GUÍAS PARA LA EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO

2001

© Sociedad Argentina de Pediatría, 2001.
Hecho el depósito que marca la Ley 11.723.
ISBN: 987-9051-14-9

Editado e impreso en la República Argentina.
Primera Edición, 1986.
Segunda Edición, noviembre 2001.
Reimpresión, agosto 2004.

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.**

Ninguna parte de esta publicación, puede ser reproducida, almacenada o transmitida en manera alguna por ningún medio, ya sea electrónico, químico, mecánico, óptico, digital, de grabación o de fotocopia sin la autorización escrita de la **Sociedad Argentina de Pediatría**.

producción gráfica integral
IDEOGRAFICA
DISEÑO Y PRODUCCIÓN GRÁFICA
telefax: 4327-1172
ideografica@interlink.com.ar

Esta tirada de 2.000 ejemplares
se terminó de imprimir en noviembre de 2004
en Perón 935, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

Sociedad
Argentina
de Pediatría

Por un niño sano
en un mundo mejor

GUÍAS PARA LA EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO

2ª edición (reimpresión)

Elaboradas 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

Secretario:
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

2001

Sociedad Argentina de Pediatría

Por un niño sano
en un mundo mejor

COMISION DIRECTIVA 1984-1987 (Primera Edición)

Presidente:	*Dr. Carlos A. Gianantonio*
Vicepresidente:	*Dr. Jorge Nocetti Fasolino*
Secretario General:	*Dra. María Luisa Ageitos*
Tesorero:	*Dr. Raúl S. Merech*
Secretario de Asuntos Científicos:	*Dr. Raúl O. Ruvinsky*
Secretario de Publicaciones y Biblioteca:	*Dr. José M. Ceriani Cernadas*
Secretario de Relaciones:	*Dr. Ricardo S. Dalamón*
Secretario de Actas y Reglamentos:	*Dr. Osvaldo Blanco*
Vocal 1º:	*Dr. Héctor Mora*
Vocal 2º:	*Dr. Roberto Mateos*
Suplentes:	*Dr. Gustavo Descalzo Plá*
	Dr. Gustavo Girard
	Dr. Ramón Exeni
	Dr. Julio Arce
	Dr. Fermín Prieto
Director Ejecutivo:	*Dr. Oscar Anzorena*

Sociedad Argentina de Pediatría

Por un niño sano
en un mundo mejor

COMISION DIRECTIVA 2000-2003 (Segunda Edición)

Presidente:	*Dr. Horacio Lejarraga*
Vicepresidente 1º:	*Dra. Elena Cisaruk de Lanzotti*
Vicepresidente 2º:	*Dr. Daniel Beltramino*
Secretario General:	*Dr. Mario Angel Grenoville*
Tesorero:	*Dr. Raúl Sixto Merech*
Pro-Tesorero:	*Dr. Gerardo Vaucheret*
Secretaria de Educación Continua:	*Dra. Margarita Ramonet*
Secretario de Actas y Reglamentos:	*Dr. Diego Gustavo Faingold*
Secretario de Relaciones Institucionales:	*Dr. Jesús María Rey*
Secretario de Regiones, Filiales y Delegaciones:	*Dr. Ernesto Raúl Alda*
Secretaria de Subcomisiones, Comités y Grupos de Trabajo:	*Dra. Lilia E. Garibotto*
Secretaria de Medios y Relaciones Comunitarias:	*Dra. Gloria Muzzio de Califano*
Vocal 1º:	*Dr. Miguel Angel Naser*
Vocal 2º:	*Dra. Angela Gentile*
Vocal 3º:	*Dr. Eduardo Ramos*
Coordinación Técnica:	*Dr. F. Alejandro Mohr*

Indice

Página

Prólogo a la Segunda Edición 9
Prólogo a la Primera Edición 11
Palabras del Comité de Crecimiento y Desarrollo 15
Mensaje del Profesor James M. Tanner 17

Capítulo 1
1.1. Técnicas antropométricas 19
1.2. Estimación del error de medición 28

Capítulo 2
2.1. Concepto y uso de estándares de crecimiento . 33
2.2. Índice de gráficos y tablas 44
2.3. Información sobre los gráficos 46
2.4. Información sobre las tablas 54

Capítulo 3
Herramientas para la evaluación del crecimiento físico
3.1. ¿Qué son los percentilos? 101
3.2. Instructivo para el cálculo de la edad decimal .. 107
3.3. Instructivo para el cálculo y graficación de la velocidad de crecimiento 109
3.4. Cálculo y usos del puntaje estandarizado o puntaje Z 110
3.5. Índice de masa corporal (IMC). Usos en pediatría 113

Capítulo 4
4.1. Crecimiento normal y patológico 115
4.2. Crecimiento y lactancia 118
4.3. Diagnóstico de crecimiento normal y patológico 121
4.4. Interpretación de los datos antropométricos 122

Capítulo 5
Evaluación de la maduración física
5.1. Edad ósea 127
5.2. Desarrollo puberal 127

Capítulo 6
Usos de estándares específicos 133

Bibliografía 141

Prólogo a la Segunda Edición

Con esta segunda edición de las **Guías para la evaluación del crecimiento**, la Sociedad Argentina de Pediatría refuerza su contribución al cuidado de la salud infantil distribuyendo un instrumento esencial para la vigilancia de la salud del niño.

