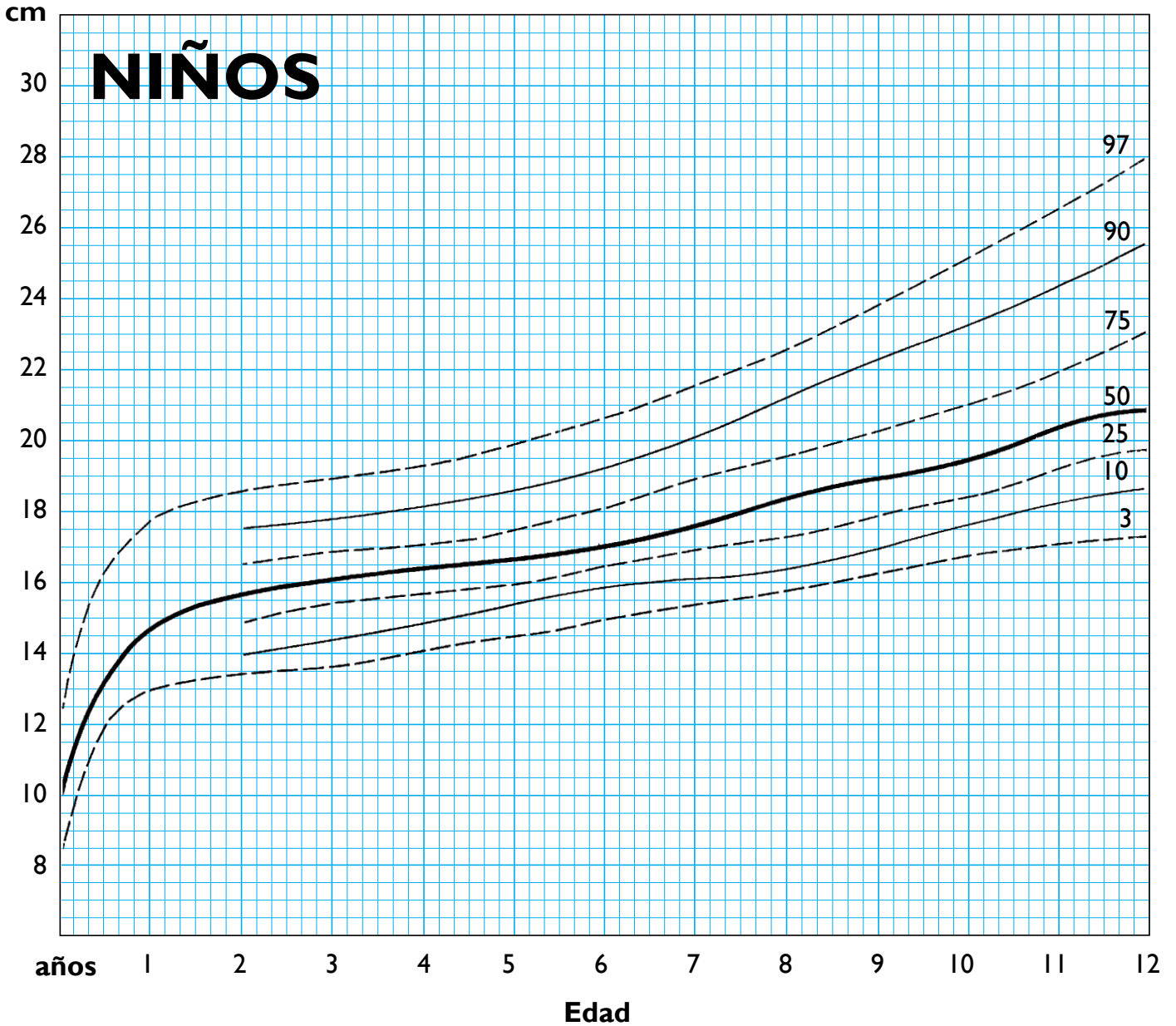


Nelhaus G. Pediatrics 1968;41:106.

NIÑOS

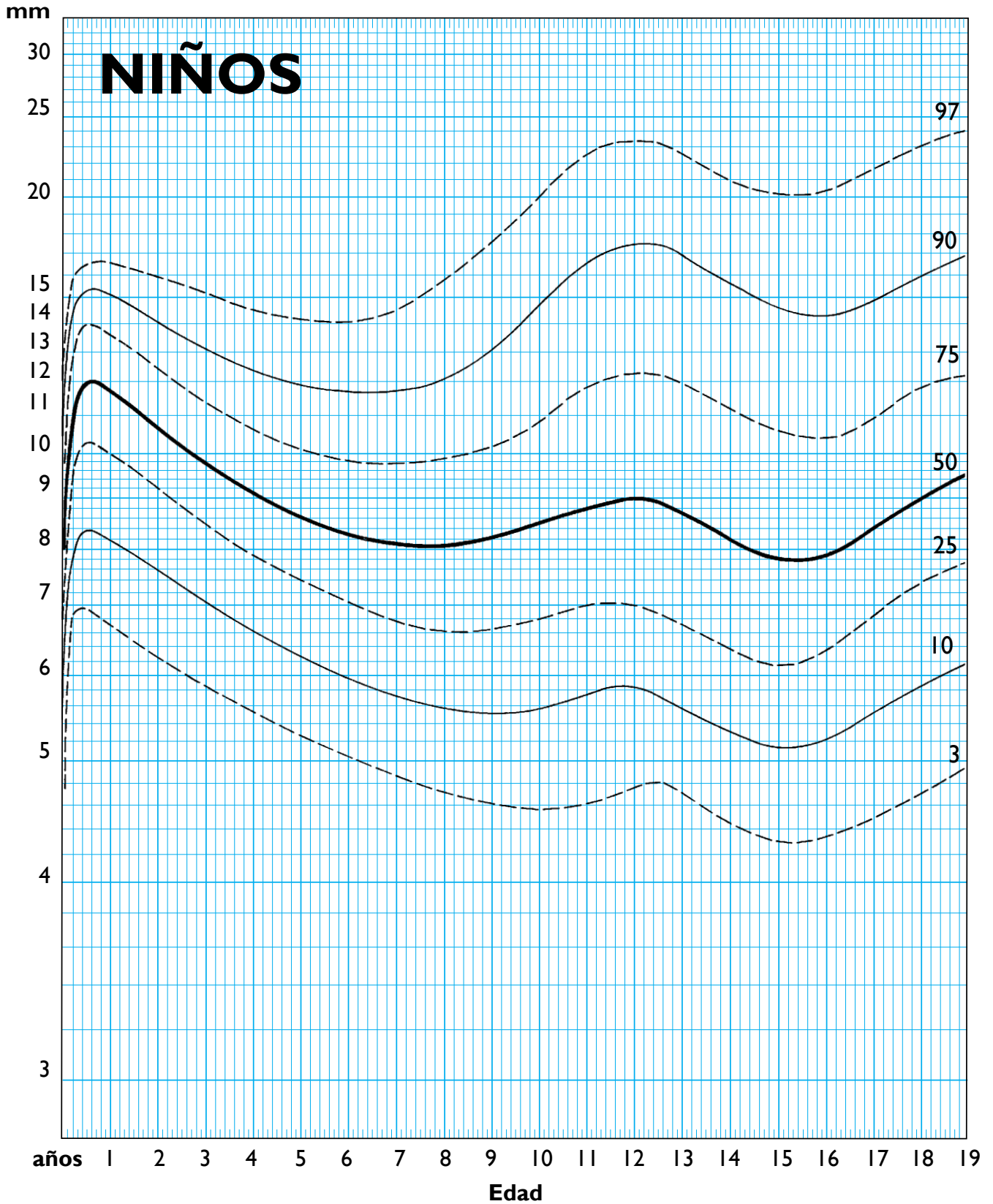
PERÍMETRO DEL BRAZO

Nacimiento - 12 años



Lejarraga H, Markevich L, Sanchirico F, Cusminsky M.
Arch Latinoamer Nutr 1983;33:139.

NIÑOS
PLIEGUE CUTÁNEO TRICIPITAL
Nacimiento - 19 años

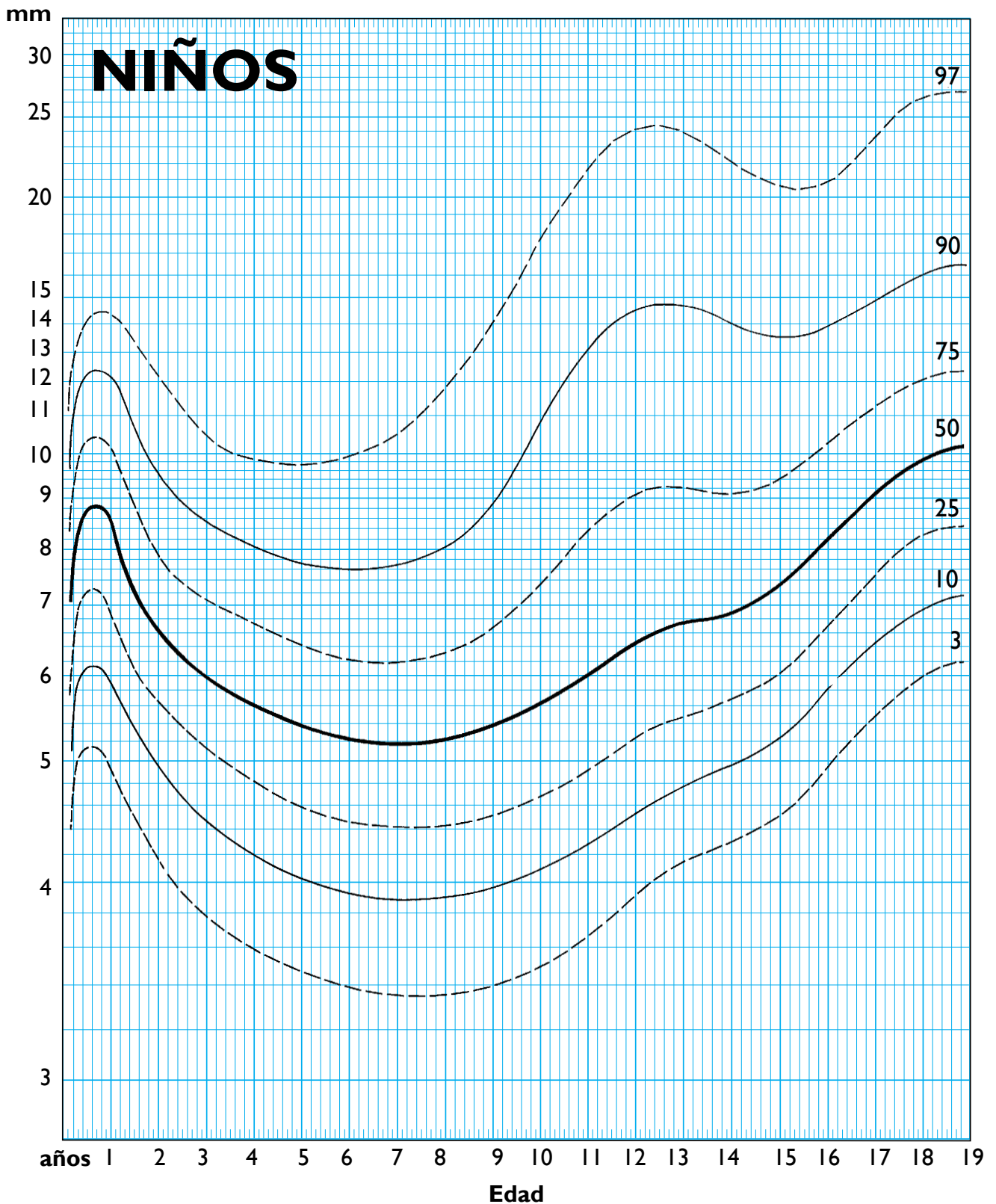


Tanner JM y col. Arch Dis Child 1975;50:142.

NIÑOS

PLIEGUE CUTÁNEO SUBSCAPULAR

Nacimiento - 19 años



Tanner JM y col.
Arch Dis Child 1975;50:142.

NIÑOS
IMC (percentilos)
Nacimiento - 5 años

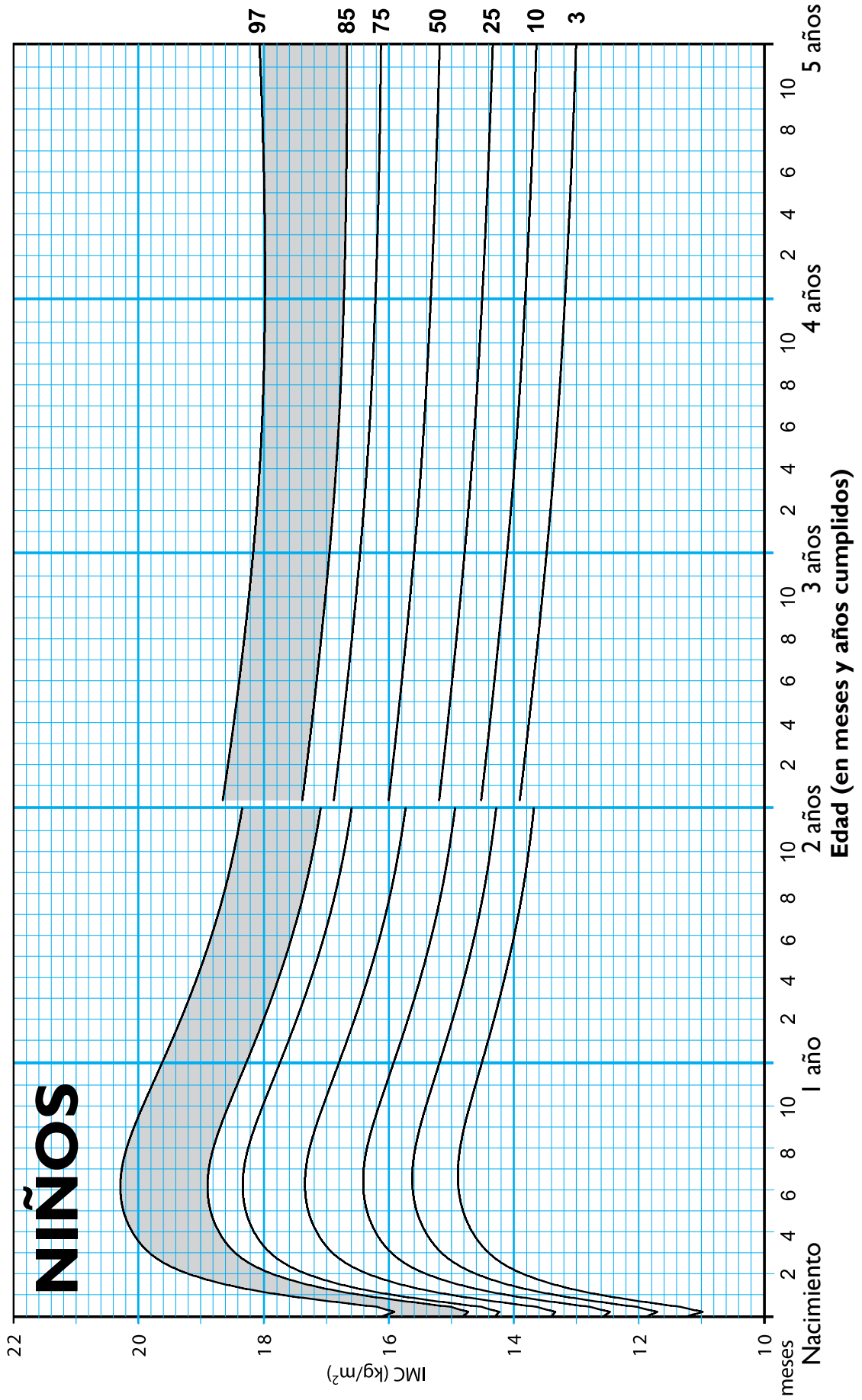


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS.

Gráfico N° 44

NIÑOS
IMC (percentilos)
5 años - 19 años

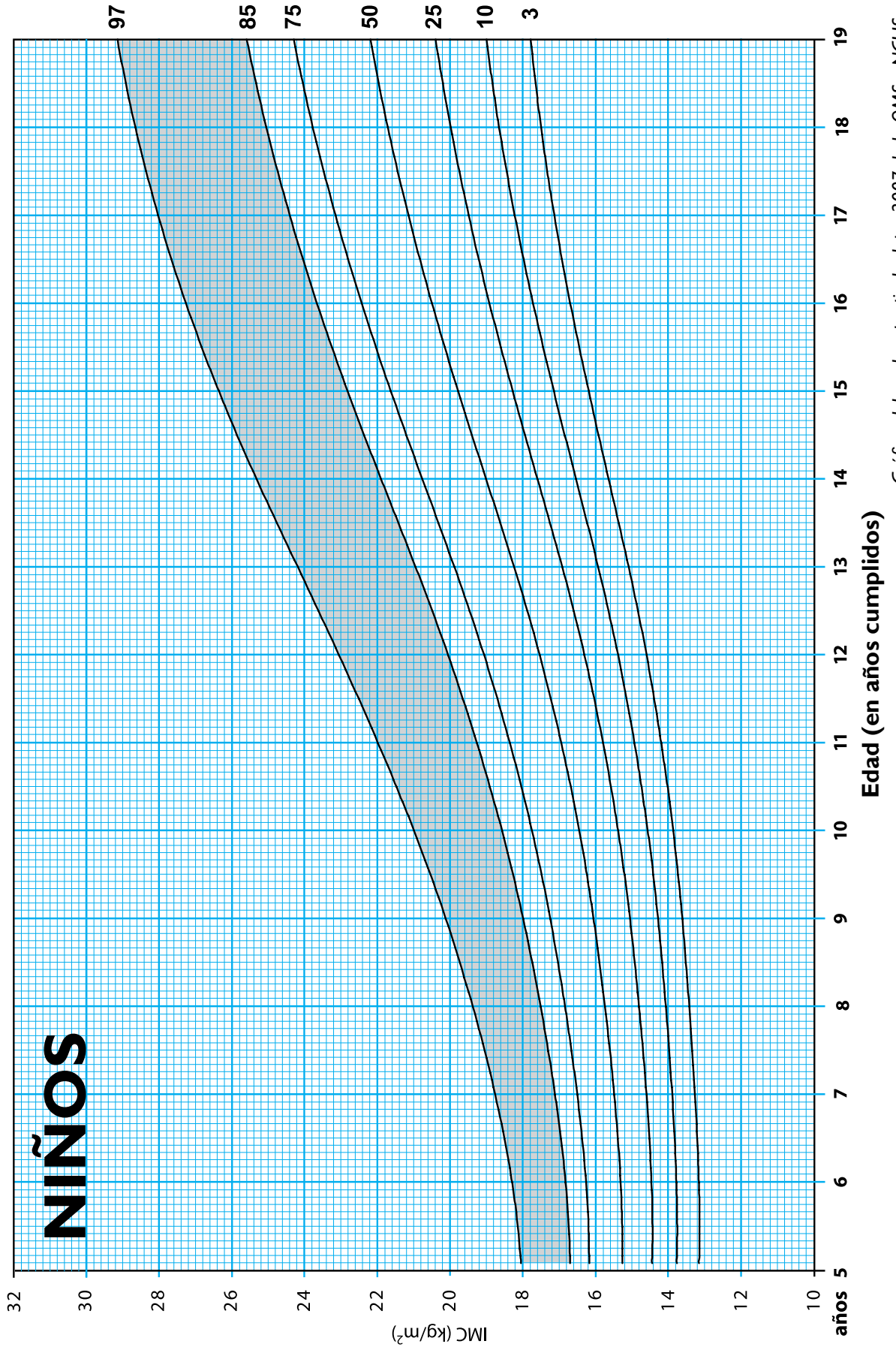


Gráfico elaborado a partir de datos 2007 de la OMS y NCHS.

NIÑOS
IMC (puntaje Z)
 Nacimiento - 5 años

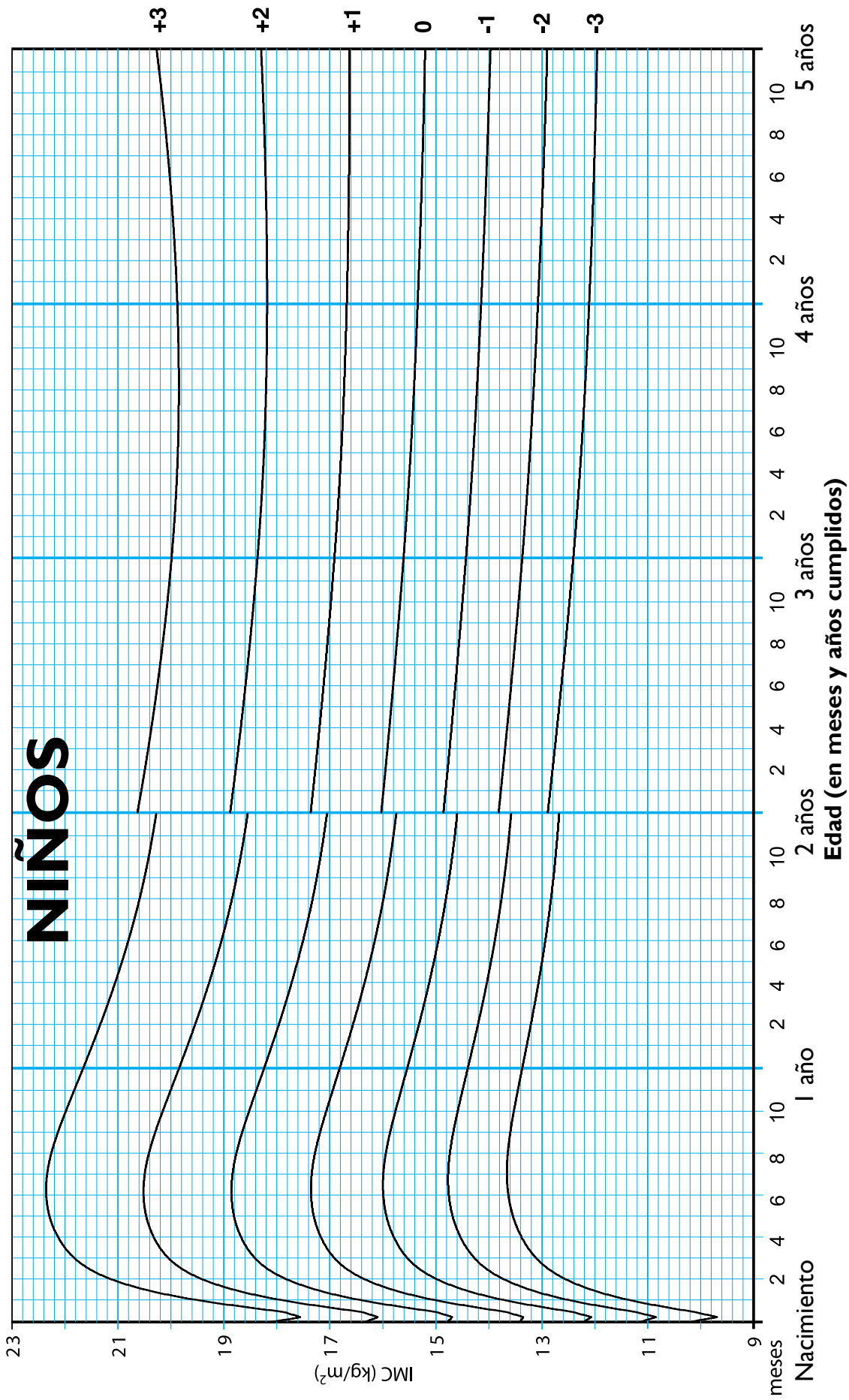


Gráfico elaborado a partir de datos 2006 del estudio Multicéntrico de la OMS.

Gráfico N° 46

NIÑOS
IMC (puntaje Z)
5 - 19 años

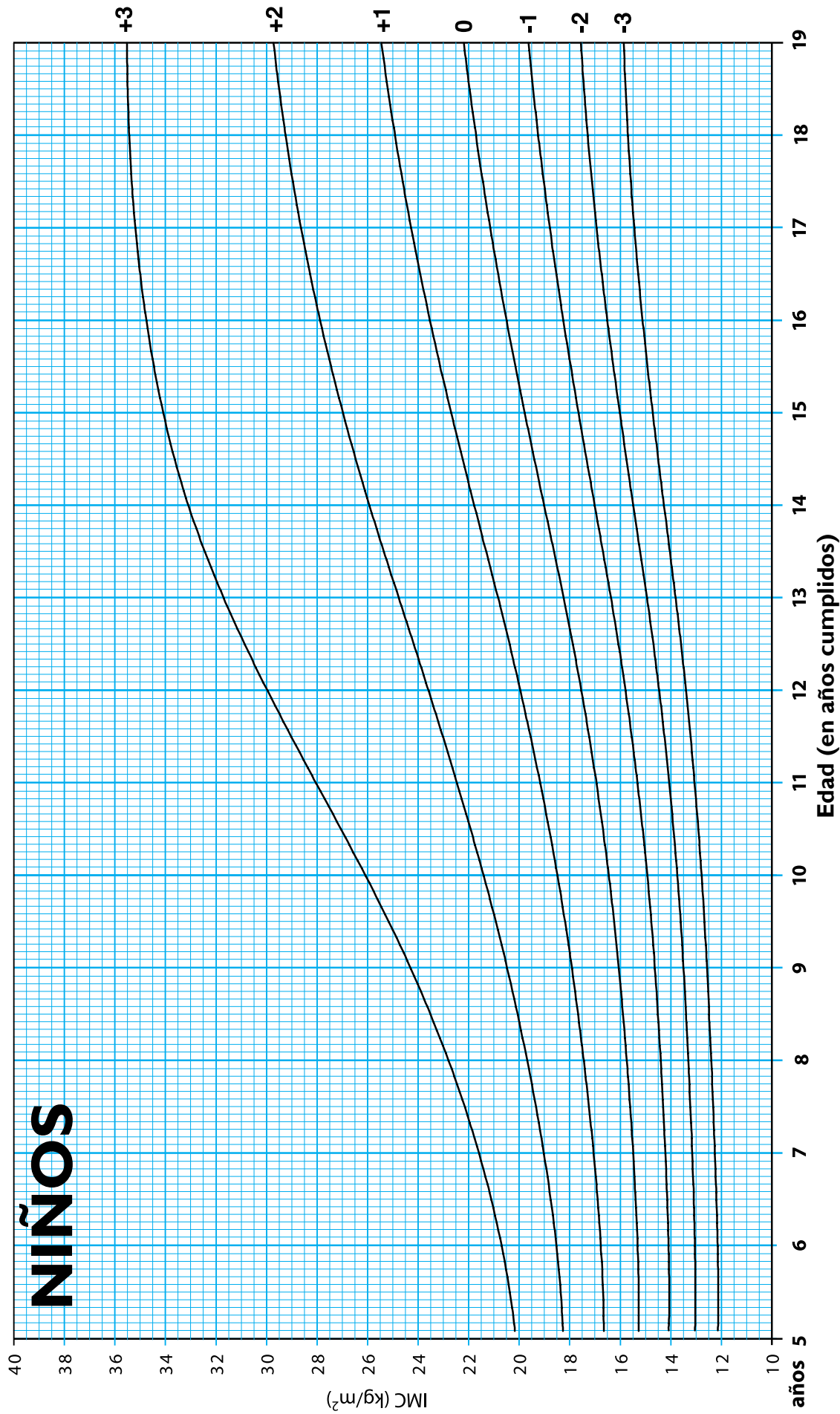
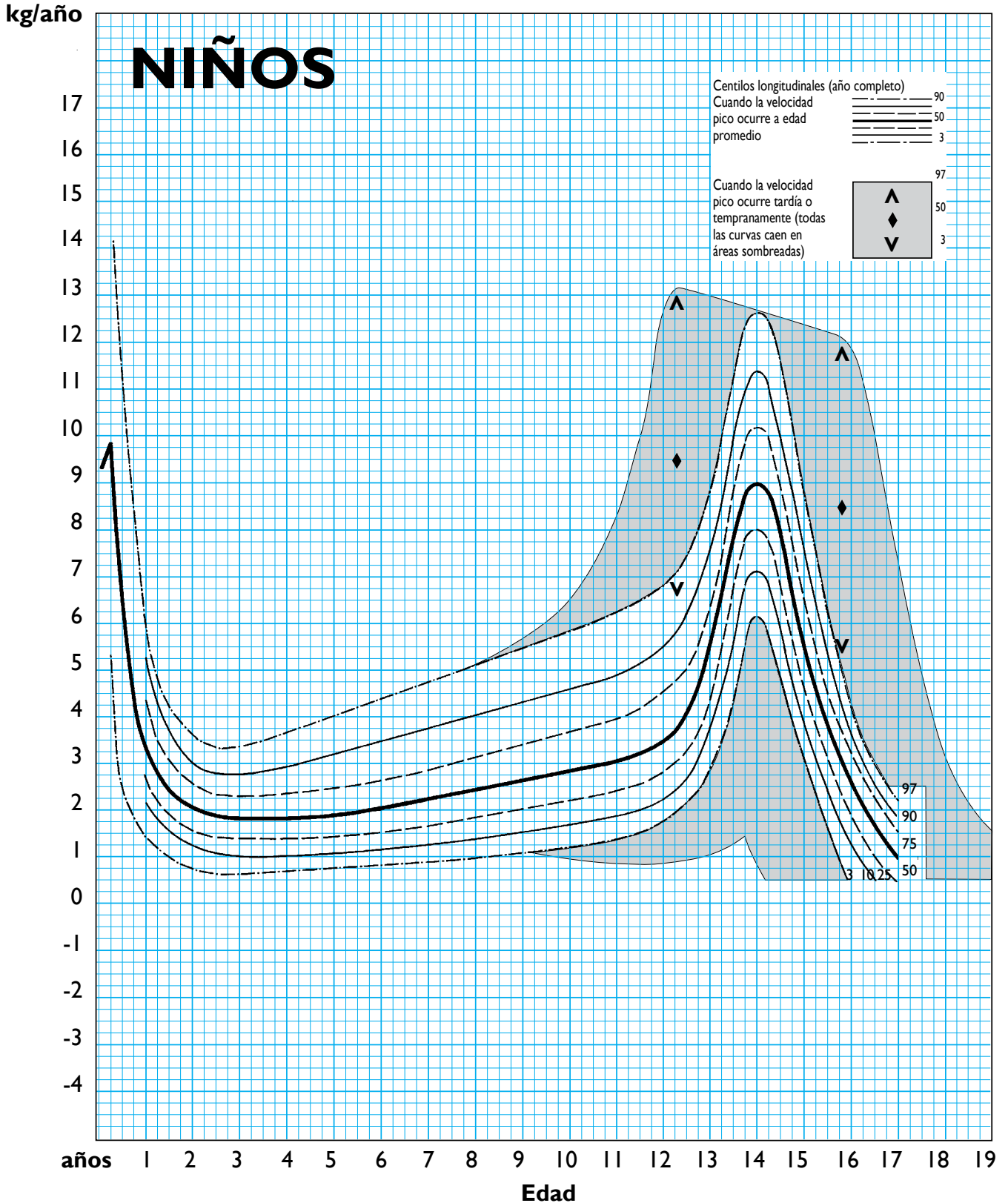


Gráfico elaborado a partir de datos 2007 de la OMS y NCHS.

NIÑOS

VELOCIDAD DE PESO

Nacimiento - 19 años

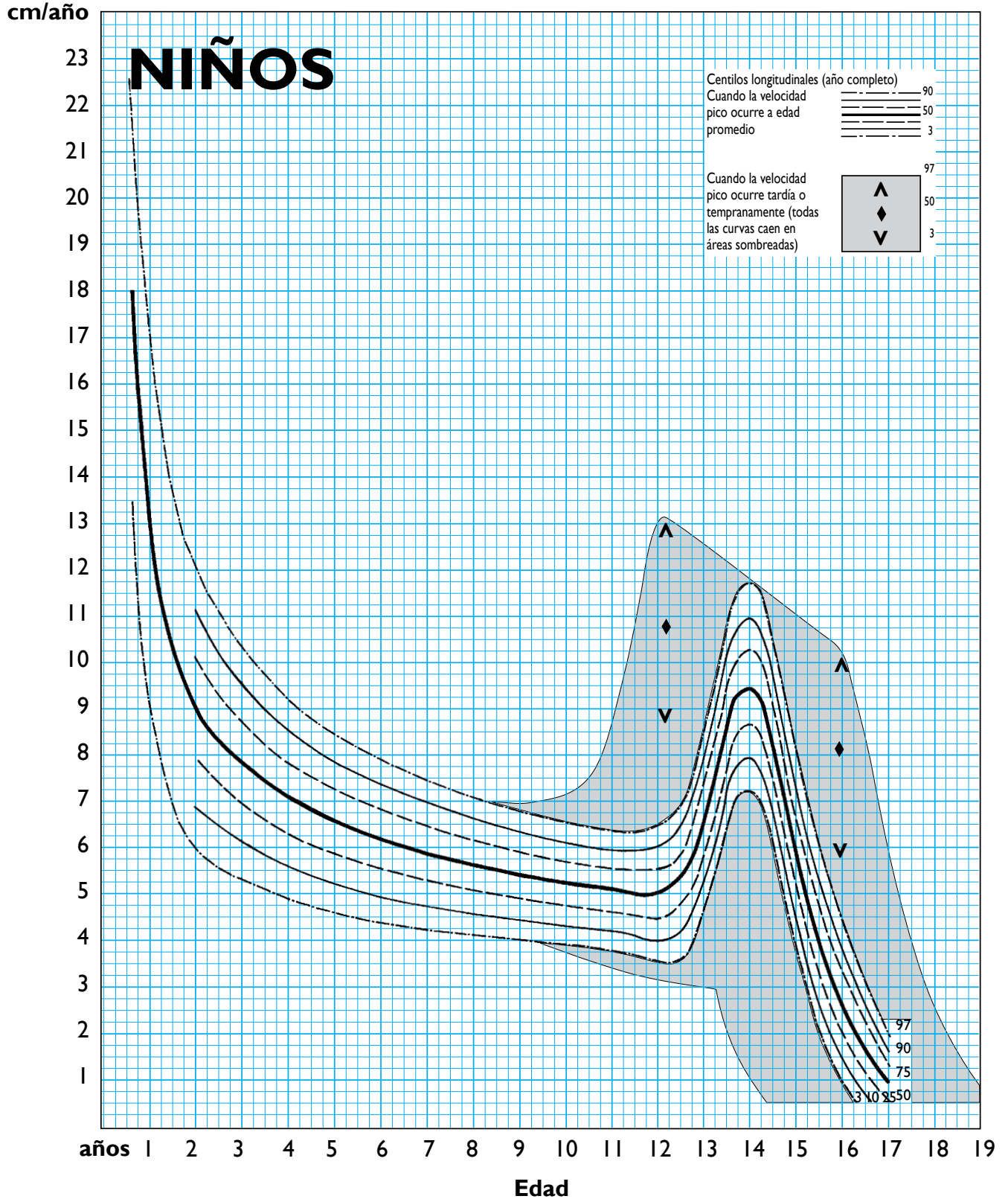


*Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi N.
Arch Dis Child 1966;41:454 (parte I) y 1966;41:613 (parte II).*

NIÑOS

VELOCIDAD DE ESTATURA

Nacimiento - 19 años



Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi N.
Arch Dis Child 1966;41:454 (parte I) y 1966;41:613 (parte II).

Tabla 1a. Datos numéricos del percentilo 50 y desvío estándar de la estatura de niñas para cada edad. Nacimiento hasta los 6 años, datos calculados a partir de datos OMS 2006/2007.²⁴⁻²⁵ Desde los 6 años hasta la madurez, datos argentinos. Lejarraga H, Orfila G.³⁸

Niñas

Edad	P50	DE
RN	49,15	1,86
1 mes	53,67	1,95
2 m	57,08	2,04
3 m	59,80	2,11
4 m	62,08	2,16
5 m	64,04	2,22
6 m	65,73	2,27
7 m	67,28	2,32
8 m	68,76	2,37
9 m	70,14	2,42
10 m	71,48	2,47
11 m	72,78	2,52
1 año	74,01	2,58
1 a 1 m	75,21	2,63
1 a 2 m	76,38	2,69
1 a 3 m	77,51	2,74
1 a 4 m	78,60	2,79
1 a 5 m	79,68	2,85
1 a 6 m	80,71	2,90
1 a 7 m	81,71	2,96
1 a 8 m	82,71	3,01
1 a 9 m	83,67	3,07
1 a 10 m	84,60	3,12
1 a 11 m	85,52	3,17
2 años	86,41	3,23
2 a 1 m	86,59	3,28
2 a 2 m	87,45	3,33
2 a 3 m	88,28	3,38
2 a 4 m	89,10	3,43
2 a 5 m	89,90	3,48
2 a 6 m	90,68	3,53
2 a 7 m	91,44	3,58
2 a 8 m	92,19	3,63
2 a 9 m	92,92	3,67
2 a 10 m	93,64	3,72
2 a 11 m	94,36	3,76

Edad	P50	DE
3 años	95,05	3,81
3 a 1 m	95,74	3,85
3 a 2 m	96,42	3,90
3 a 3 m	97,09	3,94
3 a 4 m	97,75	3,98
3 a 5 m	98,40	4,02
3 a 6 m	99,05	4,07
3 a 7 m	99,68	4,11
3 a 8 m	100,31	4,15
3 a 9 m	100,92	4,19
3 a 10 m	101,53	4,23
3 a 11 m	102,14	4,27
4 años	102,73	4,31
4 a 1 m	103,31	4,35
4 a 2 m	103,9	4,39
4 a 3 m	104,47	4,43
4 a 4 m	105,05	4,46
4 a 5 m	105,61	4,50
4 a 6 m	106,18	4,53
4 a 7 m	106,73	4,57
4 a 8 m	107,28	4,61
4 a 9 m	107,82	4,64
4 a 10 m	108,35	4,68
4 a 11 m	108,9	4,71
5 años	109,42	4,76
5 a 1 m	109,6	4,82
5 a 2 m	110,13	4,85
5 a 3 m	110,65	4,87
5 a 4 m	111,16	4,89
5 a 5 m	111,67	4,91
5 a 6 m	112,18	4,94
5 a 7 m	112,68	4,96
5 a 8 m	113,17	4,98
5 a 9 m	113,67	5,00
5 a 10 m	114,16	5,02
5 a 11 m	114,64	5,04

Edad	P50	DE
6 años	113,20	5,11
6 a 1 m	113,67	5,13
6 a 2 m	114,13	5,15
6 a 3 m	114,60	5,18
6 a 4 m	115,07	5,20
6 a 5 m	115,53	5,22
6 a 6 m	116,00	5,24
6 a 7 m	116,47	5,26
6 a 8 m	116,93	5,28
6 a 9 m	117,40	5,31
6 a 10 m	117,87	5,33
6 a 11 m	118,33	5,35
7 años	118,80	5,37
7 a 1 m	119,24	5,40
7 a 2 m	119,68	5,42
7 a 3 m	120,13	5,45
7 a 4 m	120,57	5,47
7 a 5 m	121,01	5,50
7 a 6 m	121,45	5,53
7 a 7 m	121,89	5,55
7 a 8 m	122,33	5,58
7 a 9 m	122,78	5,60
7 a 10 m	123,22	5,63
7 a 11 m	123,66	5,65
8 años	124,10	5,68
8 a 1 m	124,53	5,73
8 a 2 m	124,97	5,78
8 a 3 m	125,40	5,83
8 a 4 m	125,83	5,88
8 a 5 m	126,27	5,93
8 a 6 m	126,70	5,98
8 a 7 m	127,13	6,02
8 a 8 m	127,57	6,07
8 a 9 m	128,00	6,12
8 a 10 m	128,43	6,17
8 a 11 m	128,87	6,22

Edad	P50	DE
9 años	129,30	6,27
9 a 1 m	129,73	6,31
9 a 2 m	130,15	6,36
9 a 3 m	130,58	6,40
9 a 4 m	131,00	6,45
9 a 5 m	131,43	6,49
9 a 6 m	131,85	6,54
9 a 7 m	132,28	6,58
9 a 8 m	132,70	6,62
9 a 9 m	133,13	6,67
9 a 10 m	133,55	6,71
9 a 11 m	133,98	6,76
10 años	134,40	6,80
10 a 1 m	134,90	6,88
10 a 2 m	135,40	6,97
10 a 3 m	135,90	7,05
10 a 4 m	136,40	7,14
10 a 5 m	136,90	7,22
10 a 6 m	137,40	7,31
10 a 7 m	137,90	7,39
10 a 8 m	138,40	7,47
10 a 9 m	138,90	7,56
10 a 10 m	139,40	7,64
10 a 11 m	139,90	7,73
11 años	140,40	7,81
11 a 1 m	140,96	7,87
11 a 2 m	141,52	7,93
11 a 3 m	142,08	8,00
11 a 4 m	142,63	8,06
11 a 5 m	143,19	8,12
11 a 6 m	143,75	8,18
11 a 7 m	144,31	8,24
11 a 8 m	144,87	8,30
11 a 9 m	145,43	8,37
11 a 10 m	145,98	8,43
11 a 11 m	146,54	8,49
12 años	147,10	8,55
12 a 1 m	147,60	8,46
12 a 2 m	148,10	8,38
12 a 3 m	148,60	8,29
12 a 4 m	149,10	8,20

Edad	P50	DE
12 a 5 m	149,60	8,11
12 a 6 m	150,10	8,03
12 a 7 m	150,60	7,94
12 a 8 m	151,10	7,85
12 a 9 m	151,60	7,76
12 a 10 m	152,10	7,68
12 a 11 m	152,60	7,59
13 años	153,10	7,50
13 a 1 m	153,45	7,42
13 a 2 m	153,80	7,33
13 a 3 m	154,15	7,25
13 a 4 m	154,50	7,17
13 a 5 m	154,85	7,08
13 a 6 m	155,20	7,00
13 a 7 m	155,55	6,92
13 a 8 m	155,90	6,83
13 a 9 m	156,25	6,75
13 a 10 m	156,60	6,67
13 a 11 m	156,95	6,58
14 años	157,30	6,50
14 a 1 m	157,49	6,49
14 a 2 m	157,68	6,47
14 a 3 m	157,88	6,46
14 a 4 m	158,07	6,44
14 a 5 m	158,26	6,43
14 a 6 m	158,45	6,41
14 a 7 m	158,64	6,40
14 a 8 m	158,83	6,38
14 a 9 m	159,03	6,37
14 a 10 m	159,22	6,35
14 a 11 m	159,41	6,34
15 años	159,60	6,32
15 a 1 m	159,68	6,31
15 a 2 m	159,75	6,29
15 a 3 m	159,83	6,28
15 a 4 m	159,90	6,26
15 a 5 m	159,98	6,25
15 a 6 m	160,05	6,24
15 a 7 m	160,13	6,22
15 a 8 m	160,20	6,21
15 a 9 m	160,28	6,19

Edad	P50	DE
15 a 10 m	160,35	6,18
15 a 11 m	160,43	6,16
16 años	160,50	6,15
16 a 1 m	160,51	6,15
16 a 2 m	160,52	6,14
16 a 3 m	160,53	6,14
16 a 4 m	160,53	6,13
16 a 5 m	160,54	6,13
16 a 6 m	160,55	6,13
16 a 7 m	160,56	6,12
16 a 8 m	160,57	6,12
16 a 9 m	160,58	6,11
16 a 10 m	160,58	6,11
16 a 11 m	160,59	6,10
17 años	160,60	6,10
17 a 1 m	160,61	6,10
17 a 2 m	160,62	6,10
17 a 3 m	160,63	6,10
17 a 4 m	160,63	6,10
17 a 5 m	160,64	6,10
17 a 6 m	160,65	6,10
17 a 7 m	160,66	6,10
17 a 8 m	160,67	6,10
17 a 9 m	160,68	6,10
17 a 10 m	160,68	6,10
17 a 11 m	160,69	6,10
18 años	160,70	6,10
18 a 1 m	160,70	6,10
18 a 2 m	160,70	6,10
18 a 3 m	160,70	6,10
18 a 4 m	160,70	6,10
18 a 5 m	160,70	6,10
18 a 6 m	160,70	6,10
18 a 7 m	160,70	6,10
18 a 8 m	160,70	6,10
18 a 9 m	160,70	6,10
18 a 10 m	160,70	6,10
18 a 11 m	160,70	6,10
19 años	160,70	6,10

Tabla 1b. Datos numéricos del percentilo 50 y desvío estándar de la estatura de niños para cada edad. Nacimiento hasta los 6 años, datos calculados a partir de datos OMS 2006/2007.²⁴⁻²⁵ Desde los 6 años hasta la madurez, datos argentinos. Lejarraga H, Orfila G.³⁸

Niños

Edad	P50	DE	Edad	P50	DE	Edad	P50	DE
RN	49,88	1,89	3 años	96,08	3,71	6 años	114,20	4,70
1 m	54,71	1,95	3 a 1 m	96,73	3,75	6 a 1 m	114,71	4,73
2 m	58,44	2,00	3 a 2 m	97,38	3,80	6 a 2 m	115,22	4,76
3 m	61,43	2,05	3 a 3 m	98,01	3,84	6 a 3 m	115,73	4,79
4 m	63,88	2,08	3 a 4 m	98,63	3,88	6 a 4 m	116,23	4,82
5 m	65,91	2,11	3 a 5 m	99,25	3,93	6 a 5 m	116,74	4,85
6 m	67,62	2,14	3 a 6 m	99,85	3,97	6 a 6 m	117,25	4,88
7 m	69,16	2,17	3 a 7 m	100,45	4,00	6 a 7 m	117,76	4,90
8 m	70,61	2,21	3 a 8 m	101,04	4,04	6 a 8 m	118,27	4,93
9 m	71,97	2,24	3 a 9 m	101,62	4,08	6 a 9 m	118,78	4,96
10 m	73,28	2,29	3 a 10 m	102,19	4,12	6 a 10 m	119,28	4,99
11 m	74,54	2,33	3 a 11 m	102,77	4,16	6 a 11 m	119,79	5,02
1 años	75,75	2,38	4 años	103,33	4,19	7 años	120,30	5,05
1 a 1 m	76,91	2,43	4 a 1 m	103,89	4,23	7 a 1 m	120,77	5,08
1 a 2 m	78,05	2,48	4 a 2 m	104,45	4,27	7 a 2 m	121,23	5,11
1 a 3 m	79,15	2,53	4 a 3 m	105,00	4,31	7 a 3 m	121,70	5,14
1 a 4 m	80,21	2,58	4 a 4 m	105,56	4,34	7 a 4 m	122,17	5,17
1 a 5 m	81,25	2,64	4 a 5 m	106,12	4,38	7 a 5 m	122,63	5,20
1 a 6 m	82,26	2,70	4 a 6 m	106,67	4,42	7 a 6 m	123,10	5,23
1 a 7 m	83,24	2,76	4 a 7 m	107,22	4,45	7 a 7 m	123,57	5,25
1 a 8 m	84,20	2,82	4 a 8 m	107,72	4,49	7 a 8 m	124,03	5,28
1 a 9 m	85,14	2,87	4 a 9 m	108,32	4,52	7 a 9 m	124,50	5,31
1 a 10 m	86,04	2,93	4 a 10 m	108,87	4,56	7 a 10 m	124,97	5,34
1 a 11 m	86,94	3,00	4 a 11 m	109,42	4,60	7 a 11 m	125,43	5,37
2 años	87,82	3,06	5 años	109,96	4,62	8 años	125,90	5,40
2 a 1 m	87,97	3,12	5 a 1 m	110,26	4,63	8 a 1 m	126,33	5,43
2 a 2 m	88,81	3,18	5 a 2 m	110,8	4,65	8 a 2 m	126,77	5,46
2 a 3 m	89,62	3,24	5 a 3 m	111,33	4,68	8 a 3 m	127,20	5,49
2 a 4 m	90,41	3,29	5 a 4 m	111,86	4,70	8 a 4 m	127,63	5,52
2 a 5 m	91,19	3,35	5 a 5 m	112,39	4,72	8 a 5 m	128,07	5,55
2 a 6 m	91,93	3,41	5 a 6 m	112,91	4,74	8 a 6 m	128,50	5,58
2 a 7 m	92,66	3,46	5 a 7 m	113,43	4,76	8 a 7 m	128,93	5,60
2 a 8 m	93,38	3,51	5 a 8 m	113,94	4,79	8 a 8 m	129,37	5,63
2 a 9 m	94,07	3,56	5 a 9 m	114,45	4,81	8 a 9 m	129,80	5,66
2 a 10 m	94,75	3,61	5 a 10 m	114,95	4,83	8 a 10 m	130,23	5,69
2 a 11 m	95,43	3,66	5 a 11 m	115,45	4,85	8 a 11 m	130,67	5,72

Edad	P50	DE
9 años	131,10	5,75
9 a 1 m	131,50	5,80
9 a 2 m	131,90	5,84
9 a 3 m	132,30	5,89
9 a 4 m	132,70	5,93
9 a 5 m	133,10	5,98
9 a 6 m	133,50	6,03
9 a 7 m	133,90	6,07
9 a 8 m	134,30	6,12
9 a 9 m	134,70	6,16
9 a 10 m	135,10	6,21
9 a 11 m	135,50	6,25
10 años	135,90	6,30
10 a 1 m	136,26	6,33
10 a 2 m	136,62	6,35
10 a 3 m	136,98	6,38
10 a 4 m	137,33	6,40
10 a 5 m	137,69	6,43
10 a 6 m	138,05	6,45
10 a 7 m	138,41	6,48
10 a 8 m	138,77	6,50
10 a 9 m	139,13	6,53
10 a 10 m	139,48	6,55
10 a 11 m	139,84	6,58
11 años	140,20	6,60
11 a 1 m	140,62	6,65
11 a 2 m	141,03	6,70
11 a 3 m	141,45	6,75
11 a 4 m	141,87	6,80
11 a 5 m	142,28	6,85
11 a 6 m	142,70	6,90
11 a 7 m	143,12	6,95
11 a 8 m	143,53	7,00
11 a 9 m	143,95	7,05
11 a 10 m	144,37	7,10
11 a 11 m	144,78	7,15
12 años	145,20	7,20
12 a 1 m	145,71	7,34
12 a 2 m	146,22	7,48
12 a 3 m	146,73	7,61
12 a 4 m	147,23	7,75

Edad	P50	DE
12 a 5 m	147,74	7,89
12 a 6 m	148,25	8,03
12 a 7 m	148,76	8,16
12 a 8 m	149,27	8,30
12 a 9 m	149,78	8,44
12 a 10 m	150,28	8,58
12 a 11 m	150,79	8,71
13 años	151,30	8,85
13 a 1 m	151,91	8,82
13 a 2 m	152,52	8,79
13 a 3 m	153,13	8,76
13 a 4 m	153,73	8,73
13 a 5 m	154,34	8,70
13 a 6 m	154,95	8,68
13 a 7 m	155,56	8,65
13 a 8 m	156,17	8,62
13 a 9 m	156,78	8,59
13 a 10 m	157,38	8,56
13 a 11 m	157,99	8,53
14 años	158,60	8,50
14 a 1 m	159,11	8,48
14 a 2 m	159,62	8,45
14 a 3 m	160,13	8,43
14 a 4 m	160,63	8,40
14 a 5 m	161,14	8,38
14 a 6 m	161,65	8,35
14 a 7 m	162,16	8,33
14 a 8 m	162,67	8,30
14 a 9 m	163,18	8,28
14 a 10 m	163,68	8,25
14 a 11 m	164,19	8,23
15 años	164,70	8,20
15 a 1 m	165,08	8,15
15 a 2 m	165,45	8,09
15 a 3 m	165,83	8,04
15 a 4 m	166,20	7,98
15 a 5 m	166,58	7,93
15 a 6 m	166,95	7,88
15 a 7 m	167,33	7,82
15 a 8 m	167,70	7,77
15 a 9 m	168,08	7,71

Edad	P50	DE
15 a 10 m	168,45	7,66
15 a 11 m	168,83	7,60
16 años	169,20	7,55
16 a 1 m	169,42	7,52
16 a 2 m	169,63	7,48
16 a 3 m	169,85	7,45
16 a 4 m	170,07	7,42
16 a 5 m	170,28	7,38
16 a 6 m	170,50	7,35
16 a 7 m	170,72	7,32
16 a 8 m	170,93	7,28
16 a 9 m	171,15	7,25
16 a 10 m	171,37	7,22
16 a 11 m	171,58	7,18
17 años	171,80	7,15
17 a 1 m	171,87	7,13
17 a 2 m	171,93	7,10
17 a 3 m	172,00	7,08
17 a 4 m	172,07	7,05
17 a 5 m	172,13	7,03
17 a 6 m	172,20	7,00
17 a 7 m	172,27	6,98
17 a 8 m	172,33	6,95
17 a 9 m	172,40	6,93
17 a 10 m	172,47	6,90
17 a 11 m	172,53	6,88
18 años	172,60	6,85
18 a 1 m	172,62	6,85
18 a 2 m	172,63	6,84
18 a 3 m	172,65	6,84
18 a 4 m	172,67	6,83
18 a 5 m	172,68	6,83
18 a 6 m	172,70	6,83
18 a 7 m	172,72	6,82
18 a 8 m	172,73	6,82
18 a 9 m	172,75	6,81
18 a 10 m	172,77	6,81
18 a 11 m	172,78	6,80
19 años	172,80	6,80

Tabla 2a. Datos numéricos del percentilo 50 y desvío estándar del peso de niñas para cada edad. Nacimiento hasta los 6 años, datos calculados a partir de datos OMS 2006/2007.²⁴⁻²⁵ Desde los 6 años hasta la madurez, datos argentinos. Lejarraga H, Anigstein C.³⁹

Niñas

Edad	P50	Hemidistribución	
		Inferior	Superior
RN	3,23	0,44	0,48
1 m	4,18	0,54	0,61
2 m	5,13	0,63	0,71
3 m	5,85	0,70	0,78
4 m	6,42	0,75	0,85
5 m	6,90	0,80	0,90
6 m	7,30	0,84	0,95
7 m	7,64	0,87	1,00
8 m	7,95	0,91	1,04
9 m	8,23	0,94	1,08
10 m	8,48	0,97	1,12
11 m	8,72	0,99	1,15
1 año	8,95	1,02	1,18
1 a 1 m	9,17	1,05	1,22
1 a 2 m	9,39	1,07	1,25
1 a 3 m	9,60	1,10	1,28
1 a 4 m	9,81	1,12	1,31
1 a 5 m	10,02	1,14	1,34
1 a 6 m	10,23	1,17	1,36
1 a 7 m	10,44	1,19	1,39
1 a 8 m	10,65	1,22	1,42
1 a 9 m	10,85	1,24	1,45
1 a 10 m	11,06	1,26	1,48
1 a 11 m	11,27	1,29	1,51
2 años	11,48	1,32	1,55
2 a 1 m	11,69	1,34	1,58
2 a 2 m	11,90	1,37	1,61
2 a 3 m	12,10	1,39	1,64
2 a 4 m	12,31	1,42	1,67
2 a 5 m	12,51	1,45	1,71
2 a 6 m	12,71	1,48	1,74
2 a 7 m	12,90	1,50	1,77

Edad	P50	Hemidistribución	
		Inferior	Superior
2 a 8 m	13,09	1,53	1,81
2 a 9 m	13,28	1,56	1,84
2 a 10 m	13,47	1,59	1,88
2 a 11 m	13,66	1,62	1,92
3 años	13,85	1,65	1,95
3 a 1 m	14,04	1,68	1,99
3 a 2 m	14,23	1,71	2,03
3 a 3 m	14,41	1,74	2,07
3 a 4 m	14,60	1,77	2,11
3 a 5 m	14,79	1,80	2,15
3 a 6 m	14,97	1,84	2,19
3 a 7 m	15,16	1,87	2,24
3 a 8 m	15,34	1,90	2,28
3 a 9 m	15,52	1,94	2,32
3 a 10 m	15,71	1,97	2,37
3 a 11 m	15,89	2,01	2,41
4 años	16,07	2,04	2,46
4 a 1 m	16,25	2,07	2,50
4 a 2 m	16,43	2,11	2,54
4 a 3 m	16,61	2,14	2,59
4 a 4 m	16,79	2,18	2,63
4 a 5 m	16,98	2,21	2,68
4 a 6 m	17,16	2,25	2,72
4 a 7 m	17,33	2,28	2,77
4 a 8 m	17,51	2,31	2,82
4 a 9 m	17,69	2,35	2,86
4 a 10 m	17,87	2,38	2,91
4 a 11 m	18,05	2,42	2,95
5 años	18,22	2,45	3,00
5 a 1 m	18,26	2,05	3,65
5 a 2 m	18,43	2,07	3,71
5 a 3 m	18,61	2,10	3,77

Edad	P50	Hemidistribución	
		Inferior	Superior
5 a 4 m	18,78	2,12	3,83
5 a 5 m	18,96	2,15	3,89
5 a 6 m	19,13	2,18	3,95
5 a 7 m	19,30	2,20	4,01
5 a 8 m	19,47	2,23	4,07
5 a 9 m	19,65	2,26	4,13
5 a 10 m	19,82	2,29	4,19
5 a 11 m	19,99	2,32	4,25
6 años	20,25	2,30	3,55
6 a 1 m	20,45	2,30	3,55
6 a 2 m	20,64	2,34	3,63
6 a 3 m	20,84	2,38	3,70
6 a 4 m	21,03	2,43	3,77
6 a 5 m	21,23	2,47	3,85
6 a 6 m	21,43	2,51	3,92
6 a 7 m	21,62	2,55	3,99
6 a 8 m	21,82	2,59	4,06
6 a 9 m	22,01	2,64	4,14
6 a 10 m	22,21	2,68	4,21
6 a 11 m	22,40	2,72	4,28
7 años	22,60	2,76	4,36
7 a 1 m	22,84	2,82	4,42
7 a 2 m	23,08	2,87	4,49
7 a 3 m	23,33	2,92	4,56
7 a 4 m	23,57	2,98	4,62
7 a 5 m	23,81	3,03	4,69
7 a 6 m	24,05	3,08	4,76
7 a 7 m	24,29	3,14	4,82
7 a 8 m	24,53	3,19	4,89
7 a 9 m	24,78	3,24	4,95
7 a 10 m	25,02	3,29	5,02
7 a 11 m	25,26	3,35	5,09
8 años	25,50	3,40	5,15
8 a 1 m	25,75	3,45	5,23
8 a 2 m	26,00	3,49	5,31
8 a 3 m	26,25	3,53	5,39
8 a 4 m	26,50	3,58	5,47
8 a 5 m	26,75	3,62	5,55
8 a 6 m	27,00	3,67	5,63

Edad	P50	Hemidistribución	
		Inferior	Superior
8 a 7 m	27,25	3,71	5,71
8 a 8 m	27,50	3,76	5,79
8 a 9 m	27,75	3,80	5,87
8 a 10 m	28,00	3,84	5,95
8 a 11 m	28,25	3,89	6,03
9 años	28,50	3,93	6,11
9 a 1 m	28,79	3,99	6,18
9 a 2 m	29,08	4,06	6,25
9 a 3 m	29,38	4,12	6,32
9 a 4 m	29,67	4,18	6,39
9 a 5 m	29,96	4,24	6,47
9 a 6 m	30,25	4,30	6,54
9 a 7 m	30,54	4,37	6,61
9 a 8 m	30,83	4,43	6,68
9 a 9 m	31,13	4,49	6,75
9 a 10 m	31,42	4,55	6,82
9 a 11 m	31,71	4,61	6,89
10 años	32,00	4,68	6,96
10 a 1 m	32,33	4,74	7,09
10 a 2 m	32,67	4,81	7,23
10 a 3 m	33,00	4,88	7,36
10 a 4 m	33,33	4,94	7,49
10 a 5 m	33,67	5,01	7,63
10 a 6 m	34,00	5,07	7,76
10 a 7 m	34,33	5,14	7,89
10 a 8 m	34,67	5,21	8,02
10 a 9 m	35,00	5,27	8,16
10 a 10 m	35,33	5,34	8,29
10 a 11 m	35,67	5,41	8,42
11 años	36,00	5,47	8,56
11 a 1 m	36,48	5,58	8,60
11 a 2 m	36,95	5,69	8,65
11 a 3 m	37,43	5,79	8,70
11 a 4 m	37,90	5,90	8,75
11 a 5 m	38,38	6,00	8,80
11 a 6 m	38,85	6,11	8,85
11 a 7 m	39,33	6,22	8,90
11 a 8 m	39,80	6,32	8,94
11 a 9 m	40,28	6,43	8,99