El contenido principal de estas normas son los estándares de peso y estatura para niñas y niños argentinos desde el nacimiento hasta la madurez. Estos estándares fueron creados en 1987 por *Lejarraga* y *Orfila*, y publicados en Archivos Argentinos de Pediatría en ese año; los derechos de propiedad intelectual fueron cedidos por sus autores a la SAP. El Comité de Crecimiento y Desarrollo de ese momento colaboró en la preparación gráfica de los estándares y en la producción de la primera edición; sus miembros fueron los *Dres. Horacio Lejarraga* (Secretario), *Carlos Anigstein, Alicia Di Candia, Juan Heinrich, Sara Krupitzky, Helga Moreno* y *Oscar Machado*. La preparación gráfica de los estándares con la tecnología disponible en esa época resultó una tarea muy ardua, que implicó un enorme esfuerzo editorial, al cual la SAP prestó todo su apoyo. Merece destacarse también el apoyo prestado en ese momento por el Laboratorio Roemmers.

Es importante enfatizar el valor operativo e institucional que tuvo en ese momento la existencia de un acuerdo logrado entre la Dirección de Maternidad e Infancia del Ministerio de Salud y la Sociedad Argentina de Pediatría con respecto al uso de estos estándares en todo el ámbito del país. El logro de estos tipos de acuerdos son un modelo de trabajo interinstitucional, tan necesario en todos los ámbitos administrativos de nuestro Estado nacional.

El presente libro tiene esencialmente dos aplicaciones. Por un lado, permite hacer llegar a todos los pediatras del país un instrumento esencial en la tarea clínica cotidiana de atender la salud infantil; este libro se en-

cuentra en el escritorio de los pediatras, de las nutricionistas, y de aquellos profesionales que se interesan por el crecimiento y nutrición del niño. Por otro lado, aporta un instrumento uniforme de evaluación del crecimiento y nutrición en grupos de población, lo que a su vez permite la comparación del crecimiento entre distintos grupos sociales y regionales, con una perspectiva epidemiológica.

En esta nueva edición se han incluido los valores numéricos de los percentilos seleccionados y de las desviaciones estándar del peso y la estatura a cada edad de los estándares. Se han incorporado, asimismo, nuevos instrumentos de evaluación del crecimiento y la maduración infantil, los estándares internacionales del Indice de Masa Corporal (índice de Quetelet), que resultan de uso generalizado para la evaluación de la obesidad en el niño. Se han mantenido los gráficos de estadios de desarrollo puberal, incluyendo además los límites normales de las edades de comienzo de la pubertad y de la menarca, incluyendo los estudios nacionales.

Hacemos llegar a todos los miembros del Comité de Crecimiento y Desarrollo las felicitaciones de la Comisión Directiva. El esfuerzo realizado y los resultados obtenidos redundarán sin duda en un beneficio para los pediatras y los niños de nuestro país.

Mario Grenoville
Secretario

Horacio Lejarraga
Presidente

Prólogo a la Primera Edición
(1986)

La evaluación del crecimiento físico del niño constituye una parte importante de la atención pediátrica; tiene decisiva utilidad en la valoración de la salud general infantil, en la medición del impacto de las enfermedades y de otros factores medioambientales sobre su desarrollo, en la evaluación de medidas terapéuticas, en la elaboración de programas de carácter preventivo, en la detección temprana de la desnutrición, en la evaluación del estado nutricional de invididuos y de grupos de población, y en el seguimiento secular de comunidades, como indicador de salud y bienestar general. Los métodos para evaluar este crecimiento son sencillos, confiables y de bajo costo, y constituyen así una tecnología apropiada para nuestro país en el momento histórico por el que estamos pasando.

Esta valoración requiere la disponibilidad de normas de antropometría y de gráficas normales que pueden ser usadas como referencia. Es sobre estas bases que hemos creído que el Comité de Crecimiento y Desarrollo de la Sociedad Argentina de Pediatría debía poner a disposición de los pediatras y de otros trabajadores de la salud el paquete de normas antropométricas y de gráficas de crecimiento necesarias para el cumplimiento de las tareas arriba enumeradas. La confección de normas antropométricas fue un trabajo relativamente sencillo, pero la preparación de gráficas de crecimiento, en cambio, fue una empresa mucho más compleja porque obligó a hacer la recopilación, análisis, evaluación y selección de las gráficas a usar y, en algunos casos, se llegó a cumplir una verdadera tarea de creación de nuevas gráficas.