Edad	P50	Hemidistribución	
		Inferior	Superior
11 a 10 m	40,75	6,54	9,04
11 a 11 m	41,23	6,64	9,09
12 años	41,70	6,75	9,14
12 a 1 m	42,03	6,75	9,17
12 a 2 m	42,37	6,76	9,21
12 a 3 m	42,70	6,76	9,25
12 a 4 m	43,03	6,77	9,28
12 a 5 m	43,37	6,77	9,32
12 a 6 m	43,70	6,77	9,35
12 a 7 m	44,03	6,78	9,39
12 a 8 m	44,37	6,78	9,42
12 a 9 m	44,70	6,79	9,46
12 a 10 m	45,03	6,79	9,49
12 a 11 m	45,37	6,80	9,53
13 años	45,70	6,80	9,56
13 a 1 m	45,98	6,76	9,57
13 a 2 m	46,27	6,71	9,57
13 a 3 m	46,55	6,67	9,58
13 a 4 m	46,83	6,63	9,58
13 a 5 m	47,12	6,58	9,59
13 a 6 m	47,40	6,54	9,59
13 a 7 m	47,68	6,50	9,60
13 a 8 m	47,97	6,45	9,60
13 a 9 m	48,25	6,41	9,61
13 a 10 m	48,53	6,37	9,61
13 a 11 m	48,82	6,32	9,62
14 años	49,10	6,28	9,62
14 a 1 m	49,27	6,24	9,61
14 a 2 m	49,43	6,20	9,60
14 a 3 m	49,60	6,16	9,59
14 a 4 m	49,77	6,12	9,58
14 a 5 m	49,93	6,08	9,57
14 a 6 m	50,10	6,04	9,57
14 a 7 m	50,27	6,00	9,56
14 a 8 m	50,43	5,95	9,55
14 a 9 m	50,60	5,91	9,54
14 a 10 m	50,77	5,87	9,53
14 a 11 m	50,93	5,83	9,52
15 años	51,10	5,79	9,51

Edad	P50	Hemidistribución	
		Inferior	Superior
15 a 1 m	51,21	5,78	9,51
15 a 2 m	51,32	5,77	9,51
15 a 3 m	51,43	5,77	9,51
15 a 4 m	51,53	5,76	9,51
15 a 5 m	51,64	5,75	9,51
15 a 6 m	51,75	5,74	9,51
15 a 7 m	51,86	5,73	9,51
15 a 8 m	51,97	5,72	9,51
15 a 9 m	52,08	5,71	9,51
15 a 10 m	52,18	5,70	9,51
15 a 11 m	52,29	5,69	9,51
16 años	52,40	5,69	9,51
16 a 1 m	52,47	5,69	9,51
16 a 2 m	52,53	5,69	9,51
16 a 3 m	52,60	5,70	9,51
16 a 4 m	52,67	5,70	9,51
16 a 5 m	52,73	5,71	9,51
16 a 6 m	52,80	5,71	9,51
16 a 7 m	52,87	5,72	9,51
16 a 8 m	52,93	5,72	9,51
16 a 9 m	53,00	5,73	9,51
16 a 10 m	53,07	5,73	9,51
16 a 11 m	53,13	5,73	9,51
17 años	53,20	5,74	9,51
17 a 1 m	53,24	5,75	9,50
17 a 2 m	53,28	5,76	9,49
17 a 3 m	53,33	5,77	9,48
17 a 4 m	53,37	5,77	9,48
17 a 5 m	53,41	5,78	9,47
17 a 6 m	53,45	5,79	9,46
17 a 7 m	53,49	5,80	9,45
17 a 8 m	53,53	5,81	9,44
17 a 9 m	53,58	5,82	9,43
17 a 10 m	53,62	5,83	9,42
17 a 11 m	53,66	5,84	9,41
18 años	53,70	5,85	9,41
19 años	53,70	5,99	9,60

Tabla 2b. Datos numéricos del percentilo 50 y desvío estándar del peso de niños para cada edad. Nacimiento hasta los 6 años, datos calculados a partir de datos OMS 2006/2007.²⁴⁻²⁵ Desde los 6 años hasta la madurez, datos argentinos. Lejarraga H, Anigstein C.³⁹

Niños

Edad	P50	Hemidistribución	
		Inferior	Superior
RN	3,35	0,47	0,51
1 m	4,47	0,57	0,63
2 m	5,57	0,66	0,73
3 m	6,38	0,71	0,78
4 m	7,00	0,76	0,83
5 m	7,51	0,79	0,87
6 m	7,93	0,83	0,91
7 m	8,30	0,86	0,95
8 m	8,62	0,89	0,99
9 m	8,90	0,92	1,02
10 m	9,16	0,95	1,05
11 m	9,41	0,98	1,08
1 año	9,65	1,00	1,11
1 a 1 m	9,87	1,03	1,14
1 a 2 m	10,10	1,05	1,17
1 a 3 m	10,31	1,08	1,20
1 a 4 m	10,52	1,10	1,23
1 a 5 m	10,73	1,13	1,26
1 a 6 m	10,94	1,15	1,28
1 a 7 m	11,14	1,18	1,32
1 a 8 m	11,35	1,20	1,35
1 a 9 m	11,55	1,23	1,38
1 a 10 m	11,75	1,26	1,41
1 a 11 m	11,95	1,28	1,44
2 años	12,15	1,31	1,47
2 a 1 m	12,35	1,34	1,51
2 a 2 m	12,55	1,37	1,54
2 a 3 m	12,74	1,39	1,57
2 a 4 m	12,93	1,42	1,60
2 a 5 m	13,12	1,45	1,64
2 a 6 m	13,30	1,48	1,67

Edad	P50	Hemidistribución	
		Inferior	Superior
2 a 7 m	13,48	1,50	1,70
2 a 8 m	13,66	1,53	1,73
2 a 9 m	13,83	1,55	1,76
2 a 10 m	14,00	1,58	1,79
2 a 11 m	14,17	1,60	1,83
3 años	14,34	1,63	1,86
3 a 1 m	14,51	1,66	1,89
3 a 2 m	14,68	1,68	1,92
3 a 3 m	14,85	1,71	1,95
3 a 4 m	15,01	1,73	1,98
3 a 5 m	15,18	1,76	2,01
3 a 6 m	15,35	1,78	2,04
3 a 7 m	15,52	1,81	2,08
3 a 8 m	15,68	1,84	2,11
3 a 9 m	15,85	1,86	2,14
3 a 10 m	16,02	1,89	2,17
3 a 11 m	16,18	1,92	2,21
4 años	16,35	1,95	2,24
4 a 1 m	16,51	1,97	2,28
4 a 2 m	16,68	2,00	2,31
4 a 3 m	16,85	2,03	2,35
4 a 4 m	17,01	2,06	2,38
4 a 5 m	17,18	2,09	2,42
4 a 6 m	17,35	2,12	2,46
4 a 7 m	17,51	2,15	2,50
4 a 8 m	17,68	2,18	2,53
4 a 9 m	17,84	2,21	2,57
4 a 10 m	18,01	2,24	2,61
4 a 11 m	18,17	2,27	2,65
5 años	18,34	2,30	2,68
5 a 1 m	18,51	1,93	3,09

Edad	P50	Hemidistribución	
		Inferior	Superior
5 a 2 m	18,68	1,95	3,14
5 a 3 m	18,86	1,97	3,19
5 a 4 m	19,03	1,99	3,24
5 a 5 m	19,21	2,01	3,29
5 a 6 m	19,39	2,03	3,34
5 a 7 m	19,58	2,05	3,39
5 a 8 m	19,76	2,07	3,45
5 a 9 m	19,95	2,09	3,50
5 a 10 m	20,13	2,11	3,55
5 a 11 m	20,32	2,13	3,61
6 años	20,90	2,60	3,40
6 a 1 m	21,08	2,62	3,46
6 a 2 m	21,25	2,64	3,53
6 a 3 m	21,43	2,66	3,59
6 a 4 m	21,60	2,67	3,65
6 a 5 m	21,78	2,69	3,71
6 a 6 m	21,95	2,71	3,77
6 a 7 m	22,13	2,73	3,84
6 a 8 m	22,30	2,75	3,90
6 a 9 m	22,48	2,76	3,96
6 a 10 m	22,65	2,78	4,02
6 a 11 m	22,83	2,80	4,08
7 años	23,00	2,82	4,15
7 a 1 m	23,22	2,84	4,22
7 a 2 m	23,43	2,86	4,29
7 a 3 m	23,65	2,89	4,36
7 a 4 m	23,87	2,91	4,43
7 a 5 m	24,08	2,93	4,50
7 a 6 m	24,30	2,96	4,57
7 a 7 m	24,52	2,98	4,64
7 a 8 m	24,73	3,00	4,71
7 a 9 m	24,95	3,03	4,78
7 a 10 m	25,17	3,05	4,85
7 a 11 m	25,38	3,07	4,92
8 años	25,60	3,10	5,00
8 a 1 m	25,84	3,13	5,06
8 a 2 m	26,08	3,17	5,13
8 a 3 m	26,33	3,20	5,19
8 a 4 m	26,57	3,23	5,26

Edad	P50	Hemidistribución	
		Inferior	Superior
8 a 5 m	26,81	3,27	5,33
8 a 6 m	27,05	3,30	5,39
8 a 7 m	27,29	3,34	5,46
8 a 8 m	27,53	3,37	5,53
8 a 9 m	27,78	3,40	5,59
8 a 10 m	28,02	3,44	5,66
8 a 11 m	28,26	3,47	5,73
9 años	28,50	3,51	5,79
9 a 1 m	28,75	3,55	5,87
9 a 2 m	29,00	3,59	5,95
9 a 3 m	29,25	3,63	6,03
9 a 4 m	29,50	3,67	6,11
9 a 5 m	29,75	3,71	6,19
9 a 6 m	30,00	3,75	6,27
9 a 7 m	30,25	3,79	6,35
9 a 8 m	30,50	3,83	6,43
9 a 9 m	30,75	3,87	6,51
9 a 10 m	31,00	3,91	6,59
9 a 11 m	31,25	3,95	6,67
10 años	31,50	3,99	6,75
10 a 1 m	31,76	4,03	6,85
10 a 2 m	32,02	4,08	6,95
10 a 3 m	32,28	4,13	7,05
10 a 4 m	32,53	4,18	7,16
10 a 5 m	32,79	4,23	7,26
10 a 6 m	33,05	4,28	7,36
10 a 7 m	33,31	4,33	7,46
10 a 8 m	33,57	4,38	7,56
10 a 9 m	33,83	4,42	7,66
10 a 10 m	34,08	4,47	7,77
10 a 11 m	34,34	4,52	7,87
11 años	34,60	4,57	7,97
11 a 1 m	34,92	4,64	8,13
11 a 2 m	35,23	4,71	8,29
11 a 3 m	35,55	4,78	8,45
11 a 4 m	35,87	4,85	8,61
11 a 5 m	36,18	4,92	8,77
11 a 6 m	36,50	4,98	8,93
11 a 7 m	36,82	5,05	9,09

Edad	P50	Hemidistribución	
		Inferior	Superior
11 a 8 m	37,13	5,12	9,25
11 a 9 m	37,45	5,19	9,40
11 a 10 m	37,77	5,26	9,56
11 a 11 m	38,08	5,33	9,72
12 años	38,40	5,40	9,88
12 a 1 m	38,84	5,51	9,97
12 a 2 m	39,28	5,62	10,05
12 a 3 m	39,73	5,74	10,14
12 a 4 m	40,17	5,85	10,22
12 a 5 m	40,61	5,96	10,30
12 a 6 m	41,05	6,07	10,39
12 a 7 m	41,49	6,19	10,47
12 a 8 m	41,93	6,30	10,56
12 a 9 m	42,38	6,41	10,64
12 a 10 m	42,82	6,52	10,72
12 a 11 m	43,26	6,64	10,81
13 años	43,70	6,75	10,89
13 a 1 m	44,23	6,89	11,02
13 a 2 m	44,75	7,04	11,14
13 a 3 m	45,28	7,19	11,26
13 a 4 m	45,80	7,33	11,39
13 a 5 m	46,33	7,48	11,51
13 a 6 m	46,85	7,63	11,64
13 a 7 m	47,38	7,77	11,76
13 a 8 m	47,90	7,92	11,88
13 a 9 m	48,43	8,06	12,01
13 a 10 m	48,95	8,21	12,13
13 a 11 m	49,48	8,36	12,26
14 años	50,00	8,50	12,38
14 a 1 m	50,57	8,59	12,33
14 a 2 m	51,13	8,68	12,27
14 a 3 m	51,70	8,77	12,22
14 a 4 m	52,27	8,86	12,17
14 a 5 m	52,83	8,94	12,11
14 a 6 m	53,40	9,03	12,06
14 a 7 m	53,97	9,12	12,01
14 a 8 m	54,53	9,21	11,96
14 a 9 m	55,10	9,30	11,90
14 a 10 m	55,67	9,39	11,85

Edad	P50	Hemidistribución	
		Inferior	Superior
14 a 11 m	56,23	9,48	11,80
15 años	56,80	9,56	11,74
15 a 1 m	57,16	9,53	11,67
15 a 2 m	57,52	9,50	11,60
15 a 3 m	57,88	9,47	11,53
15 a 4 m	58,23	9,44	11,46
15 a 5 m	58,59	9,41	11,39
15 a 6 m	58,95	9,38	11,32
15 a 7 m	59,31	9,35	11,25
15 a 8 m	59,67	9,32	11,18
15 a 9 m	60,03	9,29	11,11
15 a 10 m	60,38	9,25	11,03
15 a 11 m	60,74	9,22	10,96
16 años	61,10	9,19	10,89
16 a 1 m	61,30	9,13	10,85
16 a 2 m	61,50	9,07	10,81
16 a 3 m	61,70	9,01	10,77
16 a 4 m	61,90	8,94	10,73
16 a 5 m	62,10	8,88	10,69
16 a 6 m	62,30	8,82	10,65
16 a 7 m	62,50	8,76	10,61
16 a 8 m	62,70	8,70	10,57
16 a 9 m	62,90	8,63	10,53
16 a 10 m	63,10	8,57	10,49
16 a 11 m	63,30	8,51	10,45
17 años	63,50	8,45	10,41
17 a 1 m	63,61	8,45	10,41
17 a 2 m	63,72	8,45	10,40
17 a 3 m	63,83	8,45	10,39
17 a 4 m	63,93	8,45	10,38
17 a 5 m	64,04	8,44	10,37
17 a 6 m	64,15	8,44	10,36
17 a 7 m	64,26	8,44	10,35
17 a 8 m	64,37	8,44	10,34
17 a 9 m	64,48	8,44	10,33
17 a 10 m	64,58	8,44	10,33
17 a 11 m	64,69	8,44	10,32
18 años	64,80	8,44	10,31
19 años	65,70	8,61	10,41

Uso de las tablas de incremento de peso y longitud corporal

El aumento de peso en los primeros meses de vida, es un indicador de suma importancia en la práctica pediátrica cotidiana y es un método muy sensible de evaluación del crecimiento del niño.

Por la forma en que se han construido las tablas es fundamental respetar las edades a los que se miden los intervalos y los límites de éstos. Sin embargo, cierta tolerancia es aceptable en las fechas, así para el primer semestre la tolerancia es de 3 días, en el segundo semestre es de 5 días y en el segundo año la tolerancia es de 7 días. Es decir, por ejemplo, que para evaluar un incremento de peso en dos meses entre los meses 11 y 13, la tolerancia aceptada será de ± 5 días en la fecha de la primera medición y de ± 7 días en la fecha de la segunda medición.

No siempre se logra que las visitas de control antropométrico coincidan con los límites aceptados. En esos casos se acepta que se prorratee el incremento y se lo refiera al intervalo, asumiendo que el incremento ha sido uniforme en todo ese período. Por ejemplo, un niño que luego de ser pesado a los 11 meses regresa a la consulta a los 13 meses y 24 días habiendo ganado 600 gramos, se evalúa como un incremento de 429 gramos ($600/84 \times 60$) referido al intervalo de 11 a 13 meses.

Por otra parte, si el intervalo es exactamente de dos meses, pero desfasado de las edades correspondientes a los límites del intervalo, se puede usar el intervalo más próximo. Por ejemplo, una niña evaluada a los 11,4 y 13,4 meses, se la compara con el intervalo 11 a 13; y otra niña evaluada a los 11,6 y 13,6, se compara con el intervalo 12 a 14 meses.

La evaluación del incremento requiere de mediciones muy cuidadosas, pues el error de ambas mediciones es aditivo y puede ser muy importante en proporción al valor del propio incremento.

Por otra parte, los percentilos más bajos de incremento de peso pueden ser negativos en intervalos cortos, por ejemplo, el percentilo 3 de incremento entre los meses 11 y 12 es -150 en los niños y -145 en las niñas.

Para la evaluación del incremento de peso se debe tener presente que así como las mediciones sucesivas tienen una alta correlación, no lo tienen los incrementos. Es decir, que un incremento bajo puede ir acompañado de un posterior incremento elevado, y viceversa. Lo que importa en la evaluación es el comportamiento de sucesivos incrementos.

La recomendación es considerar dos sucesivos incrementos por debajo del percentilo 25 o por encima del percentilo 75 como sugestivo de problemas asociados al crecimiento y con un valor de falsos positivos bajo.

Tabla 3a. Niñas. Incremento de peso según peso de nacimiento

Edad (días)	Percentilos	Peso de nacimiento (gramos)					Todo
		2.000-2.500	2.500-3.000	3.000-3.500	3.500-4.000	4.000+	
0-7	50	0	150	100	100	150	100
	25	-*	0	0	0	0	0
	10	-*	-100	-100	-150	-100	-100
	5	-*	-150	-200	-250	-200	-200
	(n)	(18)	(109)	(147)	(85)	(25)	(384)
7-14	50	200	200	200	200	200	200
	25	-*	100	100	100	100	100
	10	-*	0	0	0	50	0
	5	-*	-100	-50	-100	0	-50
	(n)	(18)	(108)	(147)	(84)	(25)	(382)
14-28	50	500	600	550	550	600	550
	25	-*	450	436	450	450	450
	10	-*	400	350	300	300	350
	5	-*	300	300	250	200	300
	(n)	(20)	(124)	(176)	(93)	(28)	(441)
28-42	50	500	500	465	457	525	500
	25	-*	382	400	325	375	382
	10	-*	300	300	295	300	300
	5	-*	300	250	200	300	250
	(n)	(20)	(127)	(174)	(92)	(28)	(441)
42-60	50	550	550	500	585	550	550
	25	-*	400	400	408	334	400
	10	-*	300	300	350	155	300
	5	-*	300	289	250	150	288
	(n)	(18)	(127)	(175)	(92)	(28)	(440)

Adaptado de estándares de velocidad de peso OMS.

*: Muestra pequeña, no se pudieron estimar los percentilos menores.

Tabla 3b. Niños. Incremento de peso según peso de nacimiento

Edad (días)	Percentilos	Peso de nacimiento (gramos)					Todo
		2.000-2.500	2.500-3.000	3.000-3.500	3.500-4.000	4.000+	
0-7	50	150	150	150	150	50	150
	25	-*	0	0	0	-50	0
	10	-*	-150	-150	-250	-250	-150
	5	-*	-200	-250	-300	-250	-250
	(n)	(7)	(88)	(142)	(100)	(46)	(383)
7-14	50	275	250	250	250	275	250
	25	-*	150	150	100	150	150
	10	-*	0	50	0	50	0
	5	-*	-100	-50	-50	-100	-50
	(n)	(6)	(88)	(141)	(100)	(46)	(381)
14-28	50	600	700	650	700	725	650
	25	-*	550	550	500	550	550
	10	-*	450	450	400	400	450
	5	-*	450	350	350	400	350
	(n)	(7)	(95)	(154)	(113)	(48)	(417)
28-42	50	600	550	550	550	548	550
	25	-*	500	450	450	450	450
	10	-*	350	350	350	300	350
	5	-*	300	300	300	300	300
	(n)	(7)	(95)	(156)	(113)	(46)	(417)
42-60	50	450	650	650	650	611	650
	25	-*	550	500	500	400	500
	10	-*	450	400	400	300	400
	5	-*	450	350	350	217	350
	(n)	(7)	(96)	(153)	(113)	(47)	(416)

Adaptado de estándares de velocidad de peso OMS.

*: Muestra pequeña, no se pudieron estimar los percentilos menores.

Tabla 4a. Niñas. Incremento mensual de peso. Nacimiento - 12 meses

Intervalo	Percentilos (incremento de peso en gramos)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0 - 4 sem	280	388	446	602	697	879	1068	1171	1348	1418	1551
4 sem - 2 meses	410	519	578	734	829	1011	1198	1301	1476	1545	1677
2 - 3 meses	233	321	369	494	571	718	869	952	1094	1150	1256
3 - 4 meses	133	214	259	376	448	585	726	804	937	990	1090
4 - 5 meses	51	130	172	286	355	489	627	703	833	885	983
5 - 6 meses	-24	52	93	203	271	401	537	611	739	790	886
6 - 7 meses	-79	-4	37	146	214	344	480	555	684	734	832
7 - 8 meses	-119	-44	-2	109	178	311	450	526	659	711	811
8 - 9 meses	-155	-81	-40	70	139	273	412	489	623	675	776
9 - 10 meses	-184	-110	-70	41	110	245	385	464	598	652	754
10 - 11 meses	-206	-131	-89	24	95	233	378	459	598	653	759
11 - 12 meses	-222	-145	-102	15	88	232	383	467	612	670	781

Adaptado de estándares de velocidad de crecimiento OMS.

Tabla 4b. Niños. Incremento mensual de peso. Nacimiento - 12 meses

Intervalo	Percentilos (incremento de peso en gramos)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0 - 4 sem	182	369	460	681	805	1023	1229	1336	1509	1575	1697
4 sem - 2 meses	528	648	713	886	992	1196	1408	1524	1724	1803	1955
2 - 3 meses	307	397	446	577	658	815	980	1071	1228	1290	1410
3 - 4 meses	160	241	285	403	476	617	764	845	985	1041	1147
4 - 5 meses	70	150	194	311	383	522	666	746	883	937	1041
5 - 6 meses	-17	61	103	217	287	422	563	640	773	826	927
6 - 7 meses	-76	0	42	154	223	357	496	573	706	758	859
7 - 8 meses	-118	-43	-1	111	181	316	457	535	671	724	827
8 - 9 meses	-153	-77	-36	77	148	285	429	508	646	701	806
9 - 10 meses	-183	-108	-66	48	120	259	405	486	627	683	790
10 - 11 meses	-209	-132	-89	27	100	243	394	478	623	680	791
11 - 12 meses	-229	-150	-106	15	91	239	397	484	635	695	811

Adaptado de estándares de velocidad de crecimiento OMS.

Tabla 5a. Niñas. Incremento bimensual de peso. Nacimiento - 24 meses

Intervalo	Percentilos (incremento de peso en gramos)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0 - 2 meses	968	1128	1216	1455	1604	1897	2210	2386	2696	2820	3062
1 - 3 meses	890	1030	1107	1317	1450	1714	2000	2163	2452	2569	2799
2 - 4 meses	625	740	804	978	1088	1307	1545	1681	1922	2020	2213
3 - 5 meses	451	556	615	773	874	1074	1290	1413	1632	1720	1894
4 - 6 meses	295	395	450	600	695	883	1085	1200	1403	1486	1646
5 - 7 meses	170	267	321	468	560	742	938	1048	1243	1321	1473
6 - 8 meses	76	175	229	377	469	651	846	955	1147	1223	1372
7 - 9 meses	3	103	157	306	399	581	775	883	1072	1147	1293
8 - 10 meses	-59	40	95	243	336	517	708	814	999	1073	1215
9 - 11 meses	-104	-3	53	203	297	478	670	776	960	1033	1174
10 - 12 meses	-135	-31	26	179	274	458	652	759	944	1018	1159
11 - 13 meses	-163	-57	1	157	254	441	637	745	932	1005	1147
12 - 14 meses	-185	-78	-19	140	238	428	626	736	924	999	1142
13 - 15 meses	-204	-95	-35	127	227	420	621	732	924	999	1144
14 - 16 meses	-219	-108	-47	118	220	416	622	735	930	1007	1154
15 - 17 meses	-231	-118	-55	112	216	418	627	743	943	1021	1172
16 - 18 meses	-243	-128	-64	106	212	417	631	750	954	1035	1189
17 - 19 meses	-255	-139	-75	97	205	413	631	751	959	1041	1199
18 - 20 meses	-267	-151	-86	88	196	407	628	751	962	1046	1206
19 - 21 meses	-279	-162	-97	79	188	402	626	750	965	1050	1213
20 - 22 meses	-291	-174	-109	67	178	393	620	745	963	1049	1214
21 - 23 meses	-305	-189	-124	53	164	381	608	735	954	1040	1207
22 - 24 meses	-318	-202	-137	39	150	367	596	723	942	1029	1197

Adaptado de estándares de velocidad de crecimiento OMS.

Tabla 5b. Niños. Incremento bimensual de peso. Nacimiento - 24 meses

Intervalo	Percentilos (incremento de peso en gramos)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0 - 2 meses	1144	1338	1443	1720	1890	2216	2552	2737	3054	3179	3418
1 - 3 meses	1040	1211	1303	1549	1701	1992	2296	2463	2753	2868	3088
2 - 4 meses	675	810	884	1081	1202	1438	1685	1822	2059	2154	2336
3 - 5 meses	455	576	642	820	930	1145	1371	1496	1715	1802	1970
4 - 6 meses	291	404	466	634	738	941	1156	1277	1486	1569	1731
5 - 7 meses	165	271	330	487	585	778	982	1096	1294	1374	1528
6 - 8 meses	79	182	238	390	486	673	871	982	1175	1252	1402
7 - 9 meses	16	117	172	323	417	601	797	907	1098	1174	1322
8 - 10 meses	-41	60	115	266	360	544	739	848	1039	1115	1261
9 - 11 meses	-92	10	67	219	315	502	700	810	1003	1079	1227
10 - 12 meses	-132	-28	30	187	286	478	681	795	992	1070	1221
11 - 13 meses	-169	-62	-2	159	260	458	666	782	984	1064	1218
12 - 14 meses	-202	-92	-31	133	236	437	648	766	969	1050	1206
13 - 15 meses	-230	-119	-58	109	212	414	626	744	947	1028	1183
14 - 16 meses	-250	-138	-75	93	197	401	614	731	935	1016	1170
15 - 17 meses	-262	-148	-84	87	193	399	615	734	939	1020	1176
16 - 18 meses	-272	-155	-90	84	192	401	619	739	945	1027	1183
17 - 19 meses	-281	-162	-97	79	188	398	617	737	944	1025	1181
18 - 20 meses	-291	-170	-104	73	182	393	611	731	937	1018	1173
19 - 21 meses	-299	-178	-111	67	176	387	605	725	929	1010	1164
20 - 22 meses	-307	-185	-118	61	171	382	599	719	923	1003	1156
21 - 23 meses	-314	-191	-123	57	167	378	596	715	919	999	1151
22 - 24 meses	-320	-196	-128	53	164	376	594	713	917	997	1149

Adaptado de estándares de velocidad de crecimiento OMS.

Capítulo 3.

Herramientas para la evaluación del crecimiento físico

3.1. ¿Qué son los percentilos?*

En la evaluación de algunos parámetros de crecimiento y desarrollo infantil, el pediatra debe manejarse con estándares construidos en base al cálculo de percentilos.

La necesidad del uso de los percentilos —o centilos, según su más actual acepción— surge de las dificultades que aparecen al determinar la variación y límites de normalidad de un parámetro dado.

Tomamos por ejemplo la estatura. Si queremos saber si un niño de 8,0 años** tiene estatura normal, necesitamos conocer la talla de la población de niños normales de esa edad. Para ello debemos tomar una muestra representativa de individuos de 8,0 años y medir las estaturas. Veremos entonces que no todos los niños tienen igual talla; a pesar de que todos tienen exactamente la misma edad cronológica, existe una variación normal de la estatura a una edad dada.

En la *Figura 3.1* se ilustra esta variación con una curva de distribución de frecuencias. La mayor cantidad de individuos se concentra alrededor de los valores medios, habiendo unos pocos más altos y otros pocos más bajos que el grupo central.

El 100% de los niños está contenido en el área limitada por la curva y el eje de las x.

Por un simple cálculo matemático es posible estimar el valor del eje de las x que divide la muestra en dos mitades

* Lejarraga H. *Revista del Hospital de Niños* 1974; 16 (63):45-47.

** 8.0 años es una manera de expresar la edad cronológica del niño en el mismo día de su cumpleaños. El paciente tiene exactamente 8 años de edad, excluyéndose así a todos los niños de más de 8,0 que aún no han cumplido los 9.

*** Desde que los centilos fueron inventados en Gran Bretaña por William T. Porter, la literatura anglosajona utiliza números ordinales para designarlos: —*twenty fifth centile*— centilo 25° o vigésimo quinto. El idioma castellano no se presta para este tipo de numeración. El uso de las palabras adecuadas para designar por ejemplo los números ordinales correspondientes al centilo 74° o 99° sería sumamente incómodo. Por esta razón preferimos usar números cardinales: centilo 74-99, etc.

iguales, es decir, la estatura con respecto a la cual el 50% de los individuos es más alto y el otro 50% es más bajo (*Figura 3.2*). Ese valor de las x es llamado mediana o centilo 50 (flecha).

Para comprender su significado podemos imaginar a todos los niños de 8,0 años parados y ordenados en una fila de acuerdo con sus estaturas en orden creciente. Caminando a lo largo de esta fila, llegamos a un punto entre dos niños donde la mitad está por detrás y la otra mitad por delante de nosotros. La estatura correspondiente a este punto es el centilo 50.*** Si seguimos caminando hacia los individuos más altos alcanzamos otro punto en que el 75% de los individuos está por detrás y el 25% por delante. La estatura correspondiente a este punto es el centilo 75. En forma similar, es posible determinar puntos que dividan a

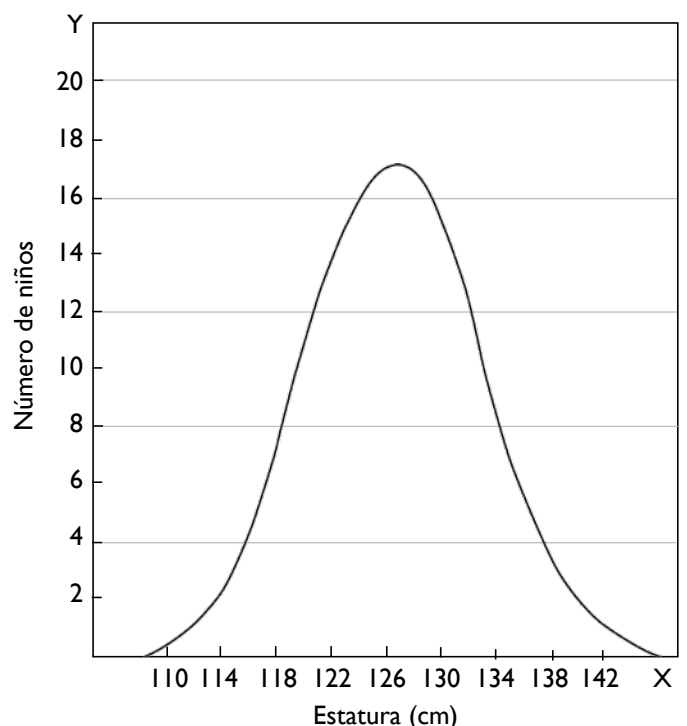


Figura 3.1.

la fila en porcentajes que sean de nuestro interés. Estos porcentajes están representados por las áreas limitadas por los centilos en un ejemplo en la *Figura 3.3*.

Podemos en consecuencia definir los centilos como puntos estimativos de una distribución de frecuencias que ubican un porcentaje dado de individuos por debajo o por

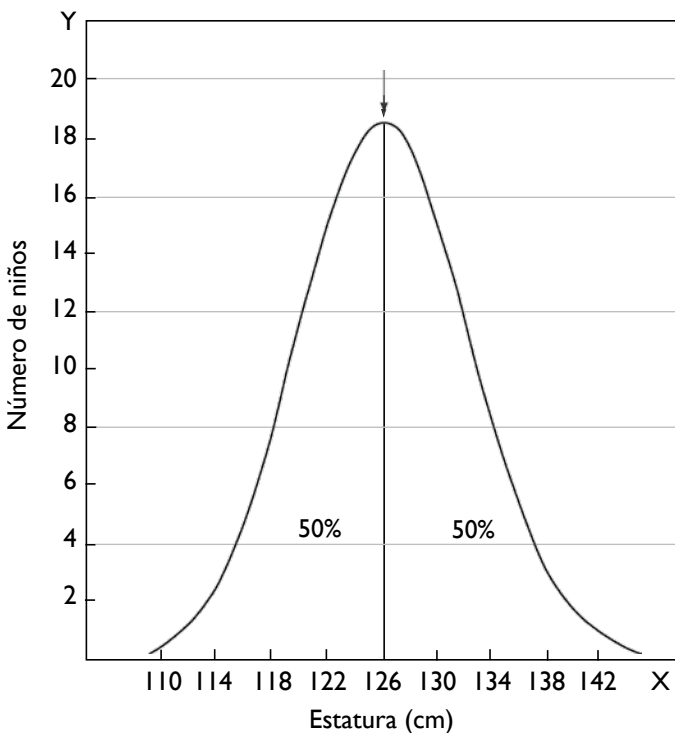


Figura 3.2.

encima de ellos. Es de aceptación universal numerar los centilos de acuerdo con el porcentaje de individuos existentes por debajo de ellos y no por encima. Así, el valor que divide a la población en un 95% por debajo y un 5% por encima es el percentilo 95.

Construcción de estándares mediante el cálculo de centilos

Veamos ahora un paso crucial para la comprensión de los centilos graficados en un estándar de uso clínico.

Estimados los centilos a los 8,0 años de edad, trasladamos estos valores a un gráfico donde se representa la estatura en el eje de las y y la edad en el de las x.

En otras palabras, transformamos el eje de las abscisas de la *Figura 3.3* en un eje vertical (*Figura 3.4*).

Si repetimos esta operación con centilos calculados con muestras de niños de otras edades y unimos los puntos correspondientes a cada centilo, tendremos un gráfico representativo de la variación normal de estatura en cada grupo etario (*Figura 3.5*).

La unión de los puntos es la representación gráfica de la interpolación de valores de un mismo centilo entre valores conocidos pertenecientes a un grupo etario y al grupo sucesivo, lográndose de esta manera una línea continua.

Esto permite la evaluación de cualquier edad intermedia y no necesariamente de las edades a las cuales los centilos han sido calculados. Este procedimiento asume asimismo la existencia de un incremento gradual de la

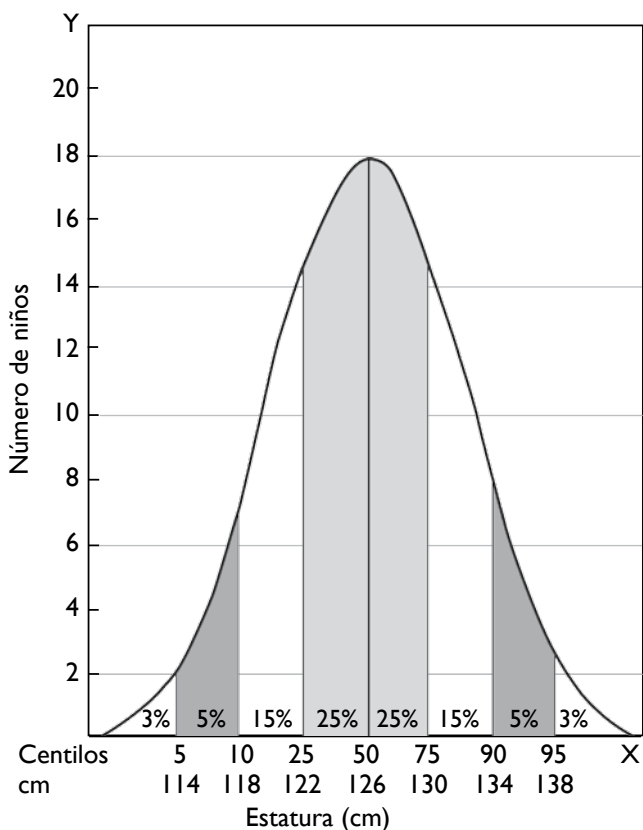


Figura 3.3.

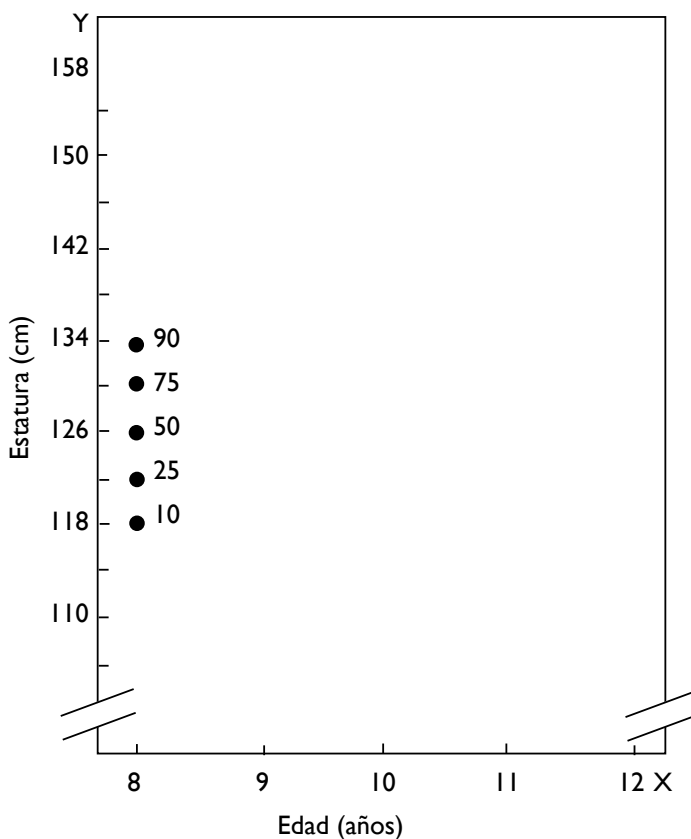


Figura 3.4.

variación individual entre un grupo etario y el siguiente, lo que es correcto.

El método descrito es, en forma simplificada, el utilizado en la construcción de estándares de uso clínico.

El concepto de anormal

La definición de un individuo como anormal, implica su pertenencia a una población distinta de la considerada normal. El conocimiento de la relación que ambas poblaciones tienen entre sí debería entonces ayudar a la ubicación de dicho individuo en uno de los dos grupos.

Si tomamos un grupo de pacientes de 8,0 años con déficit de secreción de hormona de crecimiento, por ejemplo, veremos que la distribución de frecuencias de sus alturas se relaciona con la curva de niños normales de acuerdo con la *Figura 3.6*. Las colas opuestas de ambas curvas se superponen circunscribiendo un área común. Los niños normales más bajos tienen una estatura similar a la de los enfermos más altos. No existe un punto en el cual es posible dividir ambas muestras sin clasificar erróneamente un cierto número de individuos.

Si tomamos como límite inferior un centilo bajo –por ejemplo el 3– estaremos considerando como normales un grupo de niños patológicos y viceversa; eligiendo un límite más alto –centilo 10– excluiríamos todos los anormales pero junto con el 10% de los individuos normales.

Es así que los centilos nos brindan información sobre la probabilidad de un individuo de pertenecer a una y otra población. Sobre estas bases, la definición de anormal dependerá de las consecuencias que este diagnóstico implique

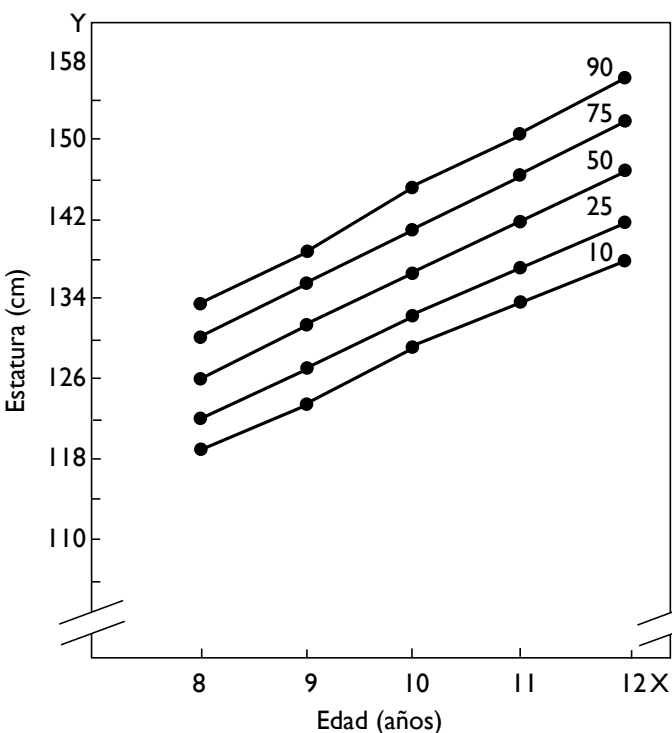


Figura 3.5.

para el niño en estudio. Si se trata de ejercer una acción de medicina comunitaria consistente en dar una ración extra de leche a los niños con una talla por debajo de cierto valor, podemos tomar como límite inferior de normalidad un centilo relativamente alto, ya que los niños normales mal clasificados como bajos no serán perjudicados. Si, por el contrario, el individuo diagnosticado como patológico pasara por un complejo y tal vez cruento proceso de investigaciones diagnósticas, nuestro valor límite será muy inferior, para excluir así a la mayor cantidad posible de niños normales.

Centilos en parámetros de distribución no gaussiana

La medición considerada hasta ahora tiene como otras (circunferencia craneana, diámetro biacromial, etc.) una distribución de frecuencias llamada normal o gaussiana, cuya curva es simétrica y el punto más alto de la curva (modo) coincide con la mediana y la media.

En otros parámetros antropométricos de relevancia pediátrica tales como el peso corporal y el pliegue cutáneo, esas condiciones no se cumplen, y las curvas de distribución de frecuencias son llamadas no gaussianas. La interpretación y el significado de los centilos en estos casos son idénticos a los de las mediciones de distribución normal. La diferencia estriba en que los centilos correspondientes (95 y 5, 75 y 25, etc.) no son equidistantes de la mediana. La *Figura 3.7* ilustra una curva de este tipo representativa de la variación del peso corporal a los 8,0 años de edad. La distancia entre el centilo 95 y el 50 es mayor que la existente entre éste y

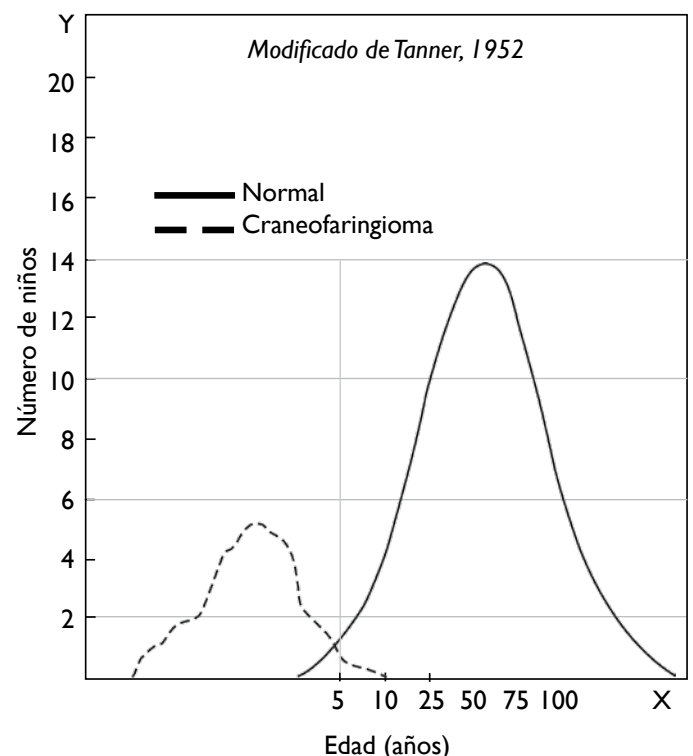


Figura 3.6.

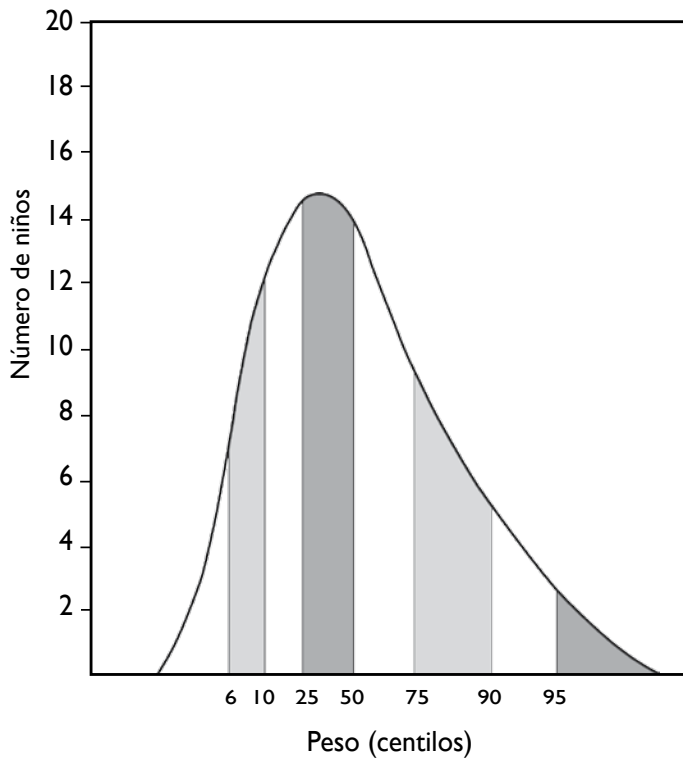


Figura 3.7.

el centilo 5. Esto no se debe a que haya más niños de alto que de bajo peso (el porcentaje de individuos limitados por los centilos respectivos es el mismo), sino a que los niños más pesados se alejan más de la mediana que los niños livianos. Este tipo de distribución no gaussiana obstaculiza muchas operaciones útiles en investigación clínica y es posible, cuando las condiciones así lo requieren, convertirla en normal o aproximarse a la normalidad mediante la transformación de los valores crudos (peso en kg) en otra magnitud (logaritmo del peso, etc.). De esta manera se puede lograr una curva más simétrica.

Limitaciones de los centilos

Del examen de la Figura 3.3 surge que los intervalos de estaturas a los 8,0 años entre los centilos 75-50 y 25-50 son casi tan anchos como los intervalos entre los centilos 25-10 y 75-90, si bien los dos primeros comprenden cada uno un porcentaje de niños (25%) mayor que los dos últimos (15%).

Un cambio de cuatro unidades de estatura (4 centímetros) cerca de las colas de la curva implica un cambio mucho menor de centilos que ese mismo cambio en el centro de

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	000	085	162	247	329	414	496	581	666	748	833	915
2	003	088	164	249	332	416	499	584	668	751	836	918
3	005	090	167	252	334	419	501	586	671	753	838	921
4	008	093	170	255	337	422	504	589	674	756	841	923
5	011	096	173	258	340	425	507	592	677	759	844	926
6	014	099	175	260	342	427	510	595	679	762	847	929
7	016	101	178	263	345	430	512	597	682	764	849	932
8	019	104	181	266	348	433	515	600	685	767	852	934
9	022	107	184	268	351	436	518	603	688	770	855	937
10	025	110	186	271	353	438	521	605	690	773	858	940
11	027	112	189	274	356	441	523	608	693	775	860	942
12	030	115	192	277	359	444	526	611	696	778	863	945
13	033	118	195	279	362	447	529	614	699	781	866	948
14	036	121	197	282	364	449	532	616	701	784	868	951
15	038	123	200	285	367	452	534	619	704	786	871	953
16	041	126	203	288	370	455	537	622	707	789	874	956
17	044	129	205	290	373	458	540	625	710	792	877	959
18	047	132	208	293	375	460	542	627	712	795	879	962
19	049	134	211	296	378	463	545	630	715	797	882	964
20	052	137	214	299	381	466	548	633	718	800	885	967
21	055	140	216	301	384	468	551	636	721	803	888	970
22	058	142	219	304	386	471	553	638	723	805	890	973
23	060	145	222	307	389	474	556	641	726	808	893	975
24	063	148	225	310	392	477	559	644	729	811	896	978
25	066	151	227	312	395	479	562	647	731	814	899	981
26	068	153	230	315	397	482	564	649	734	816	901	984
27	071	156	233	318	400	485	567	652	737	819	904	986
28	074	159	236	321	403	488	570	655	740	822	907	989
29	077		238	323	405	490	573	658	742	825	910	992
30	079		241	326	408	493	575	660	745	827	912	995
31	082		244		411		578	663		830		997
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC

la distribución. De esto se deduce que las pequeñas variaciones de centilos en el centro de la curva tienen poco significado. Decir, por ejemplo, que un niño estuvo en el centilo 47 de estatura el año pasado, y ahora está en el 50 no significa realmente nada en cuanto a cambios se refiere. Los centilos son unidades desiguales de medición y por esto no pueden ser tratados aritméticamente. No es correcto promediarlos, combinarlos o realizar con ellos operaciones matemáticas. Desde el punto de vista estadístico son un fin en sí mismo y no es posible ir más allá.

Aunque por las características de su disciplina muchos investigadores prescindan de su uso, los centilos son ubicuamente utilizados en círculos médicos y educacionales y en la publicación de tests estandarizados. Son fáciles de comprender, informan sobre la posición de un individuo respecto de la población y sobre su probabilidad de pertenecer a un universo normal o patológico.

Dadas las limitaciones inherentes al concepto de lo “normal” y “anormal” constituyen un instrumento muy útil para el estudio del crecimiento y desarrollo infantil.

3.2. Instructivo para el cálculo de la edad decimal

Tanto para promediar edades como para el cálculo de la velocidad, es mucho más útil trabajar con edades decimales. La edad decimal se calcula restando de la fecha decimal del día de nacimiento, la fecha decimal del día de control. Para obtener las fechas decimales, se usa como número entero el año calendario correspondiente, y como fracción de año, las cifras del cuadro adjunto correspondientes al mes y día considerado. Por ejemplo, el día 1 de mayo de 1970 se expresa en términos decimales como 70,329. La cifra 70 corresponde al año calendario, y la cifra 329, al número de la tabla correspondiente al día 1 de mayo. Un niño nacido el 19 de febrero de 1982, tiene una fecha decimal de nacimiento 82,134.

Ejemplo:

Cálculo de la edad decimal de una niña nacida el día 19 de febrero de 1982, y evaluada el día 27 de junio de 1983:

$83,485 - 82,134 = 1,351$ es decir, la niña tiene 1,351 años (un año y 351 milésimos). Por razones de comodidad, puede aproximarse la edad con tres decimales, a dos o una cifra decimal.

3.3. Instructivo para el cálculo y graficación de la velocidad de crecimiento

Cálculo de la velocidad

La velocidad se calcula a partir de dos mediciones de peso o estatura separadas por un intervalo de tiempo, según la fórmula:

$$V = e/t$$

en la cual:

V = Velocidad de crecimiento, expresado en cm/año o grs/año.

e = Diferencia de cm/grs entre las estaturas o los pesos tomadas en las dos mediciones.

t = Intervalo de tiempo (en años) transcurrido entre las dos mediciones. Este intervalo debe ser calculado en términos decimales.

Para calcular el intervalo de tiempo transcurrido entre las dos mediciones conviene utilizar la edad decimal en cada medición (ver cálculo de la edad decimal). Una vez calculada la edad decimal en años, el intervalo transcurrido se obtiene restando ambas edades.

	Edad	Estatura
1ª medición	5,42 años	103,6 cm
2ª medición	6,38 años	108,9 cm

$$\Delta e = 108,9 \text{ cm} - 103,6 \text{ cm} = 5,3 \text{ cm}$$

$$\Delta t = 6,38 \text{ años} - 5,42 \text{ años} = 0,96 \text{ años}$$

$$V = \frac{5,3 \text{ cm}}{0,96 \text{ años}} = 5,5 \text{ cm/año}$$

Graficación de la velocidad

El punto de la velocidad no se grafica ni en la edad correspondiente a la 1ª medición (e1) ni a la 2ª medición (e2), sino en la edad central entre ambas.

La edad central (e.c.) se calcula según la fórmula:

$$e.c. = \frac{e_1 + e_2}{2}$$

En nuestro ejemplo:

$$e.c. = \frac{5,42 + 6,38}{2} = 5,90 \text{ años}$$

En el ejemplo anterior, la velocidad de 5,5 cm/año se grafica a la edad de 5,9 años. Las edades en que fueron tomadas las dos mediciones deben señalarse con dos pequeños guiones verticales, quedando entonces graficada la longitud del intervalo en que se basa la velocidad calculada.

3.4. Cálculo y usos del puntaje estandarizado o puntaje Z*

Una forma de transformar las distribuciones de frecuencia de manera que siempre utilicen la misma escala es a través del puntaje Z o puntaje estandarizado. El puntaje Z

* **Dra. Mariana del Pino.** Servicio de Crecimiento y Desarrollo, Hospital Nacional de Pediatría “Prof. Dr. J. P. Garrahan”.

consiste en especificar en qué medida un valor determinado se aparta de la mediana.

Usos del puntaje Z en la evaluación del crecimiento y nutrición En individuos

Permite cuantificar el déficit o el exceso de estatura, peso o cualquier medición antropométrica cuando los valores se encuentran por fuera de los percentilos extremos (3-97) de las tablas de referencia utilizadas.

En el caso de los gráficos confeccionados con puntaje Z, incluidos en esta nueva edición, la utilidad radica en:

- 1) Diagnóstico de baja estatura cuando el punto se encuentra por debajo de -2 sDE o alta talla cuando se encuentra por arriba de +2 sDE de la misma manera que los centilos 3 y 97.
- 2) La disponibilidad de la graficación de ± 3 sDE nos permiten excluir casi por completo que un individuo cuyo peso y/o estatura se encuentre por fuera de esos límites, pertenezca a la población normal. Desde el punto de vista estadístico el 99,8 % de la población se encuentra entre ± 3 sDE. Un niño con una estatura por debajo de -3 sDE es improbable que se trate de una variante de la normalidad, es decir que forme parte de la distribución normal de frecuencias de la población. En relación a esto uno de los criterios para diagnóstico de baja o alta talla familiar en un individuo es que este **no** se encuentre por fuera de ± 3 sDE.
- 3) En el seguimiento individual las diferencias entre puntajes z de un momento a otro, nos muestran un cambio. Por ejemplo, una niña con una estatura a -2,5 sDE que cambia en su evolución a -2,1 sDE, se puede decir que mejora su estatura en 0,4 sDE.

En grupos de población

La escala del puntaje z es lineal, por lo que a sus valores se le pueden aplicar las propiedades de las operaciones aritméticas básicas. En estudios de poblaciones, la media de los puntajes Z individuales es representativa del grupo, operación que no puede realizarse con los percentilos (los percentilos no se pueden promediar). Debido a esto, la utilización del puntaje Z permite:

a) Computar valores centrales y de dispersión agrupando los datos correspondientes a individuos de diferente sexo y edad.

b) Comparar diferentes mediciones de crecimiento. Por ejemplo: en una muestra poblacional de una provincia argentina, en promedio, el puntaje z de talla de -1 sDE y el de peso de -0,4 sDE indicando un mayor compromiso a nivel poblacional de talla que de peso en relación a las referencias argentinas.

Cálculo

El cálculo del puntaje Z es diferente si se usan mediciones con distribución gaussiana o no gaussianas.

En las distribuciones gaussianas el puntaje z indica la proporción de la distribución por arriba y por debajo de

ese valor, ya que a ambos lados de la distribución, cada sDE abarca, entre éste y la media, un porcentaje igual de individuos.

Por ejemplo: la proporción de la población por debajo de -2 sDE y por arriba de +2 sDE del puntaje z es del 2,28 % y la proporción por debajo de -1 sDE y por arriba de +1 sDE es del 15,8 %.

Si la distribución de frecuencias es no gaussiana (por ejemplo: peso) no tiene las mismas propiedades que la curva de Gauss y 1 sDE a la derecha de la curva comprende un porcentaje diferente de individuos que a la izquierda y será mayor de un lado que de otro según para que lado se encuentre la asimetría, por lo tanto a los puntajes Z de distribuciones no gaussianas no corresponden porcentajes iguales de individuos a cada lado de la curva de distribución.

Si el valor del individuo se encuentra por encima de la mediana, para calcular el puntaje Z se debe utilizar la mediana y el DE de la hemidistribución superior; si se encuentra por debajo se utiliza la misma mediana y el DE de la hemidistribución inferior:

Si la distribución de frecuencias a cada edad es gaussiana (por ejemplo: estatura) el puntaje z se calcula con la siguiente fórmula

(a)

$$\text{Puntaje Z} = \frac{x - p50}{DE}$$

x: Estatura del paciente.

p50: Mediana o percentilo 50 a la edad y sexo del paciente.

DE: Desvío estándar.

Se resta la mediana de la distribución de frecuencias al valor correspondiente y se divide el resultado por el desvío estándar correspondiente a esa edad.

Ejemplo:

Niña de 6 años y 3 meses de edad con estatura de 102,0 cm.

$$\text{Puntaje Z} = \frac{102,0 - 114,8}{5,17} = -2,47$$

donde: 102,0 es la estatura de la niña; 114,8 es la mediana ó percentilo 50 de los estándares argentinos a la edad de 6 años y 3 meses; 5,17 el DE de los estándares argentinos a esa edad y sexo y -2,47 es el sDE por debajo (por el signo negativo) del percentilo 50 a la cual se encuentra la niña.

Los datos del percentilo 50 y DE se encuentran en las *Tablas 1 y 2*.

Si la distribución de frecuencias a cada edad es no gaussiana (por ejemplo: peso) el puntaje z se calcula con la siguiente fórmula:

(b)

$$\text{Puntaje Z} = x - p50 / DE \text{ de hemidistribución superior o inferior}$$

- x: Peso del paciente.
- p50: Mediana o percentilo 50 a la edad y sexo del paciente.
- DE: Desvío estándar de la hemidistribución superior o inferior a la edad y sexo del paciente.

Ejemplo:

Niño de 5 años y 4 meses de edad con peso de 17,5 kg.

$$\text{Puntaje Z} = \frac{17,5 - 19,37}{2,27} = -0,82$$

donde: 17,5 es el peso del niño; 19,37 es la mediana a la edad de 5 años y 4 meses y 2,27 es el DE de la hemidistribución inferior para ese sexo y edad y -0,82 es el sDE por debajo del percentilo 50 en el cual se encuentra el niño. Los datos del percentilo 50 y DE se encuentran en las *Tablas 1 y 2*.

Cálculo de puntaje Z para las referencias construidas con el método LMS

El método LMS ha sido utilizado para construir, entre otras referencias, las curvas OMS y las curvas argentinas publicadas recientemente.⁶⁻⁴

Este método permite que las variables con distribución asimétrica (ejemplo: peso) sean transformadas de forma tal que sean simétricas describiéndolas con tres parámetros, L (exponente de simetría), M (media) y S (coeficiente de variación) para cada edad y sexo.

La fórmula para calcular el puntaje z, por el método LMS es la siguiente: (c)

$$Z = \{[(\text{Medición} / M)^L - 1] / (L * S)\}$$

Si bien el cálculo exacto del puntaje Z debe realizarse con la fórmula antes mencionada (c) en las referencias construidas con el método LMS, no es fácil para el pediatra

aplicar esta fórmula en la atención cotidiana del consultorio externo. Por esto incluimos en las tablas 1 y 2 del capítulo 2 los datos numéricos del percentilo 50 y DE de peso y estatura para cada edad desde el nacimiento hasta los 6 años de las referencias de OMS⁶ y a partir de esa edad con datos argentinos, calculados a partir de los parámetros L, M y S.⁴⁻⁶ La disponibilidad de estos datos nos permiten continuar realizando el cálculo del puntaje z con las fórmulas (a) y (b) que venimos utilizando desde la edición anterior con mínimo error para usos clínico.

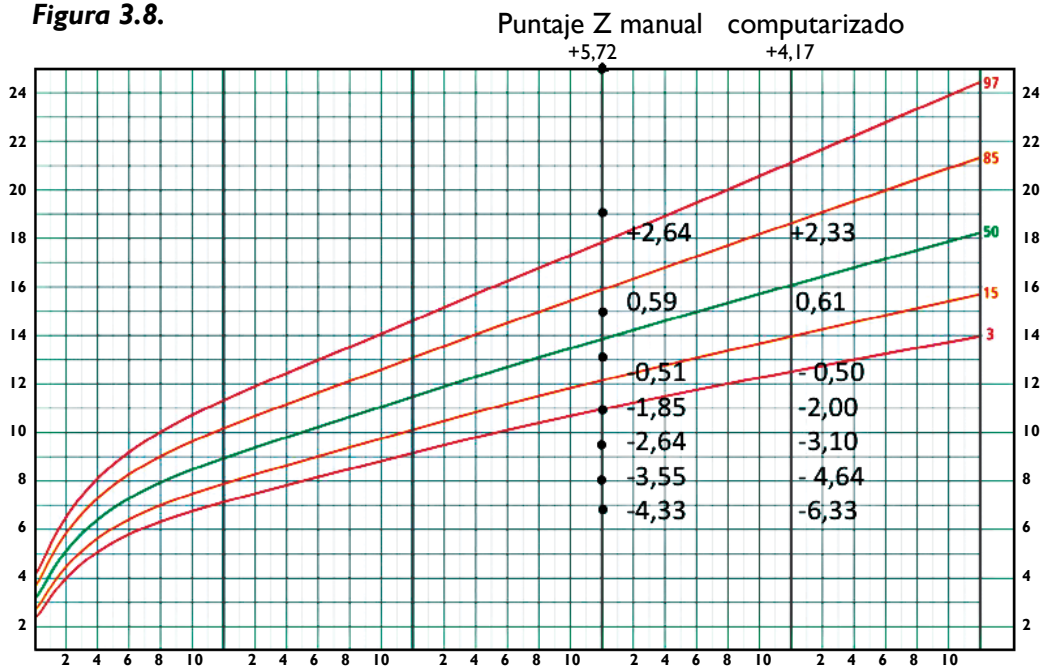
ADVERTENCIA

Es importante aclarar que se encontrarán diferencias en los valores obtenidos de **puntaje Z de peso** si el cálculo se realiza en forma manual, con los datos de las *Tablas 1 y 2*, comparada con el cálculo realizado con el programa *LMS growth*. Estas diferencias, que son mayores a medida que nos alejamos del percentilo 50 se deben a que el cálculo automático con el método LMS ajusta para la asimetría.

En la figura 3.8 se encuentran graficados diferentes pesos en una niña de 3,0 años de edad y las diferencias entre los valores del puntaje Z que surgen si el cálculo se realiza en forma manual, con los datos de las *Tablas 1 y 2* o automático. Comprobamos que la diferencia es mayor a medida que nos alejamos de la mediana. No obstante consideramos que continúa siendo útil el cálculo manual para el seguimiento clínico de los pacientes de consultorio.

Está disponible en www.healthforallchildren.co.uk el programa *LMS growth* para bajar libremente y poder calcular en forma automática el puntaje z tanto en forma individual como poblacional para referencias OMS y en www.garrahan.gov.ar/tdecrecimiento/ para las referencias argentinas. También está disponible el programa *OMS Anthro* en: www.who.int/childgrowth/software/es/ para realizar estos cálculos.

Figura 3.8.



3.5. Índice de masa corporal (IMC). Usos en pediatría*

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador muy usado en adultos y adolescentes para definir especialmente sobrepeso y obesidad. Para disminuir la influencia de la talla sobre la corpulencia corporal se calcula relacionando peso y la talla elevada al cuadrado:

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{Talla (m)}^2$$

Su unidad de medida es kg/m^2

Aunque la obesidad se define como el aumento de la grasa corporal, el IMC correlaciona significativamente con la masa grasa (r^2 : 0.5 a 0.8).

A diferencia de los adultos en los que hay límites de inclusión absolutos que definen sobrepeso ($\text{IMC } 25 \text{ kg/m}^2$) u obesidad ($\text{IMC } 30 \text{ kg/m}^2$), en niños y adolescentes el valor se modifica con la edad por lo que se cuenta con tablas percentilares que permiten la evaluación de sobrepeso (mayor al percentilo 85) y obesidad (mayor al percentilo 97).

Independientemente de la edad todo IMC superior a 30 indica obesidad.

Para tener en cuenta en la práctica asistencial diaria:

Un incremento brusco en el IMC independientemente del valor inicial ó una ganancia de 2 puntos en un año debe ser considerado indicador de riesgo de sobrepeso.

Las curvas de IMC de la OMS fueron elaboradas tomando en consideración dos estudios: desde el nacimiento a los 5 años corresponde al Estudio Multicéntrico del Patrón de Crecimiento de 2006 (<http://www.who.int/childgrowth>) y desde los 5 hasta los 19 años, al reprocesamiento de datos anteriores del NCHS realizado en 2007 (<http://www.who.int/growthref>). Estas curvas se presentan tanto en percentilos (3, 10, 25, 50, 75, 85, 97) como en puntaje Z (-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3)

En pediatría, los valores límites para orientar mediante la antropometría el diagnóstico de sobrepeso y obesidad son:

	Percentilo	Puntaje Z
Sobrepeso	>85 y ≤97	>+1 y ≤+2
Obesidad	>97	> +2

En niños menores de 2 años, sugerimos que estos valores límites sean considerados como un alerta para el pediatra, quien deberá considerar otros parámetros antropométricos como peso/edad, talla/edad y la evolución y la velocidad de ganancia del peso y de la talla e investigar con mayor profundidad los factores de riesgo individuales y familiares para realizar el diagnóstico de obesidad

* **Comité Nacional de Nutrición.**

3.6. Circunferencia de cintura*

En adultos la medida de la circunferencia de la cintura (CC) es aceptada como una importante herramienta para evaluar el depósito de grasa abdominal, el cual se asocia con condiciones patológicas, particularmente vinculadas con el riesgo cardiovascular y metabólico. Los estudios de imágenes muestran que la CC se correlaciona bien con esta localización.

También se ha observado en niños y adolescentes, que el tejido adiposo en el abdomen, fundamentalmente el visceral, juega un rol esencial en la aparición de las complicaciones metabólicas, como hipertensión, hiperinsulinemia, dislipemias, diabetes tipo 2, apneas del sueño y esteatosis hepática

En la población pediátrica, existen tres tablas de CC más frecuentemente utilizadas en la bibliografía y ellas son:

1) Tabla del estudio de Bogalusa, donde se correlaciona la grasa abdominal a través de la CC con los niveles plasmáticos de lípidos e insulina en niños y adolescentes, de ambos sexos, americanos y afroamericanos;

2) Tabla de Fernández y col., que determina los percentilos de CC en americanos de diferentes etnias, pero sin correlacionarlos con medición de grasa abdominal por ningún método de imágenes ni con niveles plasmáticos de lípidos o insulina; y

3) Tabla de Taylor y col., que correlaciona la CC con el depósito de tejido adiposo abdominal medido por absorciometría de doble energía de rayos X (DEXA).

Todas tienen el percentilo 90 de CC, considerado como uno de los 5 componentes para el diagnóstico de Síndrome Metabólico, excepto la de Taylor y col., que presenta el percentilo 80.

El estudio Bogalusa fue el primero en realizar la tabla de percentilos de CC y ha validado esta medición como un indicador de obesidad abdominal o central, permitiendo la evaluación sistemática de dicha localización del tejido adiposo en niños y adolescentes.

En relación con los pliegues cutáneos, la CC tiene una mayor correlación con la distribución abdominal de la grasa y la presencia de complicaciones metabólicas. Además, es más sencilla de medir, tiene una menor variación inter e intra-individual (menor error) y no requiere de instrumentos costosos.

Por lo referido anteriormente la CC es una excelente herramienta de diagnóstico y seguimiento clínico para pacientes obesos adultos y pediátricos.

Recomendamos:

- Medir CC siempre en el mismo sitio para seguir la evolución al tratamiento nutricional.
- Registrar valor y sitio donde se midió.
- Usar la tabla de percentilos de CC correspondiente al sitio de medición.

Recordar que la circunferencia de cintura igual o mayor al percentilo 90 es uno de los componentes de diagnóstico para el síndrome metabólico.

Tablas de referencia de Circunferencia de cintura

Existen varios estándares de referencia de circunferencia de cintura realizados en niños de distintas edades y poblaciones. Como no existe un estándar universal único, les presentamos las más utilizadas:

1) Tabla de referencia de **cintura media** de Freedman y colaboradores (estudio Bogalusa), 2.996 niños y adolescentes entre 5 y 17 años.

Edad	Varones		Mujeres	
	50	90	50	90
5	52	59	51	57
6	54	61	53	60
7	55	61	54	64
8	59	75	58	73
9	62	77	60	73
10	64	88	63	75
11	68	90	66	83
12	70	89	67	83
13	77	95	69	94
14	73	99	69	96
15	73	99	69	88
16	77	97	68	93
17	79	90	66	86

Freedman DS et al. *Am J Clin Nutr* 1999;69(2):308-17.

2) Tabla de referencia de **cintura suprailíaca** de Fernández y colaboradores.

Se utilizaron datos del NHANES III: muestra nacional representativa de 9.713 niños y jóvenes afro-americanos, europeo-americanos y mexicano-americanos entre 2 a 18 años.

Percentilo	Varones					Mujeres				
	10°	25°	50°	75°	90°	10°	25°	50°	75°	90°
Edad (años)										
2	43,2	45,0	47,1	48,8	50,8	43,8	45,0	47,1	49,5	52,2
3	44,9	46,9	49,1	51,3	54,2	45,4	46,7	49,1	51,9	55,3
4	46,6	48,7	51,1	53,9	57,6	46,9	48,4	51,1	54,3	58,3
5	48,4	50,6	53,2	56,4	61,0	48,5	50,1	53,0	56,7	61,4
6	50,1	52,4	55,2	59,0	64,4	50,1	51,8	55,0	59,1	64,4
7	51,8	54,3	57,2	61,5	67,8	51,6	53,5	56,9	61,5	67,5
8	53,5	56,1	59,3	64,1	71,2	53,2	55,2	58,9	63,9	70,5
9	55,3	58,0	61,3	66,6	74,6	54,8	56,9	60,8	66,3	73,6
10	57,0	59,8	63,3	69,2	78,0	56,3	58,6	62,8	68,7	76,6
11	58,7	61,7	65,4	71,7	81,4	57,9	60,3	64,8	71,1	79,7
12	60,5	63,5	67,4	74,3	84,8	59,5	62,0	66,7	73,5	82,7
13	62,2	65,4	69,5	76,8	88,2	61,0	63,7	68,7	75,9	85,8
14	63,9	67,2	71,5	79,4	91,6	62,6	65,4	70,6	78,3	88,8
15	65,6	69,1	73,5	81,9	95,0	64,2	67,1	72,6	80,7	91,9
16	67,4	70,9	75,6	84,5	98,4	65,7	68,8	74,6	83,1	94,9
17	69,1	72,8	77,6	87,0	101,8	67,3	70,5	76,5	85,5	98,0
18	70,8	74,6	79,6	89,6	105,2	68,9	72,2	78,5	87,9	101,0

Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. *J Pediatr* 2004;145:439-44.

3) Tabla de referencia de cintura mínima de Taylor y colaboradores.

580 niños ambos sexos de 3 a 19 años.

Edad ¹ años	NIÑAS			NIÑOS		
	Masa grasa			Masa grasa		
	n	Tronco ² kg	Circunferencia Cintura mínima cm	n	Tronco ² kg	Circunferencia Cintura mínima ³ cm
3	3	0,94	50,3	5	0,93	53,1
4	10	1,29	53,3	10	1,21	55,6
5	14	1,75	56,3	17	1,56	58,0
6	11	2,32	59,2	17	1,97	60,4
7	12	3,03	62,0	21	2,46	62,9
8	11	3,88	64,7	15	3,02	65,3
9	28	4,87	67,3	13	3,64	67,7
10	14	5,99	69,6	17	4,34	70,1
11	18	7,24	71,8	25	5,08	72,4
12	15	8,59	73,8	25	5,86	74,7
13	29	9,99	75,6	36	6,65	76,9
14	25	11,40	77,0	22	7,43	79,0
15	23	12,76	78,3	27	8,18	81,1
16	26	14,02	79,1	19	8,86	83,1
17	17	15,10	79,8	14	9,45	84,9
18	11	15,97	80,1	6	9,92	86,7
19	11	16,57	80,1	13	10,25	88,4

¹ Los puntos de corte están calculados en el punto medio de la edad (ejemplo: 8,5 a para 8 años).

² Puntaje Z 1 cada edad y sexo.

³ Mejor punto de corte (percentilo 80^{mo}).

Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. *Am J Clin Nutr* 2000;72(2):490-95.

Capítulo 4

4.1. Crecimiento normal y patológico*

Crecimiento normal³⁷

Si medimos la estatura de un niño normal a intervalos periódicos durante toda su vida posnatal, y graficamos esas estaturas a las edades correspondientes, obtendremos una curva como la que se ilustra en la *Figura 4.1*.

Pueden observarse las siguientes características:

1. Hace unas pocas décadas enseñábamos que “El crecimiento es un proceso suave y continuo, es decir, no ocurre por saltos y frenadas; es tanto más suave cuanto mejor se tomen las mediciones”. Esto ahora ya no se puede afirmar con tanta seguridad; hay trabajos que sugieren la existencia de pulsos o saltos separados por períodos de estasis, es decir, que describen un proceso que probablemente sea discontinuo, por lo menos en muchos niños y en determinado período de la vida evolutiva.³⁸
2. La curva tiene una pendiente pronunciada en los primeros años, luego se hace progresivamente menos empinada hasta la adolescencia, etapa en la que se observa un gran incremento en estatura, seguido de un aplanamiento progresivo, hasta que se alcanza la estatura final adulta. Este incremento se denomina empuje puberal del crecimiento.
3. No hay ninguna aceleración del crecimiento antes del empuje puberal.

Cualquier niño normal que sea medido periódicamente describirá una curva de crecimiento similar a la graficada. La curva podrá reflejar una mayor o menor estatura, pero su forma será siempre semejante a la ilustrada.

* **Dr. Horacio Lejarraga.** Consultor Hospital de Pediatría “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”. Profesor Honorario UBA.

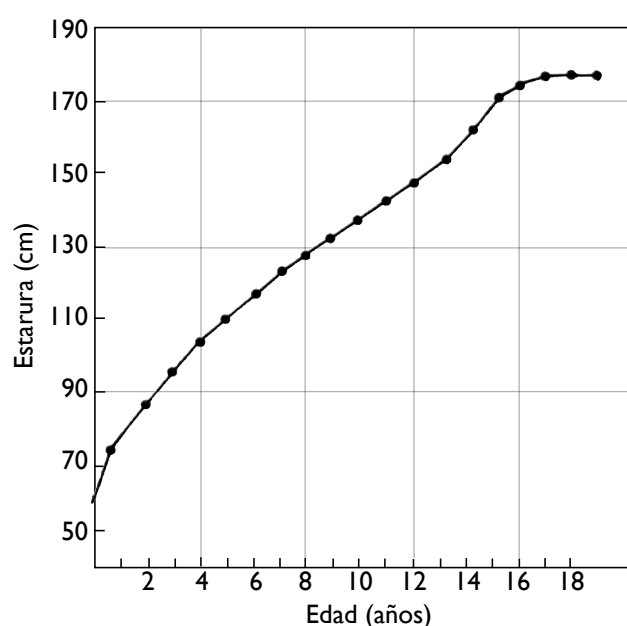


Figura 4.1: Curva de crecimiento (distancia alcanzada) de un niño normal medido anualmente desde su nacimiento hasta la detención de su crecimiento.

Si en lugar de graficar la estatura a una edad dada registramos los incrementos anuales (en cm/año), obtenemos la curva de velocidad de crecimiento que se muestra en la *Figura 4.2*. En la misma se hacen más evidentes las características del crecimiento explicadas anteriormente: una alta velocidad en los primeros años seguida de una paulatina disminución (deceleración), para luego presentar una marcada aceleración (aceleración puberal), y una posterior deceleración hasta que la curva tiende a cero, el niño alcanza su estatura final y deja de crecer.

Si bien en la *Figura 4.2* el pico máximo de aceleración puberal se encuentra alrededor de los 14 años, no todos los niños lo presentan a la misma edad. Las niñas experimentan este empuje, en promedio, a los 12 años, con una variación individual entre los 10 y 14 años. Los niños, en cambio, lo presentan, en promedio, a los 14 años, con una variación individual de 12 a 16 años. Esto significa que no todos los individuos alcanzan el final de su crecimiento a

la misma edad. Las diferencias individuales en la edad del empuje puberal del crecimiento y en la edad de la detención definitiva del mismo son debidas al hecho de que no todos los niños maduran físicamente con la misma velocidad, ni alcanzan su estatura adulta a la misma edad. Esa variación individual en la maduración física es causa de diferencias importantes en la estatura durante la adolescencia, que se compensan cuando todos los niños alcanzan su estatura final, persistiendo entonces sólo las diferencias genéticas.

Las diferencias individuales en la maduración también se expresan en el desarrollo sexual durante la pubertad. Según dos estudios hechos en niños argentinos de clase media,³⁵ las niñas comienzan su desarrollo mamario a una edad promedio de 10,8 años, con una variación individual entre 8,3 y 13,3 años, con una aparición de la menarca de 12,5 años \pm 2,2 años. Los niños, en cambio, comienzan su desarrollo sexual (aumento del tamaño testicular) a una edad promedio de 11,8 años, con límites entre 8,9 y 14,7 años. Dado que existe una interrelación entre el empuje puberal de crecimiento y el desarrollo sexual puberal, puede decirse que los niños con un desarrollo puberal tardío tendrán también, en general, un empuje de crecimiento relativamente tardío y viceversa.

Resulta útil recordar que el 100% de los niños normales experimenta el empuje de crecimiento puberal en estatura después de que aparecen los primeros signos de desarrollo testicular y estimulación escrotal, mientras que el 97% de las niñas lo experimenta después de haber aparecido los primeros signos de desarrollo mamario. De esa manera, si vemos un niño o niña con problemas de estatura que aún no presenta signos de comienzo de desarrollo sexual puberal, o los presenta en un grado muy incipiente, podemos

afirmar, con gran margen de seguridad, que aún le queda por delante todo el empuje de crecimiento puberal.

Siendo la menarca un fenómeno tardío del desarrollo sexual, se ha afirmado que luego de este evento se detiene el crecimiento en forma completa, pero en la actualidad se ha comprobado que esa afirmación no es exacta, sino que las niñas luego de su primera menstruación crecen entre 3 y 10 centímetros.

Durante el desarrollo de los eventos puberales (empuje de crecimiento, desarrollo sexual, etc.) se produce siempre concomitantemente un crecimiento muscular y de todos los órganos y segmentos corporales. Esto contradice la creencia popular de que hay niños que en etapa adolescente “crecen en altura demasiado rápido y se debilitan”. De hecho, existen niños que durante su adolescencia, pueden estar asténicos, sin entusiasmo para los deportes u otras actividades, pero en general, esto no se debe a un “crecimiento desarmónico”, sino a problemas emocionales del adolescente.

La velocidad de maduración física puede estimarse con la evaluación de la madurez esquelética o “edad ósea”, que se obtiene estudiando las características de los huesos de la mano y muñeca con una radiografía simple de frente. Los métodos más usados son de Greulich & Pyle y Tanner & Whitehouse. Los niños normales deben tener una edad ósea dentro de \pm 2 años de su edad cronológica. Por ejemplo, un niño normal de 12 años puede tener una edad ósea entre 10 y 14 años. Si la edad ósea está adelantada (en nuestro ejemplo, 14 años), refleja una rápida velocidad de maduración física, un empuje de crecimiento puberal relativamente temprano y una detención final del crecimiento puberal también temprana; si, por el contrario, la edad ósea está retrasada (en nuestro ejemplo, 10 años), implica una velocidad de maduración física lenta, un empuje puberal de crecimiento y alcance de la estatura final adulta a una edad relativamente tardía. Diferencias mayores a dos años en la edad ósea con respecto a la cronológica deben considerarse patológicas.

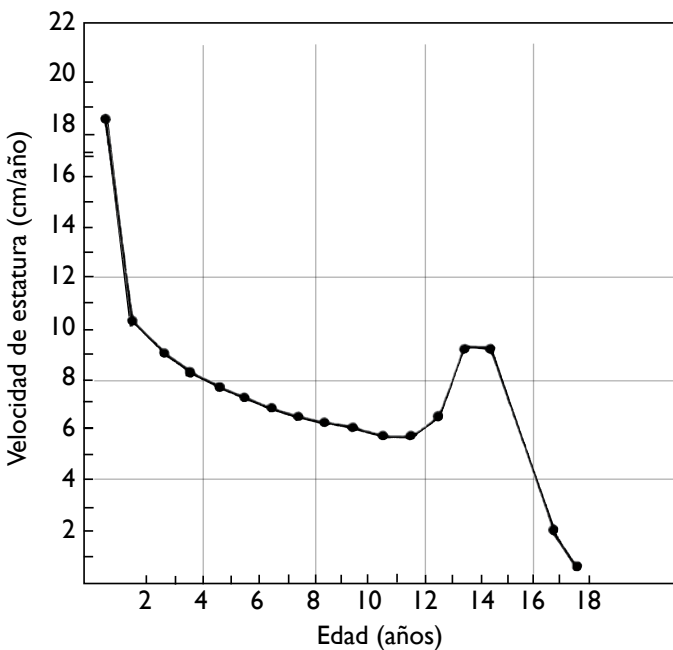


Figura 4.2: Curva de velocidad de crecimiento normal (incrementos anuales).

4.2. Diagnóstico de crecimiento normal y patológico

El crecimiento puede evaluarse con distintas mediciones (peso, estatura, perímetro cefálico, etc.), pero en este trabajo sólo se considerará el crecimiento en estatura, si bien las apreciaciones que siguen pueden aplicarse a otras mediciones.

Para evaluar el crecimiento de un niño, el médico debe contestarse a sí mismo dos preguntas:

1. ¿Tiene este niño una estatura normal para su edad?
2. ¿Está este niño creciendo a una velocidad normal?

No es posible evaluar correctamente el crecimiento si falta información sobre alguno de estos dos parámetros.

Para contestar a la primera pregunta, debe conocerse la edad exacta del niño y su estatura, medida con un instrumento adecuado y con una técnica correcta. Con estos datos debe graficarse la estatura del niño sobre las tablas normales de referencia recomendadas en nuestro medio. Los percentilos ilustran los límites de variación normal en cada medición. Si la estatura se ubica entre los percentilos 3° y 97°, la estatura debe considerarse normal; si se encuentra por fuera de estos límites, debe considerarse patológica.

En las tablas ilustradas (*Gráfico 4.3*), los puntos a, b y c representan estaturas normales; en cambio, el punto d representa una estatura anormalmente baja y el punto e una estatura anormalmente alta.

En los gráficos presentados figura el percentilo 5° y no el 3°. Debe recordarse que el percentilo 3° se ubica sólo ligeramente por debajo del 5°.

Para contestar a la segunda pregunta, debe disponerse de más de un punto en las tablas, es decir, es necesario medir al niño a lo largo del tiempo en varias oportunidades. La graficación de los puntos respectivos a cada edad describe una curva que, en condiciones normales, debe ser paralela a las curvas de los percentilos. Si la curva del niño en estudio se aleja de los percentilos aplanándose progresivamente (curva f del *Gráfico 4.3*), debe considerarse que el crecimiento es anormalmente lento. Si, por el contrario, la pendiente es excesivamente alta como la curva g del *Gráfico 4.3*, el diagnóstico es crecimiento anormalmente rápido.

Si se quiere ser más preciso en la estimación de la velocidad de crecimiento es necesario recurrir a tablas de velocidad.

Sólo el 6% de los niños normales tienen una velocidad de crecimiento durante dos años inferior al centilo 25 de velocidad, y la persistencia de la velocidad por debajo de ese límite debe considerarse patológica.³⁹

4.3. Interpretación de los datos antropométricos

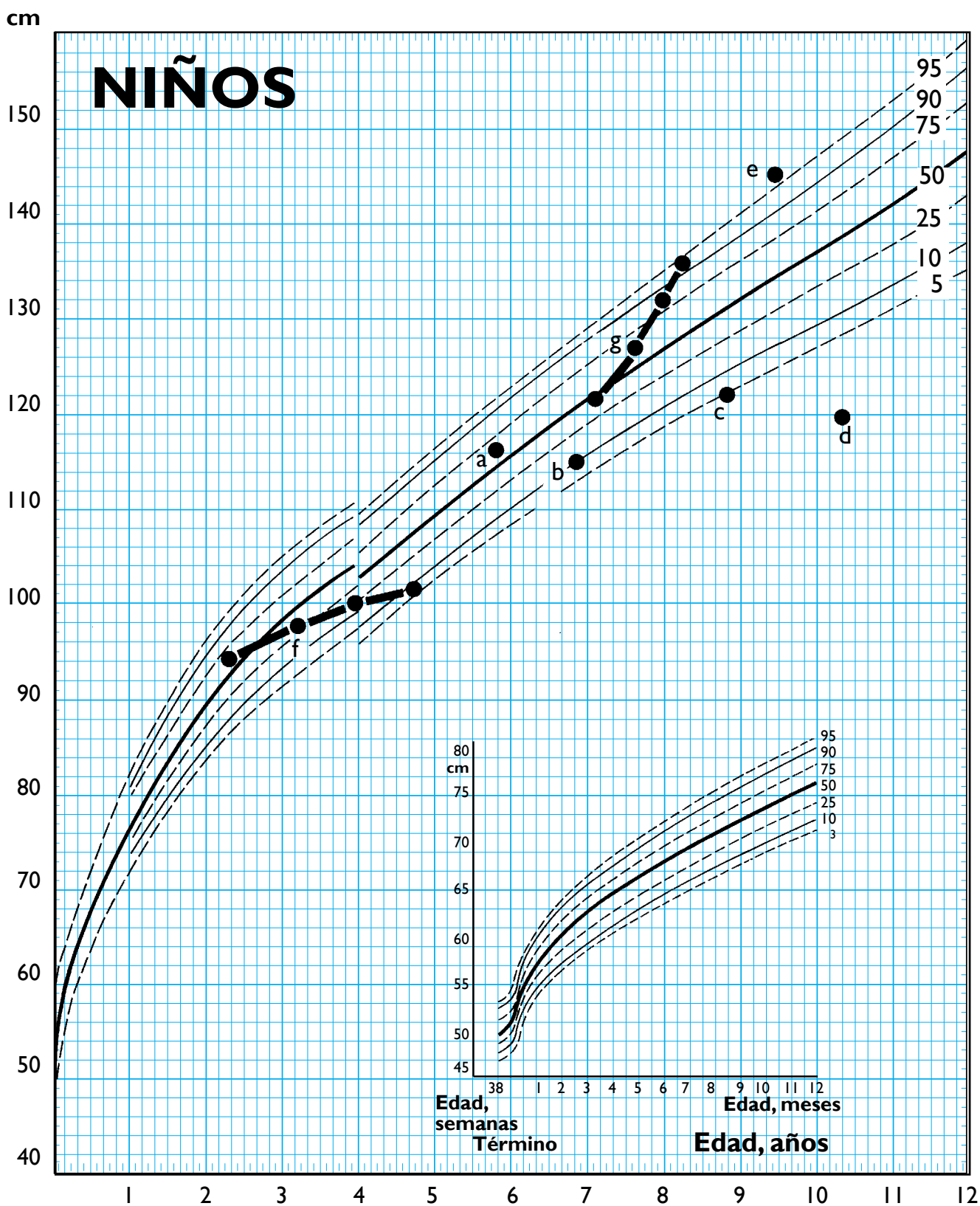
La estatura y la velocidad de crecimiento representan dos tipos de información relativamente independientes entre sí. Puede darse el caso de un niño con estatura baja y velocidad de crecimiento normal (como la curva h del *Gráfico 4.4*); o una estatura normal con una velocidad de crecimiento anormalmente lenta (curva f, *Gráfico 4.3*); o una estatura y velocidad ambas patológicas (curva i, *Gráfico 4.4*).

Conceptualmente, puede decirse que la estatura alcanzada por un niño a una edad dada representa la resultante final de todo el crecimiento que tuvo lugar desde que el niño fue concebido hasta el momento de la medición. En cambio, la velocidad de crecimiento es expresión del crecimiento que tuvo lugar durante el período en que se tomaron las mediciones. Sobre estas bases, si un niño tiene estatura normal, pero velocidad lenta, debe asumirse que hay una perturbación actual del crecimiento. En el caso de una estatura baja, pero con velocidad normal, la interpretación es que si bien durante el período en que fue determinada la velocidad, el crecimiento es normal, debe haber habido alguna injuria sobre el crecimiento del niño en el pasado que explique su baja estatura. La existencia de ambos parámetros patológicos implica una perturbación del crecimiento en el pasado y en el presente del niño.

El seguimiento del crecimiento del niño de la manera descrita es un excelente instrumento para supervisar su salud general y evolución. El crecimiento del peso corporal es la medición más empleada, es más sensible a variaciones vinculadas con enfermedades menores, alteraciones del apetito, etc. En cambio, las variaciones de la estatura son menos sensibles a los factores mencionados y puede decirse que si un niño tiene disminuido su crecimiento en estatura, debe estar afectado por alguna enfermedad o problema de carácter grave o problema medioambiental grave.

NIÑOS

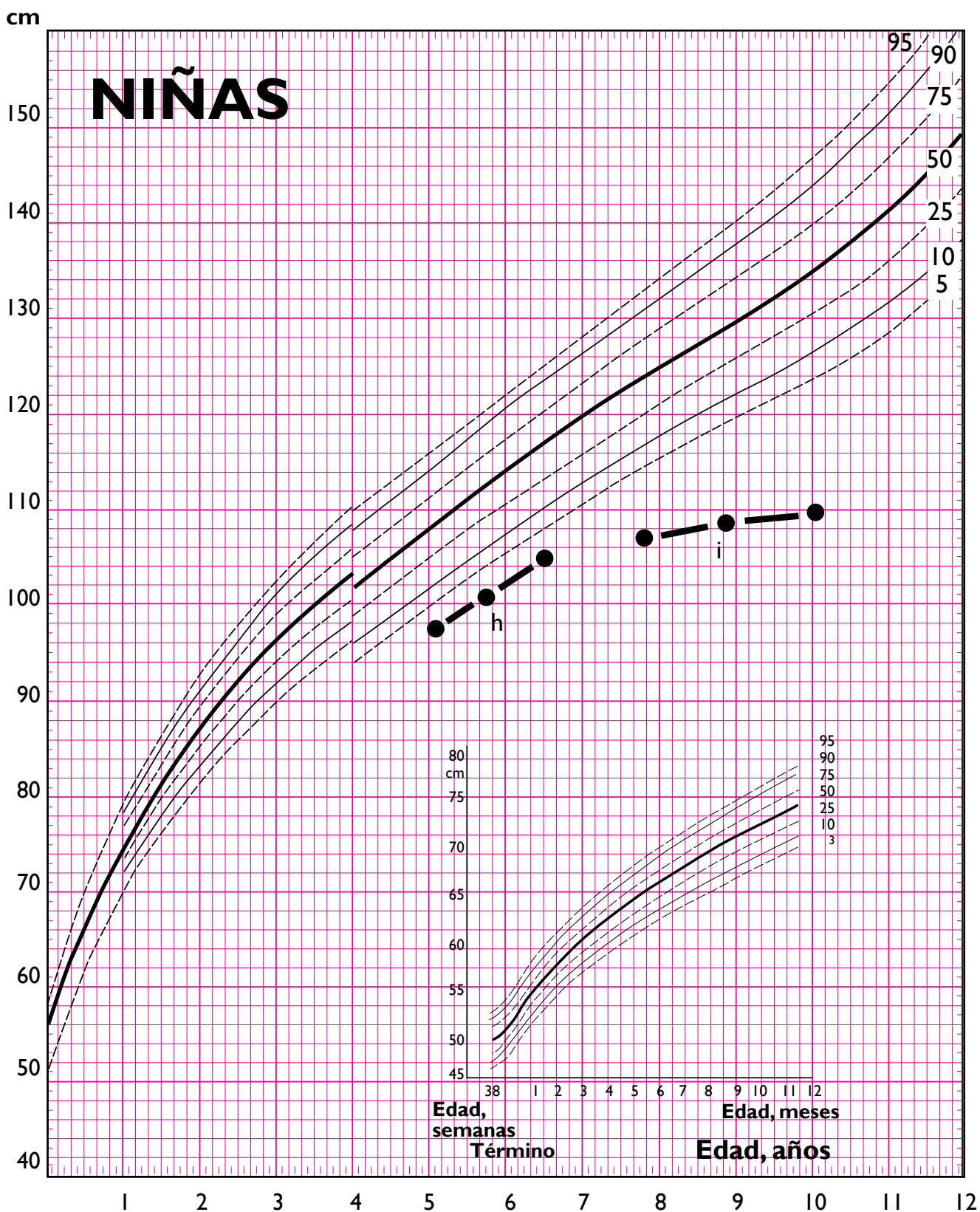
EJEMPLOS DE CRECIMIENTO NORMAL Y PATOLÓGICO



Gráficos preparados por Lejarraga H y Orfila J sobre datos de La Plata (Cusminsky M y col. Arch Argent Pediatr 1980; 79:281 [parte I] y Arch Argent Pediatr 1980; 79:445 [parte II]) y Córdoba (Funes Lastra P y col. Universidad Nacional de Córdoba y Secretaría de Salud Pública, noviembre 1975).

NIÑAS

EJEMPLOS DE CRECIMIENTO NORMAL Y PATOLÓGICO



Gráficos preparados por Lejarraga H y Orfila J sobre datos de La Plata (Cusminsky M y col. Arch Argent Pediatr 1980; 79:281 [parte I] y Arch Argent Pediatr 1980; 79:445 [parte II]) y Córdoba (Funes Lastra P y col. Universidad Nacional de Córdoba y Secretaría de Salud Pública, noviembre 1975).

Capítulo 5.

Evaluación de la maduración física

La evaluación de la madurez física difiere al de otras medidas como la estatura, porque en el proceso de crecimiento normal partimos de un individuo completamente inmaduro hasta la madurez completa. Así un niño puede ser bajo para la edad, como resultado de una maduración lenta, pero su estatura final será normal cuando complete el proceso de crecimiento. La estimación del grado de madurez puede ser calculada por medio de la edad ósea, y por la estimación del desarrollo de las características sexuales.

5.1. Edad ósea

La evaluación de la edad ósea es un parámetro que se relaciona mejor con la edad biológica que otras medidas de crecimiento, por ejemplo la estatura. La estimación de la edad ósea se realiza por las características de los núcleos de osificación. Son de importancia el momento de aparición y la forma y la fusión de la epífisis con la metáfisis, hecho que implica la desaparición del cartílago de crecimiento.

Existen distintos métodos, el de Greulich & Pyle¹⁴ que consiste en un atlas de radiografías en distintas etapas madurativas y la lectura de la edad ósea surge por comparación directa.

El método numérico le asigna a cada hueso un puntaje proporcional al estadio madurativo y la edad ósea se obtiene sumando los puntajes de cada hueso. Estos métodos son el de Tanner & Whitehouse¹⁵ y en nuestro país el desarrollado recientemente por Guimarey (Guimarey, LM. Determinación de la edad ósea. Un método simple para uso clínico, Buenos Aires: Fundasap, 2008), en el cual se ha reducido el número de huesos que se cuentan, que facilita la utilización.

Se requieren solamente una radiografía de mano y muñeca izquierda, en ambos métodos.

5.2. Desarrollo puberal

Otro método para evaluar la maduración física es a través de estimar el grado de desarrollo de las características sexuales. Tanner ha diseñado un método de cinco estadios para valorar el grado de madurez.

Estadios de desarrollo puberal

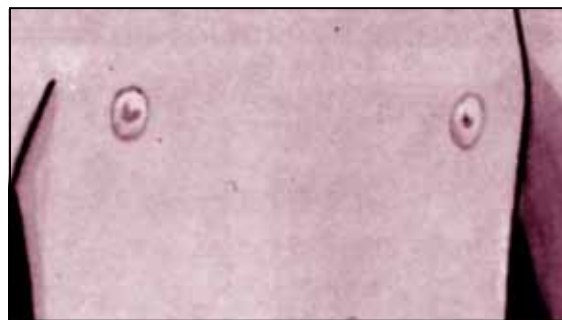
El sistema de clasificación sexual de Tanner divide el proceso puberal en cinco estadios.²⁷⁻⁴⁰

Figura 5.1

NIÑAS DESARROLLO DE MAMAS



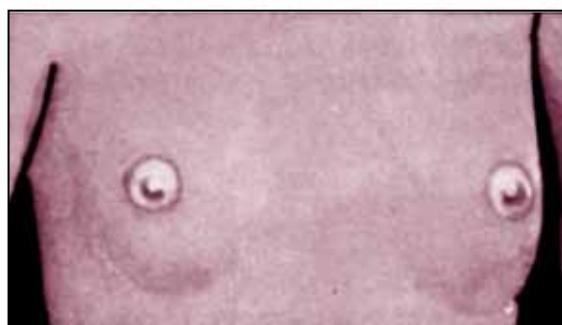
Grado 1 Prepuberal:
Solamente elevación del pezón.



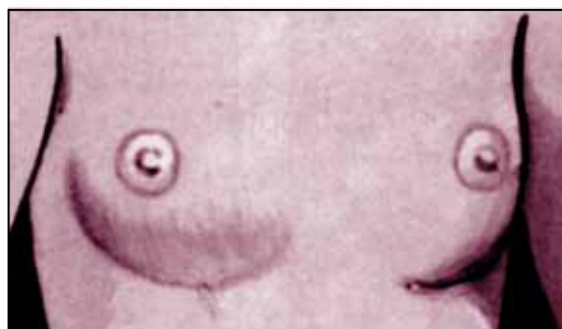
Grado 2:
Mamas en etapa de botón; elevación de la mama y pezón en forma de un pequeño montículo.



Grado 3:
Mayor agrandamiento y elevación de la mama y la aréola, sin separación de sus contornos.



Grado 4:
Proyección de la aréola y pezón para formar un montículo secundario por encima del nivel de la piel de la mama.



Grado 5:
Etapa de madurez: proyección del pezón solamente, debido a la recesión de la aréola al nivel de la piel de la mama.

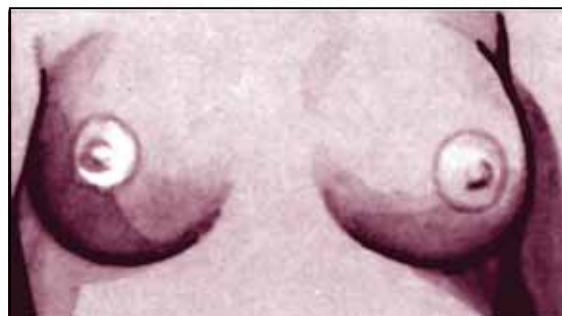


Figura 5.2

NIÑOS DESARROLLO DE GENITALES



Grado 1 Prepuberal:

Los testículos, escroto y pene son del mismo tamaño y proporciones que en la primera infancia. Estadio Prepuberal.



Grado 2:

Agrandamiento del escroto y testículos. La piel del escroto se congestiona y cambia de textura. En esta etapa hay poco o ningún agrandamiento del pene.



Grado 3:

Agrandamiento del pene que tiene lugar al principio sobre todo en longitud. Los testículos y el escroto siguen desarrollándose.



Grado 4:

Aumento de tamaño del pene que crece en diámetro, y desarrollo del glande. Los testículos y escroto se hacen grandes, la piel del escroto se oscurece.

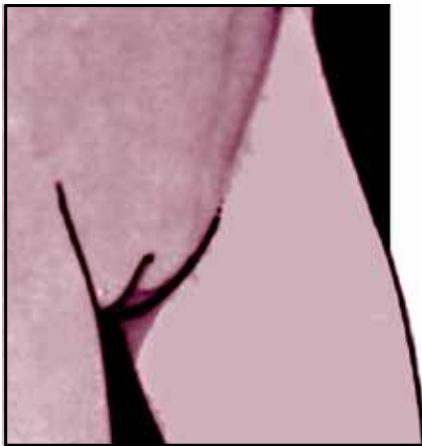


Grado 5:

Los genitales son adultos en tamaño y forma.

NIÑAS

GRADOS DE DESARROLLO DEL VELLO PUBIANO



Grado 1 Prepuberal:

El vello sobre el pubis es igual al de la pared abdominal, es decir, no hay vello pubiano.



Grado 2:

Crecimiento de vellos largos, suaves y ligeramente pigmentados, lacios o levemente rizados, principalmente a lo largo de los labios mayores. Este estadio es muy difícil de reconocer en las fotografías.



Grado 3:

El vello es considerablemente más oscuro, áspero y rizado. Se extiende en forma rala sobre el pubis.



Grado 4:

Las características del vello son de tipo adulto pero la superficie cubierta es todavía menor que en el adulto.



Grado 5:

Vello adulto en calidad y cantidad, con límite superior horizontal.



Grado 6:

Extensión hasta la línea alba.

Figura 5.4

NIÑOS

GRADOS DE DESARROLLO DEL VELLO PUBIANO



Grado 1 Prepuberal:

El vello sobre el pubis es igual al de la pared abdominal, es decir, no hay vello pubiano.



Grado 2:

Crecimiento de vellos largos, suaves y ligeramente pigmentados lacios o levemente rizados, principalmente en la base del pene. Este estado es muy difícil de reconocer en las fotografías.



Grado 3:

El vello es considerablemente más oscuro, áspero y rizado. Se extiende en forma rala sobre el pubis.



Grado 4:

Las características del vello son del tipo adulto pero la superficie cubierta es todavía menor que en el adulto. No hay extensión a la superficie medial de los muslos.



Grado 5:

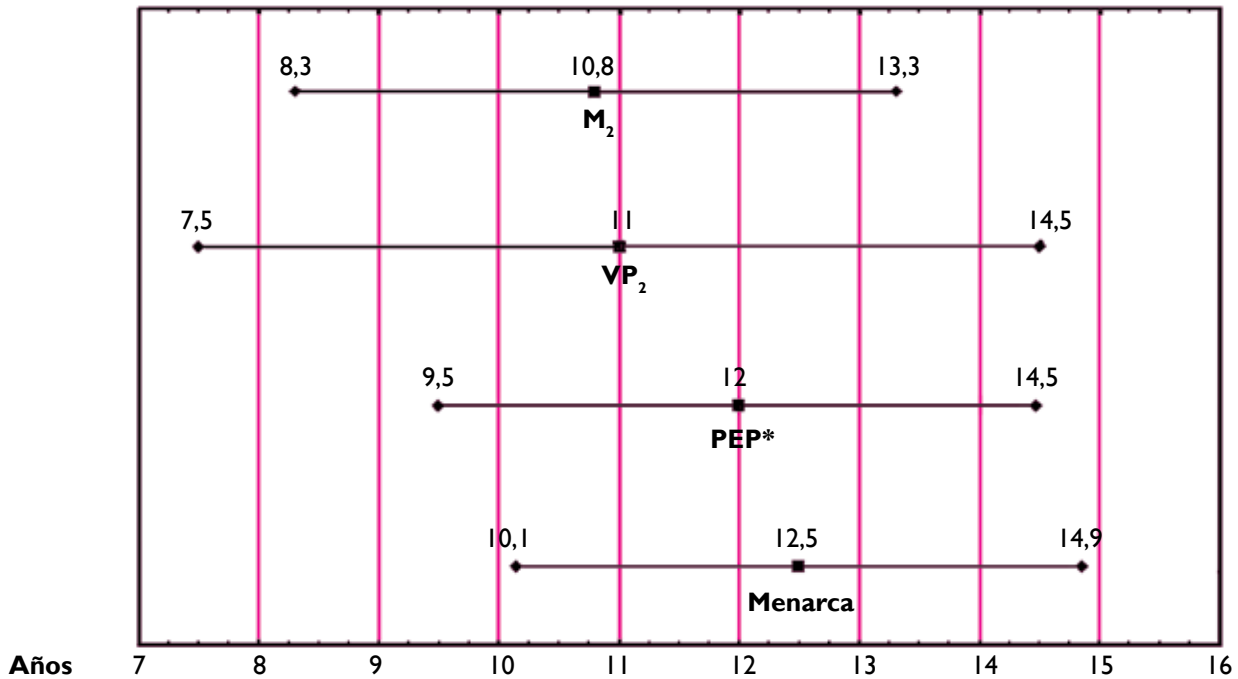
Vello adulto en calidad y cantidad. Extensión hasta la superficie medial de los muslos.



Grado 6:

Extensión hasta la línea alba.

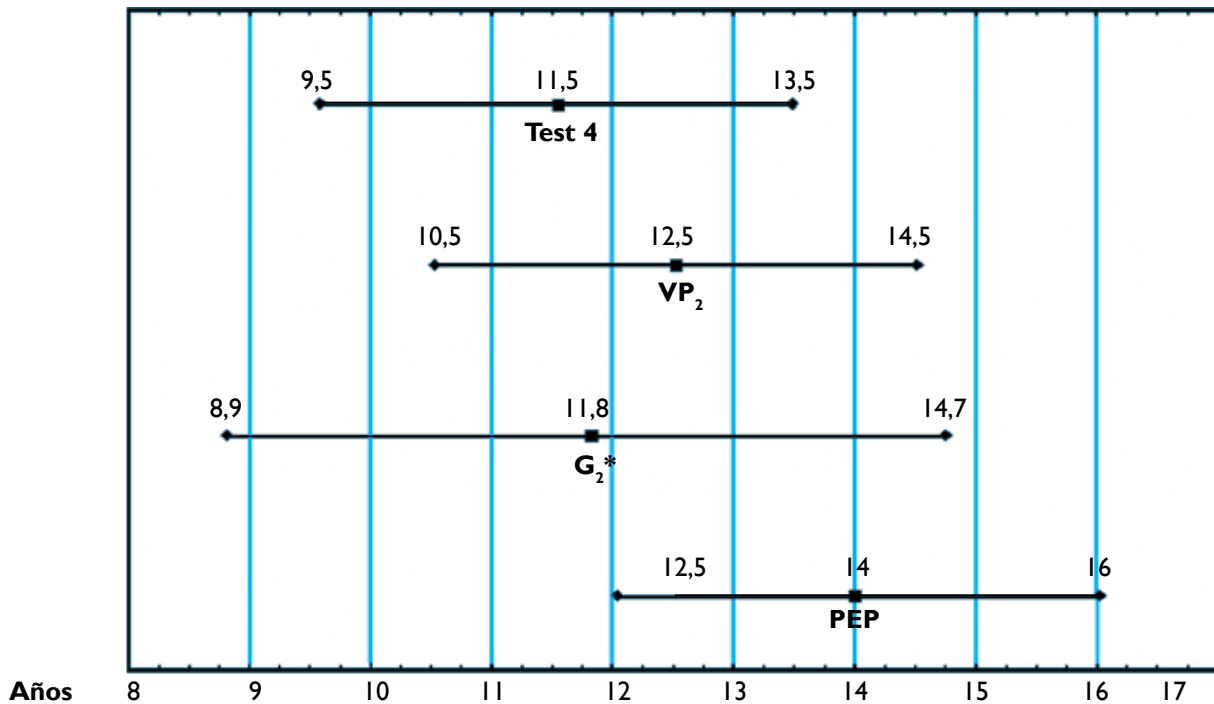
SECUENCIA DE EVENTOS PUBERALES. MUJERES*



M₂: Mamas 2; VP₂: Vello pubiano; PEP: Pico de empuje puberal.

Gráfico preparado por las Dras. Breitman F y Orazi V sobre datos de Lejarraga H, Sanchirico F, Cusminsky M (Annals of human biology 1980; 7:589-81) para Menarca; de Lejarraga H, Castro E, Cusminsky M (Annals of human biology 1976; 3:379-81) para Mamas y Vello pubiano; y de Marshall WA, Tanner JM (Archives of Disease in Childhood 1969; 44:291) para Pico de empuje puberal.

SECUENCIA DE EVENTOS PUBERALES. VARONES*



Test 4: tamaño testicular de 4 ml; VP₂: Vello pubiano 2; G₂: Genitales 2; PEP: Pico de empuje puberal.

Gráficos preparado por las Dras. Breitman F y Orazi V sobre datos de Lejarraga H, Castro E, Cusminsky M (Annals of human biology 1976; 3:379-81) para G₂; de Marshall WA, Tanner JM (Archives of Disease in Childhood 1970; 45:13) para Testículos; de Tanner JM (Growth at Adolescence. 2nd ed. Oxford: Blackwell Scientific Publns, 1962) para Vello pubiano; y de Marshall WA, Tanner JM (Archives of Disease in Childhood 1970; 45: 13-23) para Pico de empuje puberal.

5.3 Longitud y diámetro del pene. Datos argentinos*

Técnica de medición

La técnica para la medición del tamaño de pene requiere la utilización de una cinta métrica inextensible de metal o una regla de plástico rígida, con una precisión de 1 mm, los niños deben permanecer de pie (en el caso de los lactantes deben estar sostenidos por sus padres), el observador debe apoyar en una de sus manos el pene y con la otra mano coloca el extremo de la cinta o regla sobre la sínfisis pubiana (reprimiendo la grasa prepubiana) y mide la longitud del pene hasta el extremo distal del glande. Para tomar el diámetro el observador vuelve a tomar el pene con una mano y con la otra apoya la cinta o regla en forma

perpendicular a la línea longitudinal del pene, en su punto medio, y mide la distancia entre los dos bordes externos de la circunferencia desde una altura de 30 centímetros aproximadamente, para neutralizar el paralaje. El pene debe estar apoyado flácido en la mano, no debe estirarse, esta técnica tiene mayor precisión y exactitud (confiabilidad) en las mediciones.⁴¹

Tablas de referencia

Las *tablas 1 y 2* muestran la longitud y el diámetro del pene para cada edad.

Las *tablas 3 y 4* la relación con los estadios generales de vello y genitales respectivamente.

Se considera micropene al valor en centímetros que resulta de restar a la media de longitud del pene 2,5 DE.

Tabla 1. Longitud del pene en niños de 0 a 14,9 años.

Media, Desvío Estándar (DE), Media menos 2,5 (DE), Media menos 2 DE y media más 2 DE.

Tabla preparada por Orazi V. a partir de datos del estudio de Anigstein C. en *Arch Argent Pediatr* 2005;103(5):401-405.

Edad	Media largo (cm)	1 DE (cm)	Media - 2,5 DE (Micropene) (cm)	Media - 2 DE (cm)	Media + 2 DE (cm)
0 a 30 días	3,31	0,40	2,31	2,51	4,10
0 a 5 meses	3,52	0,51	2,26	2,51	4,53
6 a 11 meses	3,65	0,45	2,52	2,75	4,56
1 a 2 años	3,77	0,50	2,52	2,77	4,76
2 a 3 años	3,97	0,61	2,44	2,75	5,19
3 a 4 años	4,41	0,63	2,82	3,14	5,68
4 a 5 años	4,52	0,58	3,07	3,36	5,67
5 a 6 años	4,55	0,92	2,26	2,72	6,39
6 a 6,9 años	4,57	0,82	2,52	2,93	6,21
7a 7,9 años	4,60	0,78	2,65	3,04	6,16
8 a 8,9 años	4,72	0,83	2,65	3,06	6,38
9 a 9,9 años	4,77	0,76	2,87	3,25	6,29
10 a 10,9 años	4,80	0,83	2,72	3,14	6,46
11 a 11,9 años	4,93	0,74	3,08	3,45	6,41
12 a 12,9 años	5,84	2,46	*		
13 a 13,9 años	6,92	3,10			
14 a 14,9 años	9,05	5,62			

* Entre los 12 y los 14,9 años no se calculan los valores de 2 y 2,5 DE, debido a la dispersión generada por las diferentes edades de inicio puberal.

* Anigstein C. *Arch Argent Pediatr* 2005;103(5):401-405.

Tabla 2. Diámetro del pene en niños de 0 a 14,9 años. Media, media menos 2 DE y media más 2 DE

Edad	Media diámetro (cm)	Media - 2 DE (cm)	Media + 2 DE (cm)
0 a 30 días	1,22	0,87	1,57
0 a 5 meses	1,32	0,92	1,71
6 a 11 meses	1,33	0,95	1,71
1 a 2 años	1,35	0,98	1,71
2 a 3 años	1,43	1,11	1,76
3 a 4 años	1,52	1,12	1,92
4 a 5 años	1,45	0,98	1,91
5 a 6 años	1,52	1,03	2,01
6 a 6,9 años	1,50	1,18	1,82
7a 7,9 años	1,56	1,24	1,88
8 a 8,9 años	1,63	1,27	1,99
9 a 9,9 años	1,62	1,20	2,04
10 a 10,9 años	1,70	1,22	2,18
11 a 11,9 años	1,77	1,11	2,43
12 a 12,9 años	2,07	0,99	3,15
13 a 13,9 años	2,38	1,00	3,76
14 a 14,9 años	2,80	1,60	4,00

Tabla 3. Longitud y diámetro de pene para cada estadio de vello pubiano (VP)

Estadios de VP	Longitud (cm)	1 DE (cm)	Diámetro (cm)	1 DE (cm)
1	4,74	0,79	1,62	0,22
2	5,3	1,18	1,98	0,43
3	7,29	1,33	2,70	0,45
4	9,26	4,18	3,14	0,44
5	12,09	6,53	3,32	0,20

Tabla 4. Longitud y diámetro de pene para cada estadio genital

Genitales	Longitud (cm)	1 DE (cm)	Diámetro (cm)	1 DE (cm)
1	4,68	0,78	1,60	0,19
2	4,92	0,76	1,74	0,18
3	6,04	0,69	2,30	0,30
4	8,41	1,05	3,00	0,18
5	11,76	7,49	3,31	0,37

Capítulo 6.

Usos de estándares específicos

Son aquellos estándares que se utilizan en niños con enfermedades genéticas y patrones específicos de crecimiento.

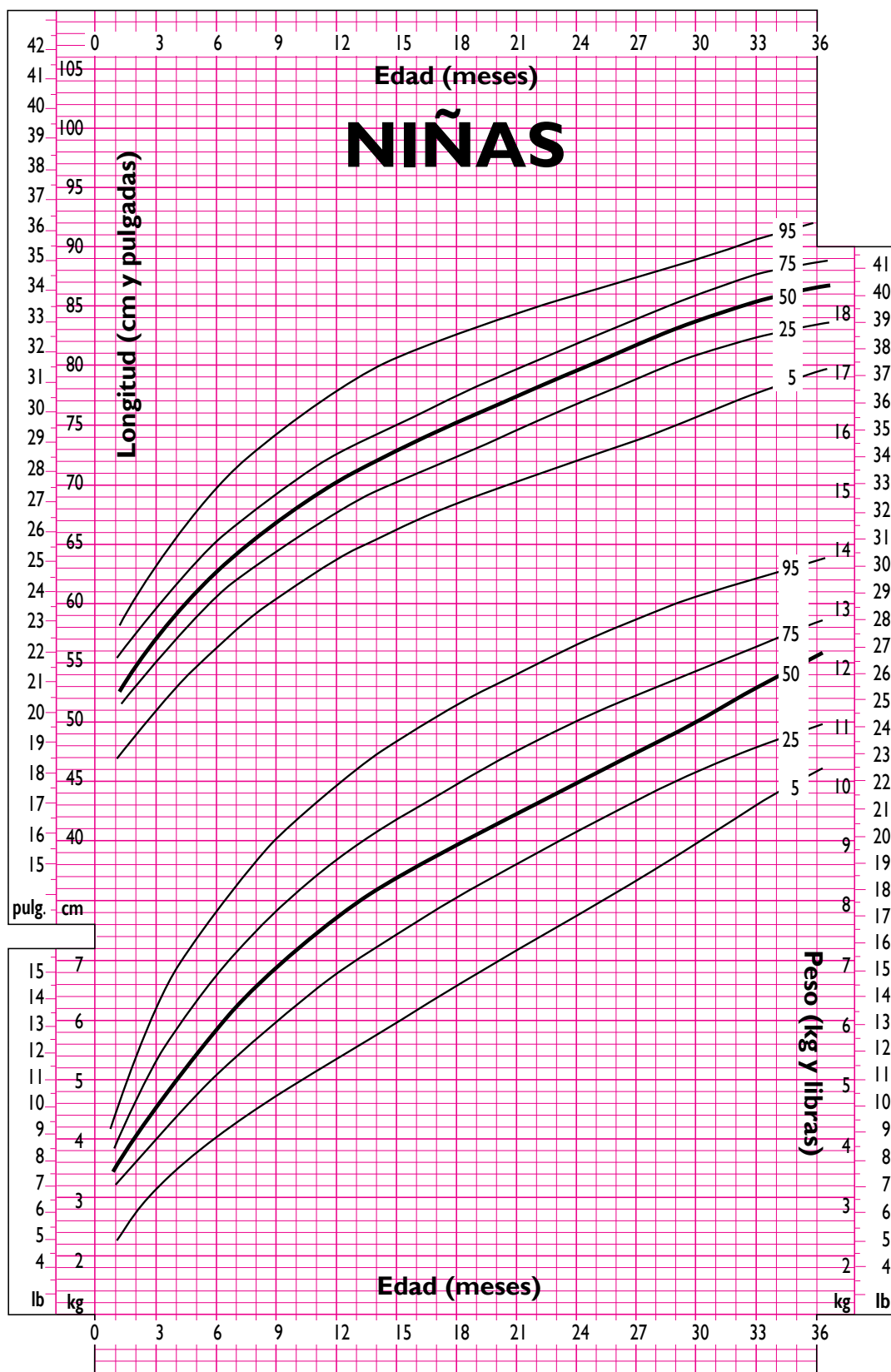
Su uso permite conocer cuál es el crecimiento esperado a cada edad y la estatura final probable, evaluar la respuesta a los tratamientos y detectar desviaciones de crecimiento no atribuibles a la enfermedad de base.

Como ejemplos de su utilidad recordemos la detección del retraso de crecimiento secundario a hipotiroidismo en niños con síndrome de Down, también en los niños con

acondroplasia el diagnóstico diferencial entre macrocefalia atribuible al síndrome o a una hidrocefalia asociada.

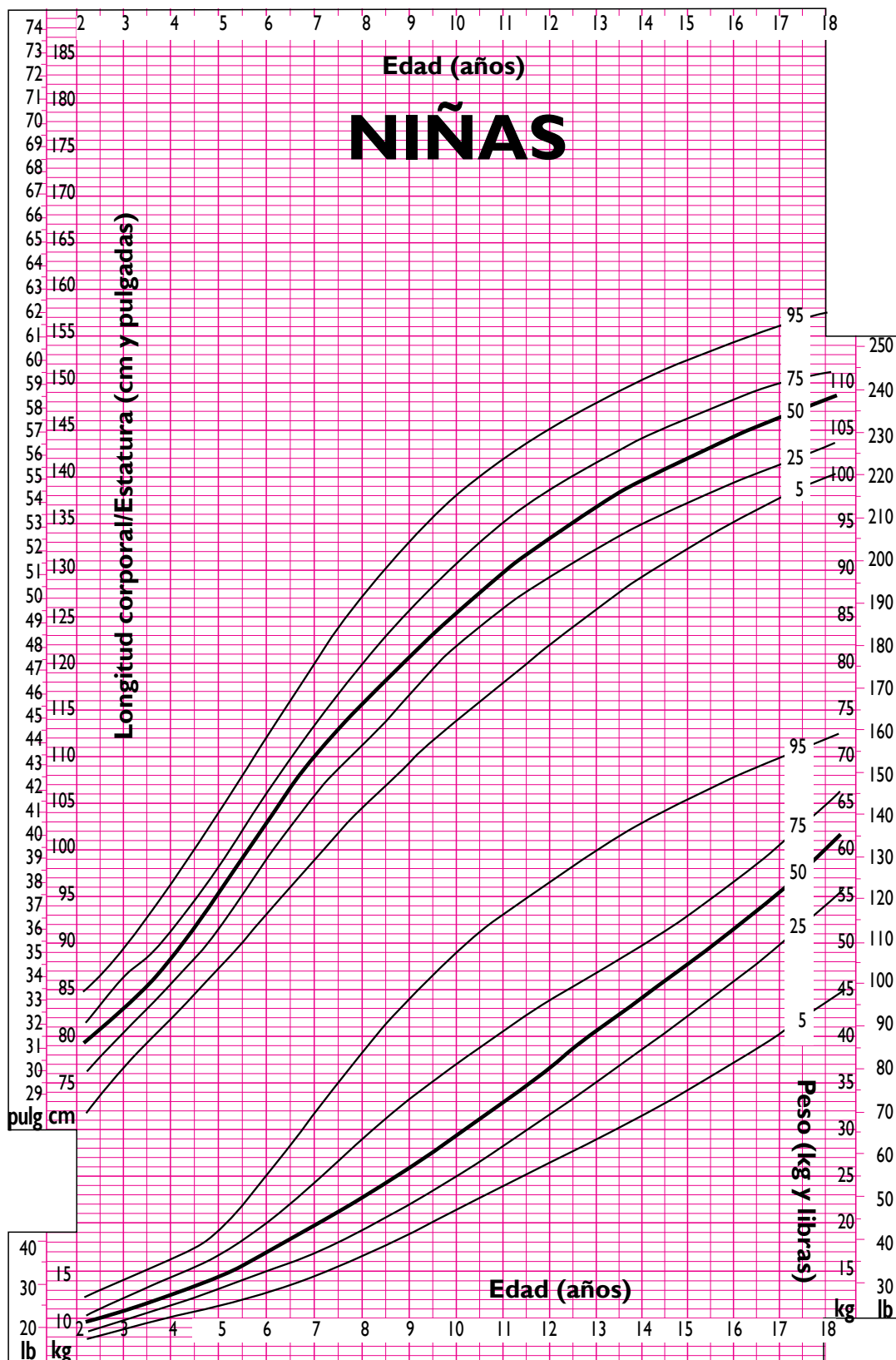
En este capítulo publicamos los gráficos para el seguimiento de niños con síndrome de Down⁴² (*Gráficos 49 a, b, c y d*), los gráficos argentinos de estatura y velocidad de crecimiento, para niñas con síndrome de Turner¹⁰⁻¹¹ (*Gráficos 50 a y b*), gráficos argentinos de peso, estatura y perímetro cefálico para niñas y niños con acondroplasia¹² (*Gráficos 51 a, b, c, d, e, y f*) e índice de perímetro cefálico para la estatura¹³ (*Gráfico 52*).

Niñas - Síndrome de Down PESO Y LONGITUD CORPORAL I - 36 meses



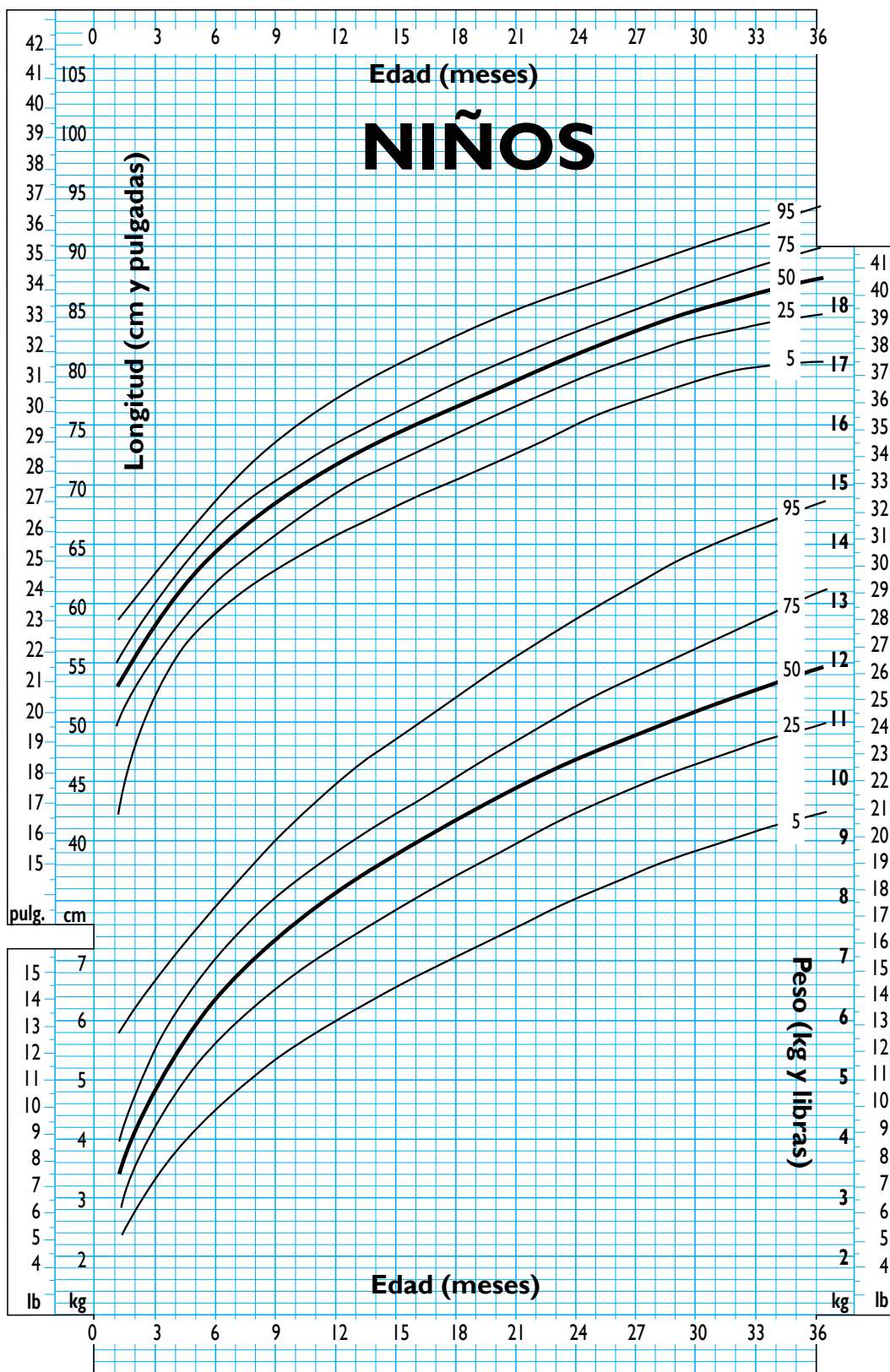
Basado en datos de la DEC del Children's Hospital, Boston, EE.UU., de la CDC del Rhode Island Hospital y de la CGS del Children's Hospital de Philadelphia. Publicado en Pediatrics 1988; 81:102-10. Reproducido con autorización de ASDRA.

Niñas - Síndrome de Down PESO Y LONGITUD CORPORAL - ESTATURA 2 - 18 años



Basado en datos de la DEC del Children's Hospital, Boston, EE.UU., de la CDC del Rhode Island Hospital y de la CGS del Children's Hospital de Philadelphia. Publicado en Pediatrics 1988;81:102-10. Reproducido con autorización de ASDRA.

Niños - Síndrome de Down PESO Y LONGITUD CORPORAL I - 36 meses

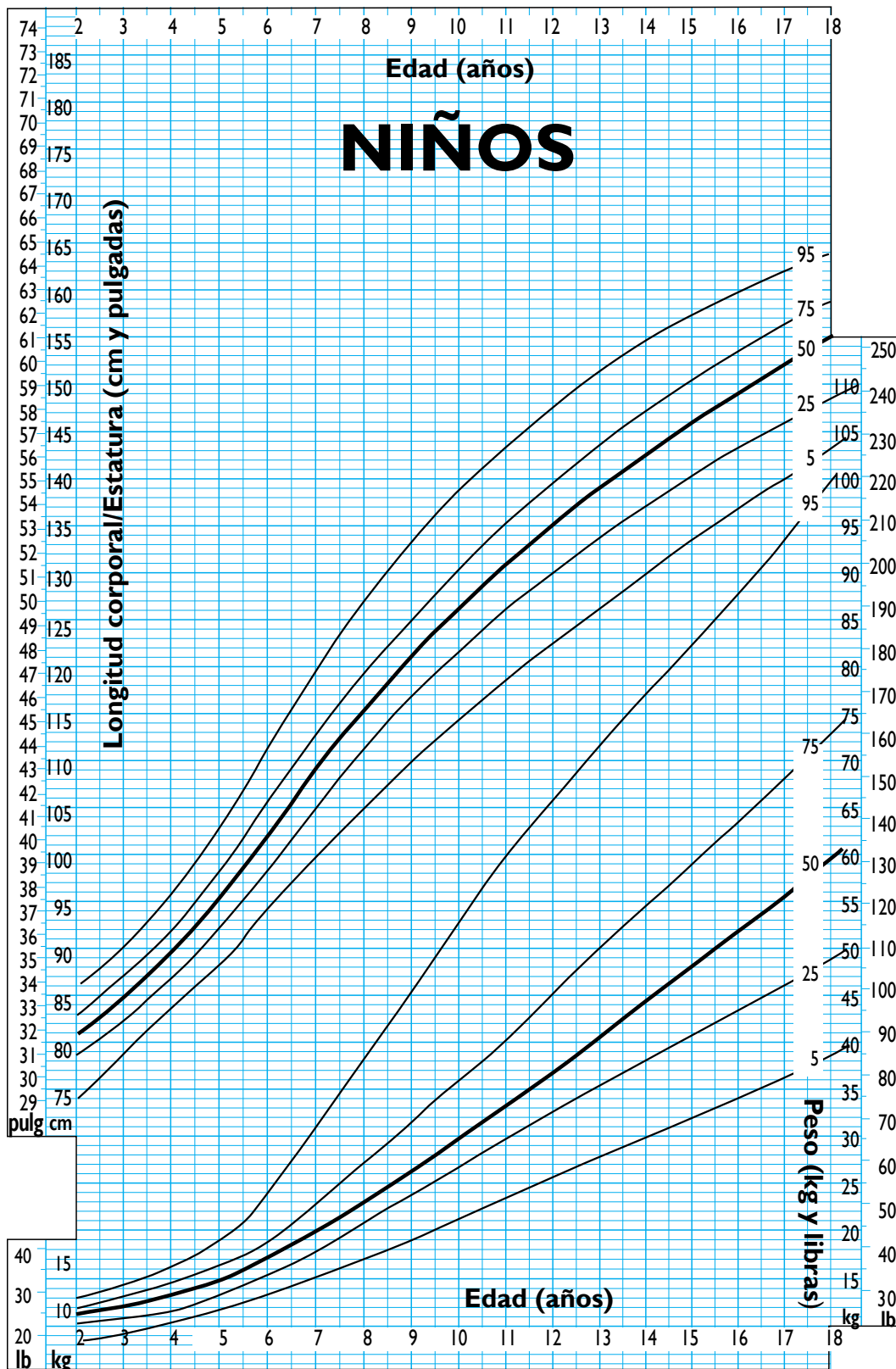


Basado en datos de la DEC del Children's Hospital, Boston, EE.UU., de la CDC del Rhode Island Hospital y de la CGS del Children's Hospital de Philadelphia. Publicado en Pediatrics 1988;81:102-10. Reproducido con autorización de ASDRA.

Niños - Síndrome de Down

PESO Y LONGITUD CORPORAL - ESTATURA

2 - 18 años



Basado en datos de la DEC del Children's Hospital, Boston, EE.UU., de la CDC del Rhode Island Hospital y de la CGS del Children's Hospital de Philadelphia. Publicado en Pediatrics 1988;81:102-10. Reproducido con autorización de ASDRA.

Niñas - Síndrome de Turner

ESTATURA

Nacimiento - 20 años

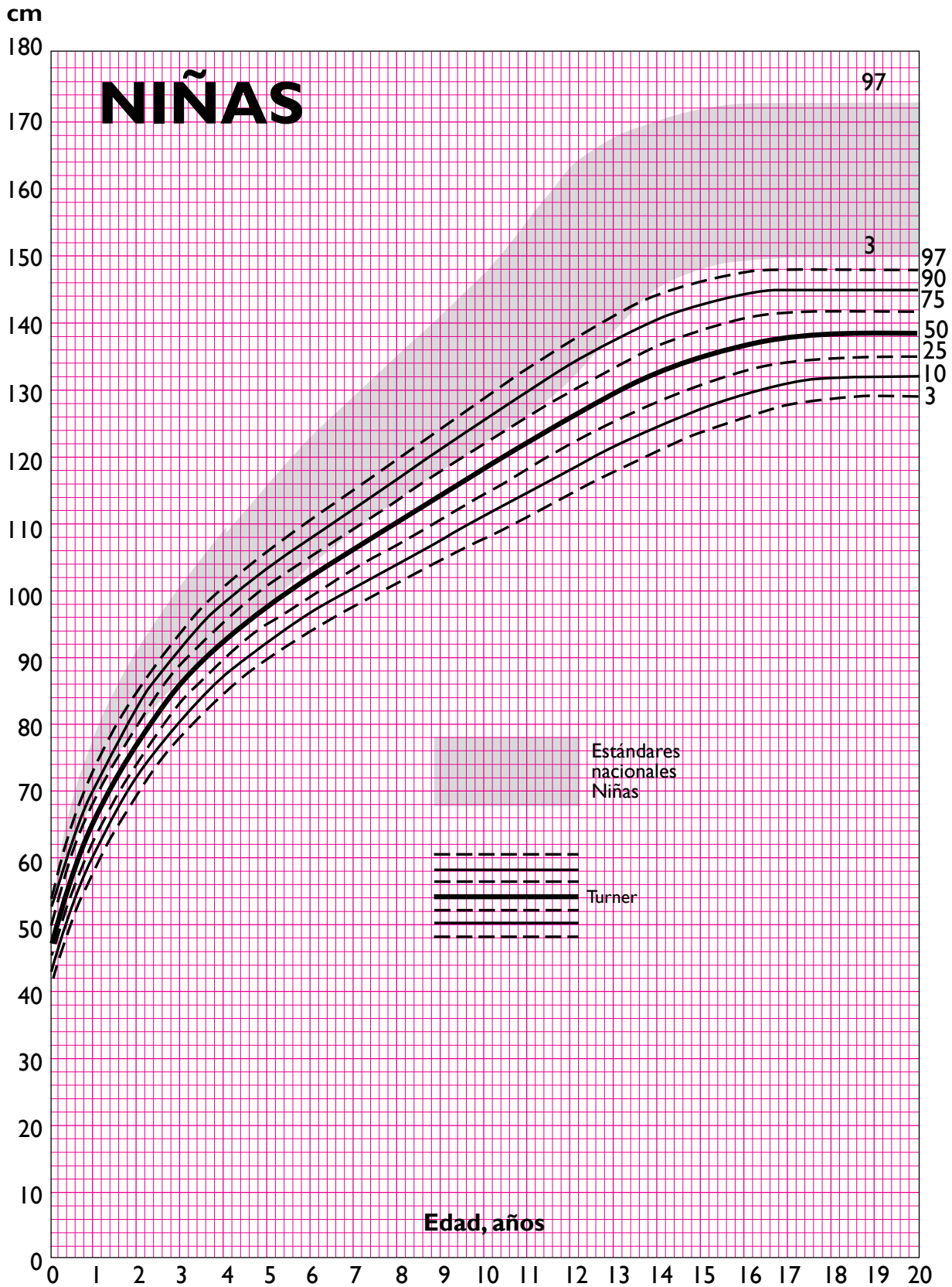


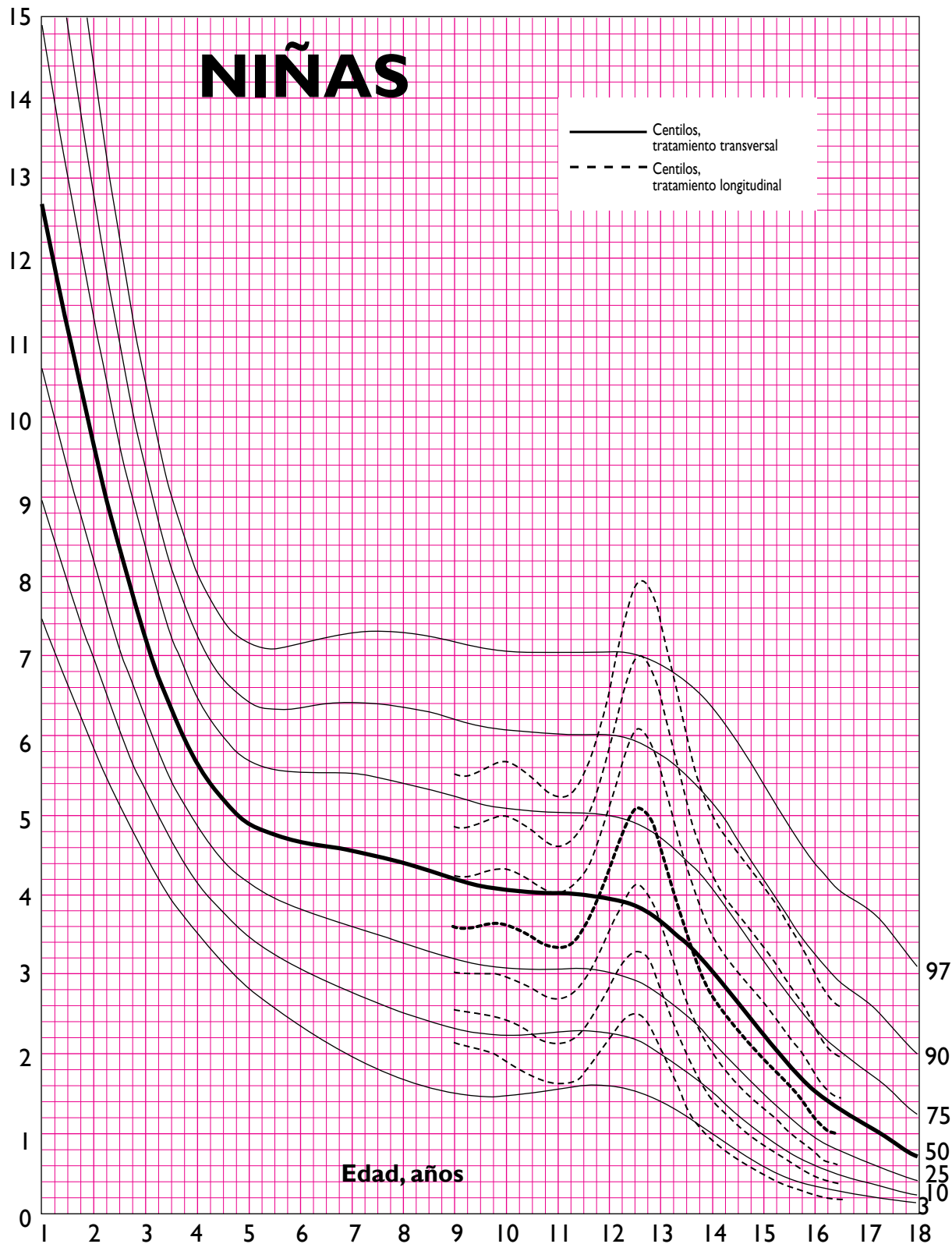
Gráfico preparado por Lejarraga H sobre datos publicados: García-Rudaz C, Martínez AS, Heinrich J, Lejarraga H, Keselman A, Laspiur M, Bergadá C. Growth of Argentinean girls with Turner syndrome. *Annals of Human Biology* 1995;22(6):533-544.

Niñas - Síndrome de Turner

VELOCIDAD DE ESTATURA

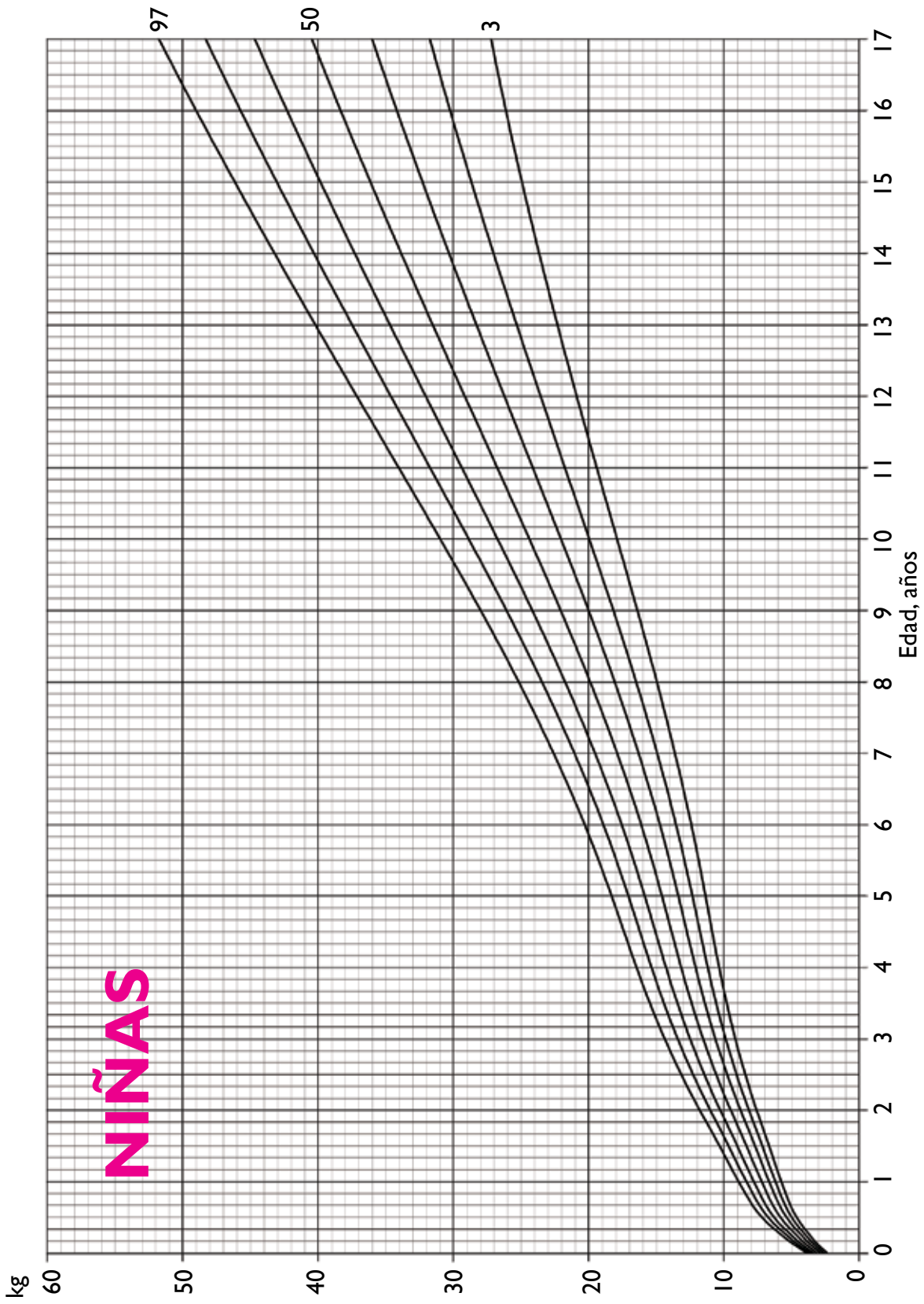
I - 18 años

cm/año



Gráficos preparados por Hauspie R y Lejarraga H sobre datos del trabajo: Lejarraga H, Martínez A, García Rudaz C, Hauspie R, Tibaldi F, Kesselman A, Heinrich J. Height velocity in Argentinean girls with Turner's syndrome. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism* 2001;(14):883-891.

NIÑAS - Acondroplasia - PESO
Nacimiento - 17 años

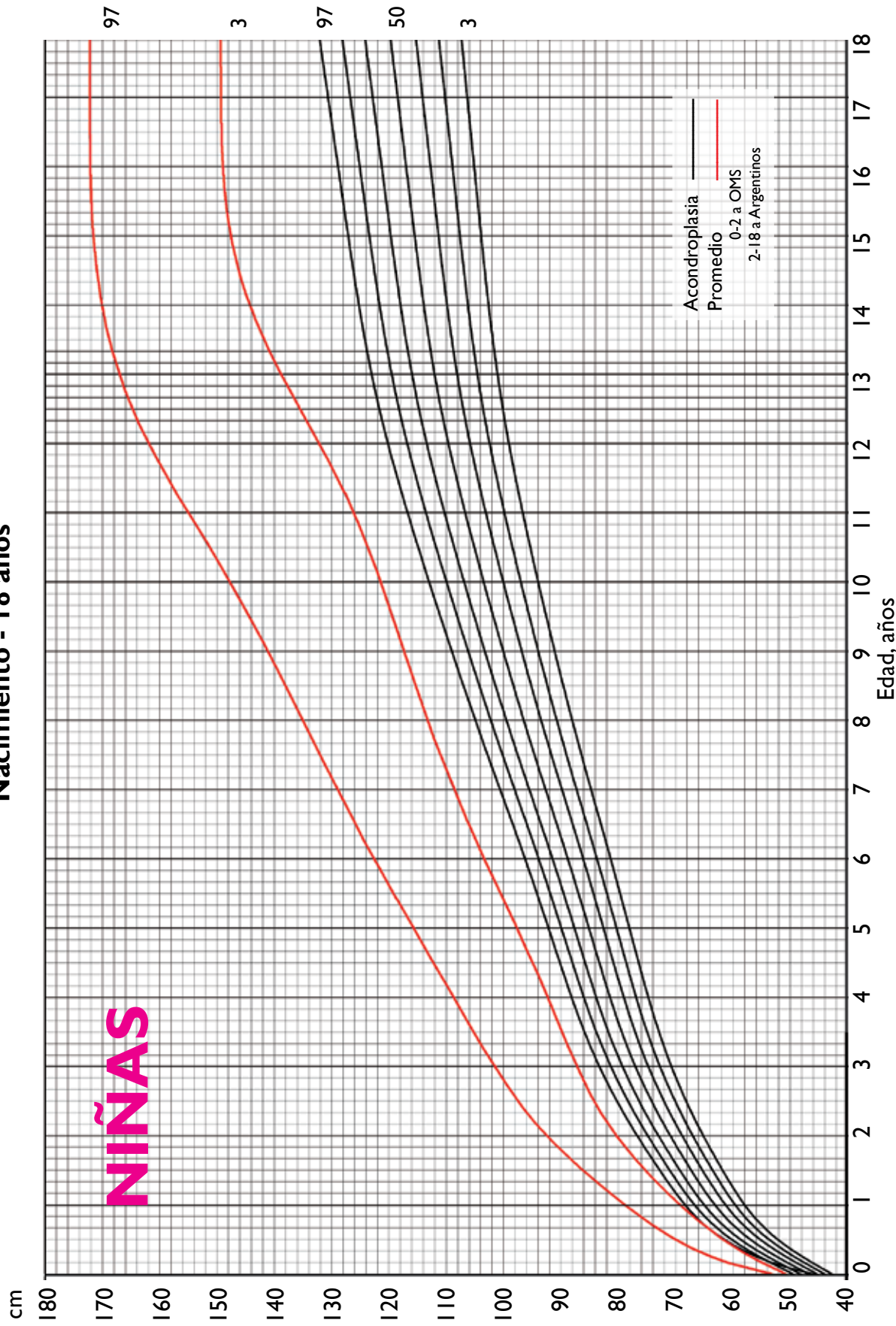


Gráficos preparados por del Pino M. sobre datos del trabajo: del Pino M, Fano V, Lejarraga H. Growth references for height, weight, and head circumference for Argentine children with achondroplasia. Publicado en Eur J Pediatr. 2011 Apr; 170(4):453-9. Reproducido con autorización de Springer.

Gráfico N° 51b

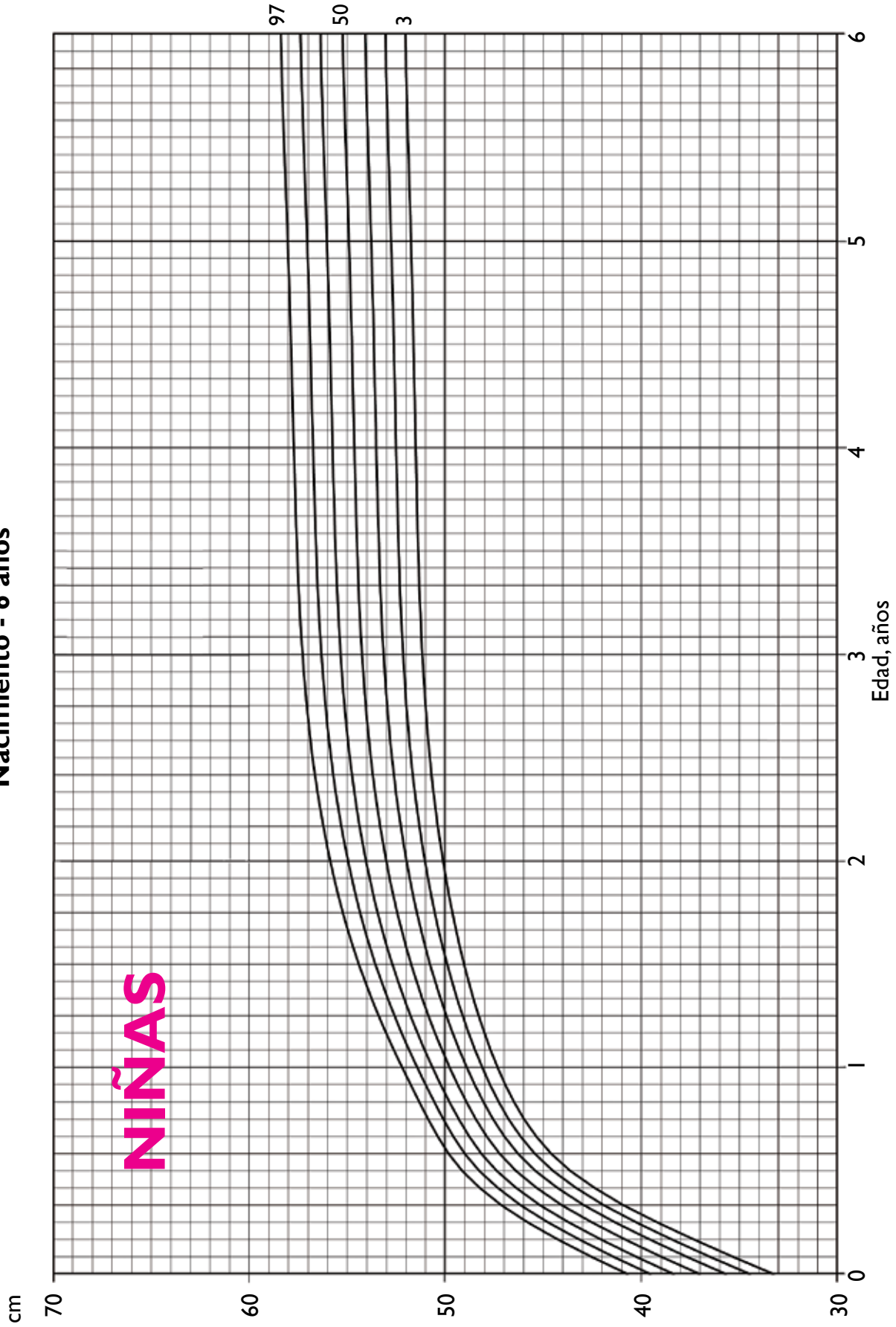
NIÑAS - Acondroplasia - LONGITUD CORPORAL - ESTATURA

Nacimiento - 18 años



Gráficos preparados por del Pino M, Fano V, Lejarraga H. Growth references for height, weight, and head circumference for Argentine children with achondroplasia. Publicado en Eur J Pediatr. 2011 Apr;170(4):453-9. Reproducido con autorización de Springer.

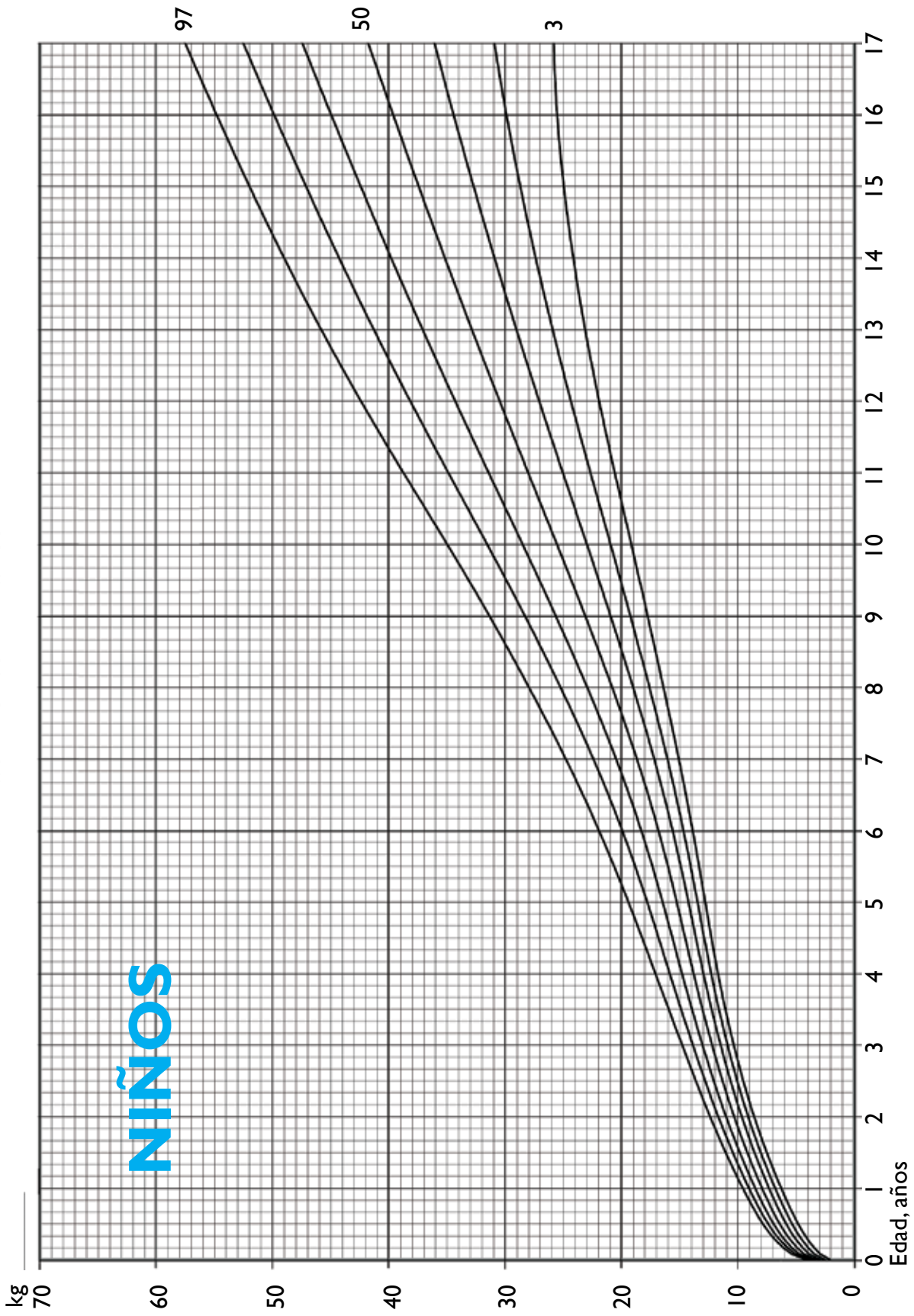
NIÑAS - Acondroplasia - PERÍMETRO CEFÁLICO
Nacimiento - 6 años



Gráficos preparados por del Pino M, Fano V, Lejarraga H Growth references for height, weight, and head circumference for Argentine children with achondroplasia. Publicado en Eur J Pediatr. 2011 Apr; 170(4):453-9. Reproducido con autorización de Springer.

Gráfico N° 51d

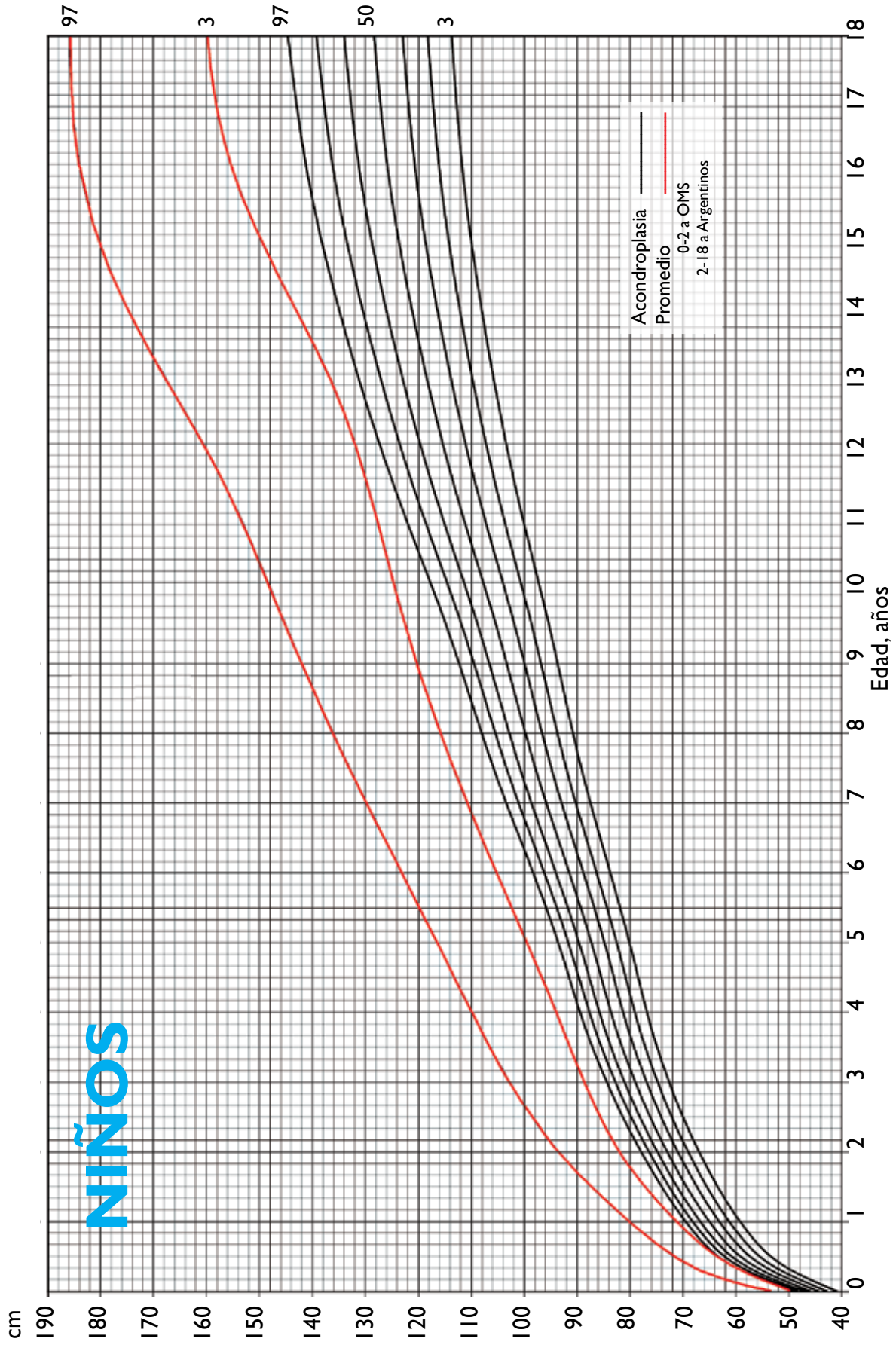
NIÑOS - Acondroplasia - PESO
Nacimiento - 17 años



Gráficos preparados por del Pino M, Fano V, Lejarraga H. Growth references for height, weight, and head circumference for Argentine children with achondroplasia. Publicado en Eur J Pediatr. 2011 Apr; 170(4):453-9. Reproducido con autorización de Springer.

NIÑOS - Acondroplasia - LONGITUD CORPORAL - ESTATURA

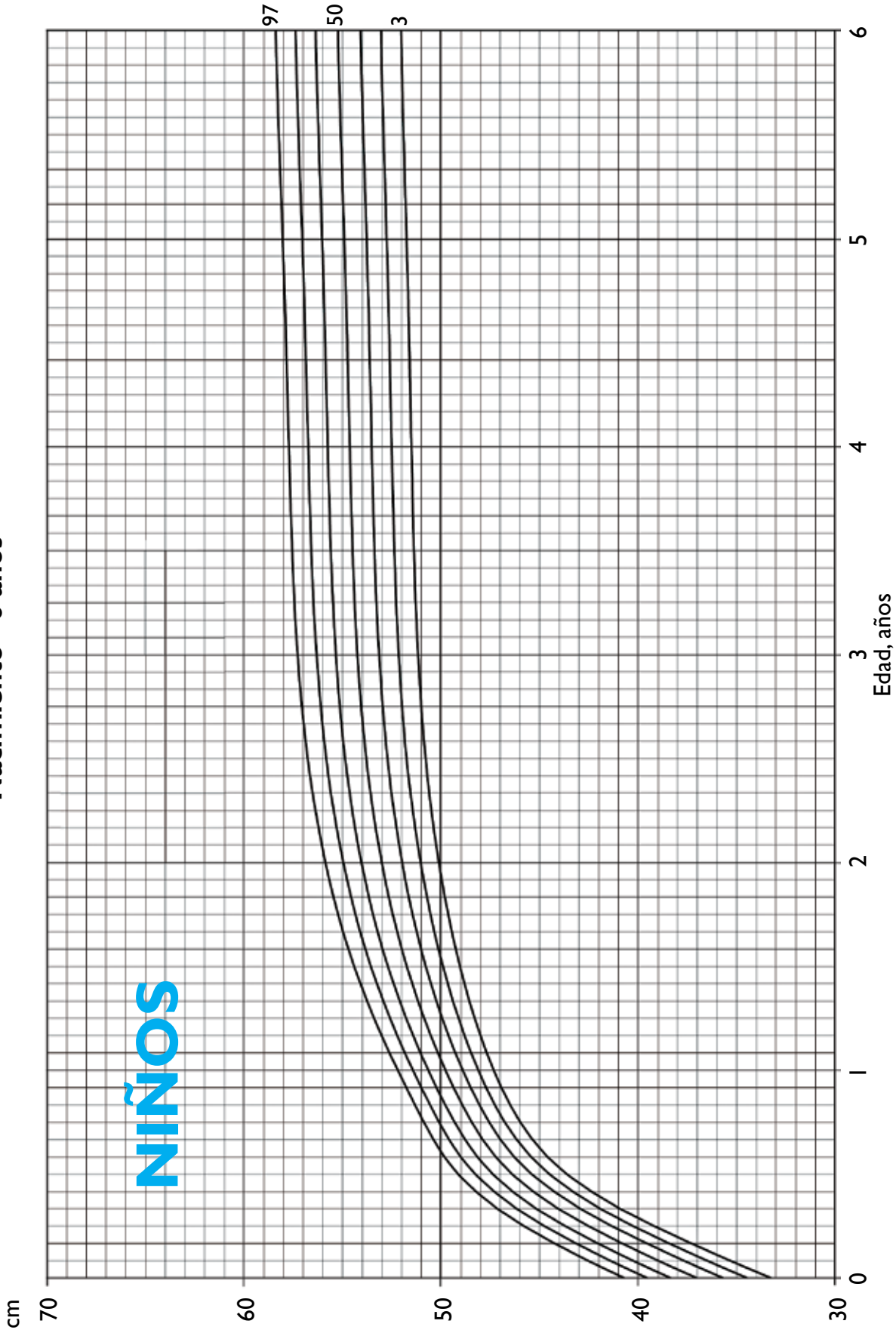
Nacimiento - 18 años



Gráficos preparados por del Pino M, Fano V, Lejarraga H. Growth references for height, weight, and head circumference for Argentine children with achondroplasia. Publicado en Eur J Pediatr. 2011 Apr; 170(4):453-9. Reproducido con autorización de Springer.

NIÑOS - Acondroplasia - PERIMETRO CEFÁLICO

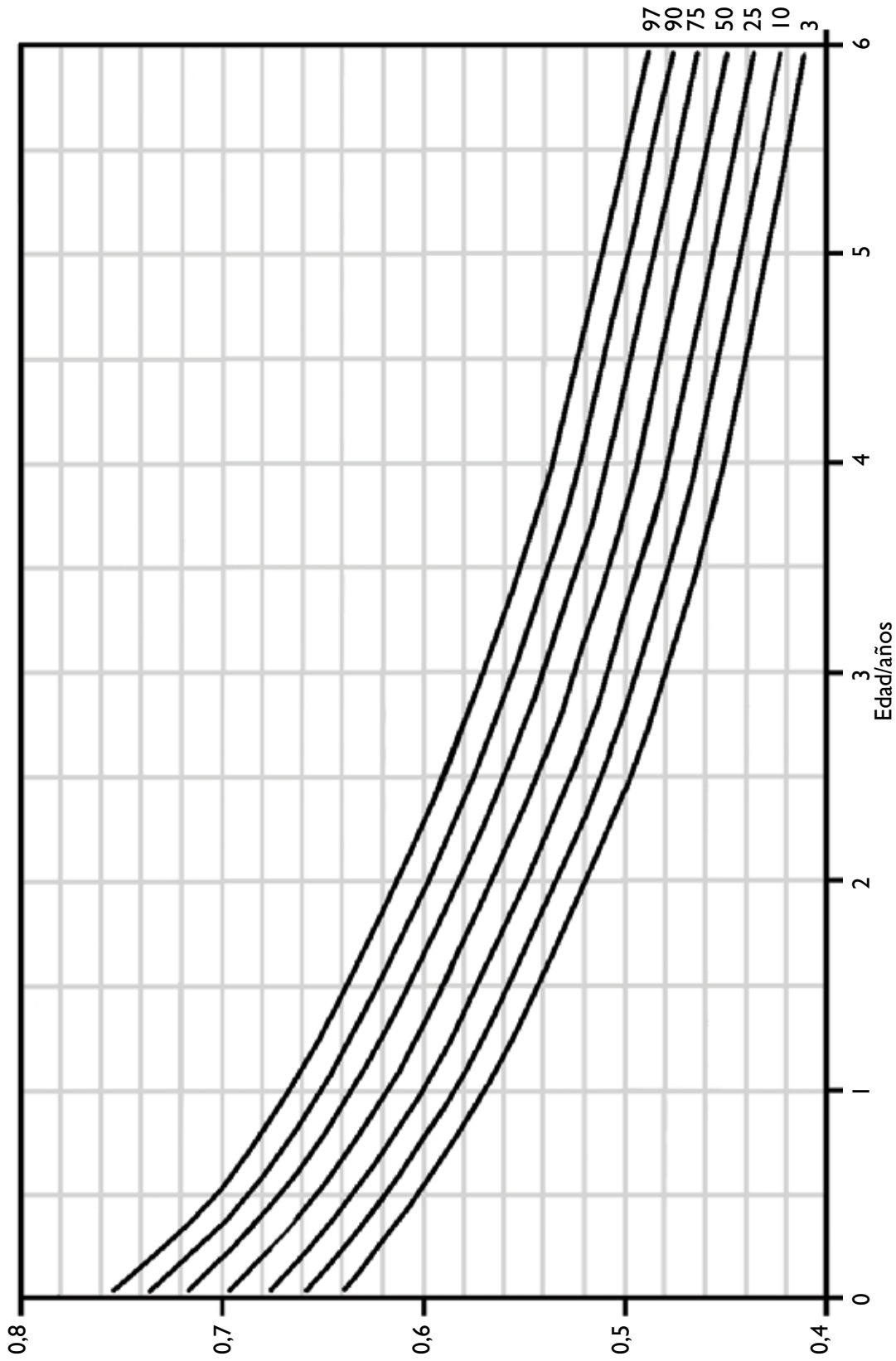
Nacimiento - 6 años



Gráficos preparados por del Pino M, Fano V, Lejarraga H. Growth references for height, weight, and head circumference for Argentine children with achondroplasia. Publicado en Eur J Pediatr. 2011 Apr; 170(4):453-9. Reproducido con autorización de Springer.

NIÑAS - NIÑOS

Cociente perímetro cefálico / estatura para edad combinado para ambos sexos
 Nacimiento - 6 años



El gráfico del cociente perímetro cefálico/estatura para edad es útil para el diagnóstico de macrocefalia relativa, es decir, un perímetro cefálico alto en relación a la estatura (cociente perímetro cefálico/ estatura mayor a 2 DE para la edad).

Gráficos preparados por del Pino M. sobre datos del trabajo: Saunders CL, Lejarraga H, del Pino M. Assessment of head size adjusted for height: an anthropometric tool for clinical use based on Argentinian data. Publicado en Ann Hum Biol 2006 Jul-Aug;33(4):415-23. Reproducida con autorización de Ann Hum Biol.

Bibliografía

1. Lejarraga H, Heinrich J, Rodríguez A. Normas y técnicas de mediciones antropométricas. *Rev Hosp Niños* 1975;17:171.
2. Cameron N. The Methods of Auxological Anthropometry. En: *Human Growth: A Comprehensive Treatise*, edited by F. Falkner and J. M. Tanner. London: Plenum Press, 1986;3:30-6.
3. Lejarraga H. ¿Qué son los percentilos? *Rev Hosp Niños* (Buenos Aires) 1975;17(2):176-91.
4. Lejarraga H, del Pino M, Fano V, Caino S, Cole TJ. Referencias de peso y estatura desde el nacimiento hasta la madurez para niñas y niños argentinos. Incorporación de datos de la OMS de 0 a 2 años, recálculo de percentilos para obtención de valores LMS. *Arch Argent Pediatr* 2009;107(2):126-33.
5. Lejarraga H. La atención pediátrica de pacientes crónicos. Una práctica necesaria. *Arch Argent Pediatr* 2006;104(1):62-3.
6. WHO multicentre growth reference study group (2006): WHO child growth standards: Length for age, weight for age, weight for length, weight for height and body mass index for age: methods and development. Ginebra, World Health Organisation.
7. Lejarraga H, Fustiñana C. Estándares de peso, longitud corporal y perímetro cefálico desde las 26 hasta las 92 semanas de edad post, menstrual. *Arch Argent Pediatr* 1986;84:210-14.
8. Lejarraga H, Castro EP, Cusminsky M. Age of onset of puberty in urban Argentinian children. *Ann Hum Biol* 1976;3:379-81.
9. Lejarraga H, Sanchirico F, Cusminsky M. Age of menarche in urban Argentinian girls. *Ann Hum Biol* 1980;7:579-81.
10. Lejarraga H, Martínez A, García Rudaz C, Hauspie R, Tibaldi, F, Keselman A, Heinrich J. Height velocity in Turner syndrome. *J Pediatr Endocrinol Metabol* 2001;14:883-91.
11. García Rudaz C, Martínez AS, Heinrich JJ, Lejarraga H, Keselman A, Laspiur M, Bergadá C. Growth of Argentinian girls with Turner syndrome. *Ann Hum Biol* 1995;22(6):533-44.
12. del Pino M, Fano V, Lejarraga H. Growth references for height, weight, and head circumference for Argentine children with achondroplasia. *Eur J Pediatr* 2011;170(4):453-9. Epub 2010 Oct 12.
13. Saunders C, Lejarraga H, del Pino. Assessment of head size adjusted for height. An anthropometric tool for use in clinical auxology based on Argentinian data. *Ann Hum Biol* 2006;33(4):415-423.
14. Greulich WW, Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. 2nd ed. California: Stanford University Press; 1969.
15. Tanner JM, Whitehouse RH, Cameron N, Marshall WA, Healy MJR, Goldstein H. 1983. The assessment of skeletal maturity and prediction of adult height. London: Academic Press; 1983.
16. Lejarraga H, Guimarey L, Orazi V. Skeletal maturity of the hand and wrist of healthy Argentinian children aged 4-12 years, assessed by the TWII method. *Ann Hum Biol* 1997;24:257-61.
17. Lejarraga H, Díaz Ballvé C, Guerra A. Estudio antropométrico de 1.401 recién nacidos sanos de una maternidad del área urbana de Buenos Aires. *Rev Hosp Niños* 1976;15:19-21.
18. Cusminsky M, Castro E, Azcona L Ch, Jubany E, Mele E. Estudio longitudinal del crecimiento y desarrollo del niño en La Plata. Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires; 1966. Págs.3-13, La Plata (113 Pc).
19. Babson SG; Benda GI. Growth graphs for the clinical assessment of infants of varying gestational ages. *J Pediatr* 1976;89(5):814.

20. Nellhaus Gerhard. Head circumference from birth to eighteen years. *Pediatrics* 1968;41:106-14.
21. Fescina RH, Martell M. Intrauterine and extrauterine growth of cranial perimenter in term and preterm infants. A longitudinal study. *Am J Obst Gynecol* 1983 Dec 15;147(8):928-32.
22. de Onis M, Onyago AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* 2007;85(9):660-7. [Acceso: 20 de febrero de 2011]. Disponible en http://www.who.int/growthref/growthref_who_bull/index.html.
23. Cusminsky M, Castro E, Lozano G, Lejarraga H, Spotti M, Porfiri N, Sosa Córdoba G, Petri G, Rodríguez A, Waintal B, Jáuregui S, Medina M, Vásquez L, Vitullo A, García Ben M, Quiroga E, Mele E. Investigación del crecimiento y desarrollo del niño de 4 a 12 años. Provincia de Buenos Aires: Ministerio de Bienestar Social, Comisión de Investigaciones Científicas; 1974.
24. Cusminsky M, Castro E, Lejarraga H, Azcona L, Rodríguez A. Tablas normales de peso, estatura y perímetro cefálico desde el nacimiento hasta los 12 años de edad. *Arch Argent Pediatr* 1980;79(2):281-95 y 79(3):445-6.
25. Funes Lastra P, Agrelo F, Guita S, Chiquilito FC de, Borjarello LT de, Videla N, Foscarini C de, Abdony B, Lerman A, Safocarda E, Lobo B. Estudio de crecimiento y desarrollo de niños normales de la ciudad de Córdoba a través de una muestra representativa. Universidad Nacional de Córdoba, noviembre 1975.
26. Lejarraga H, Biocca S, Alonso V. Estudio de crecimiento en 16.200 adolescentes argentinos. *Arch Argent Pediatr* 1987;85:209-22.
27. Tanner JM. Physical development. En: Forfar JO y Arneill GC. *Textbook of Pediatrics*. London: Churchill Livingstone, 1973.
28. World Health Organization. WHO Child Growth Standards: Methods and development: Head circumference-for-age, arm circumference-for-age, triceps skinfold-for-age and subscapular skinfold-for-age. Ginebra, 2007. [Acceso: 20 de febrero de 2011]. Disponible en: http://www.who.int/childgrowth/publications/technical_report_2/en/index.html.
29. Abeyá Gilardon E, Dobal J, Brotsky M, Laurencena E, Valli R, Lejarraga H. Validamiento de las curvas de perímetro cefálico adoptadas por la Sociedad Argentina de Pediatría. *Arch Argent Pediatr* 1990;88:23-4.
30. Lejarraga H, Markevich L, Sanchirico F, Cusminsky M. Tablas de referencia del perímetro del brazo para niñas y niños argentinos desde el nacimiento hasta los 12 años de edad. *Arch Latinoam Nutr* 1983;33(1):139-57.
31. Tanner JM, Whitehouse RH. Standards for subcutaneous fat in British children. Percentages for thickness of skinfold over triceps and below scapular. *Br Med J* 1962;1:446.
32. Tanner JM, Whitehouse RH. Reviewed standards for triceps and subscapular skinfolds in British children. *Arch Dis Childh* 1975;40:142.
33. Lejarraga H, Cusminsky M. Pliegues cutáneos tricípital y subescapular en niños argentinos de 4 a 12 años. Datos inéditos.
34. Tanner JM, Whitehouse RH, Taikaishi N. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity and weight velocity: British children 1965. *Arch Dis Childh* 1966;41:454-76 (parte I) y 1966;41:613-35 (parte II).
35. Lejarraga H, Orfila G. Estándares de peso y estatura para niñas y niños argentinos desde el nacimiento hasta la madurez. *Arch Argent Pediatr* 1987;85:209.
36. Lejarraga H, Anigstein C. Desviaciones estándar del peso para la edad de los estándares argentinos desde el nacimiento hasta la madurez. *Arch Argent Pediatr* 1992;90:239.
37. Lejarraga H. Crecimiento normal y patológico. En: *Actualización de tratamientos*. Fascículo N° 2, 1982.
38. Caíno S, Kelmansky D, Adamo P, Lejarraga H. Short-term growth in healthy infants, school children and adolescent girls. *Ann Hum Biol* 2006;33(2):213-216.
39. Brook GD. *Clinical Paediatric Endocrinology*. Third edition. Cambridge: University Press, 1995.
40. Tanner JM. *Growth at adolescence*. Oxford: Blackwell, 1962.
41. Anigstein C. Longitud y diámetro del pene en niños de 0 a 14 años. *Arch Argent Pediatr* 2005;103(5):401-05.
42. Cronk C, Crocker AC, Pueschel SM, Shea AM, Zackai E, Pickens G, Reed RB. Growth charts for children with Down syndrome: 1 month to 18 years of age. *Pediatrics* 1988;81(1):102-10.

Esta edición de 20.000 ejemplares
se terminó de imprimir en junio de 2013 en



Telefax 4327-1172 • ideografica@netizen.com.ar
Perón 935, Ciudad Autónoma de Buenos Aires,
República Argentina