Las gráficas seleccionadas fueron de variado origen y naturaleza, pero queremos dejar documentado en esta publicación que se partió del análisis de los dos trabajos contemporáneos de crecimiento más importantes realizados en nuestro país: el trabajo hecho en Córdoba por *P. Funes Lastra; F. Agrelo; S. Guita; F. Chiquilito; L. Bor-*

garello; N. Videla; C. Foscarini; B. Abdony; A. Lerman; E. Saforcada y *B. Lobo* (**Estudio del crecimiento y desarrollo de niños normales de la ciudad de Córdoba a través de una muestra representativa**. Ministerio de Bienestar Social, Departamento de Maternidad e Infancia, y Centro de Estudios del Crecimiento y Desarrollo del Niño. Castro Barros 650, Córdoba, 1975), y el trabajo hecho en La Plata por *M. Cusminsky; G. Lozano; H. Lejarraga; E. Castro; A. Rodríguez; A. Sfotti; N. Porfiri; G. Sosa; G. Petiz; B. Waintal; S. Jáuregui; N. Medina; L. Vásquez; A. Vitullio; M. García Beru; E. Quiroga* y *E. Mele* (**Investigaciones del crecimiento y desarrollo del niño de 4 a 12 años**. Ministerio de Bienestar Social. Comisión de Investigación. Provincia de Buenos Aires, La Plata, 1974).

Estos estudios fueron los que, sin desmerecer lo hecho hasta ese momento, sentaron bases e impulsaron una corriente de entusiasmo en la pediatría nacional para el progreso de una serie de actividades asistenciales, docentes y de investigación sobre crecimiento y desarrollo.

Muchas personas e instituciones nos han apoyado para construir esta obra, pero quiero agradecer especialmente al *Dr. Carlos Gianantonio*, Jefe del Departamento de Pediatría del Hospital Italiano, quien brindó el ámbito de libertad académica, estímulo científico y apoyo de todo tipo para que este trabajo pudiera ser concretado.

Las tablas de peso y estatura desde el nacimiento hasta los seis años que se presentan como gráficos 3, 4, 16 y 17, sirven para evaluar el estado nutricional de los niños, pero carecen de algunos elementos que las harían más adecuadas para ciertos objetivos de evaluación nutricional en Atención Primaria; por ejemplo, para hacer la clasificación de desnutrición por gravedad (porcentaje de déficit de peso para la edad), o por el déficit de la relación peso/talla. Para esto, se han incluido también los gráficos del Ministerio de Salud y Acción Social, y fueron preparados en la Dirección Nacional de Maternidad e Infancia del Ministerio de Salud y Acción Social, con los mismos datos argentinos (de La Plata y de Córdoba) con que fueron preparadas las tablas de peso y de talla aquí publicadas.

Si concebimos el crecimiento como el resultado de la interacción entre el programa genético de cada individuo y su medio ambiente, el grupo de estandarización, es decir, el conjunto de niños con cuyas mediciones se va a constituir una gráfica, debe llenar dos condiciones: en primer lugar, debe compartir el mismo conjunto de genes que los niños cuyo crecimiento luego se va a evaluar; y en segundo lugar, el grupo de estandarización debe haber crecido en buenas condiciones medioambientales (salud, nutrición, etc.) como para poder asumir que ha podido expresar en forma más o menos completa el potencial genético de crecimiento. Con respecto a esta segunda condición, todas las gráficas incluidas en este volumen han sido hechas con grupos de niños sanos, pertenecientes a niveles socioeconómicos predominantemente medios, que permiten presumir que han gozado de las condiciones requeridas de salud y nutrición general. Con respecto a la primera premisa, es necesario hacer algunos comentarios: se han incluido en lo posible tablas de origen argentino, pero en los casos en que carecíamos de ellas, hubo que recurrir a tablas de origen extranjero, cuidando que, dentro de lo que podía ser evaluado, los grupos de estandarización fuesen similares a nuestros niños en sus características étnicas y en crecimiento. Por ejemplo, entre una gráfica hecha con niños japoneses y otra hecha con europeos, hemos optado por la segunda.

Las tablas extranjeras incluidas aquí son de origen básicamente europeo, y las argentinas han sido construidas con niños descendientes de europeos; por lo tanto, estas gráficas pueden usarse para evaluar a los niños argentinos con estas características étnicas, lo que constituye el 90% de la población aproximadamente.

El 10% restante, de origen indígena, constituye un problema, ya que no conocemos su potencial de crecimiento. Sabemos, por los escasos trabajos que existen, que los niños indígenas son más pequeños (de menor peso y estatura) que los descendientes de europeos, pero dada la situación de marginación social, de carencia nutricional y de salud en que se encuentra la mayoría de ellos, no sabemos si ese menor tamaño es solamente debido a un

déficit medio ambiental o también a un menor potencial genético de crecimiento. La decisión de cómo evaluar a este grupo humano es, sobre esas bases, necesariamente controvertible, pero sugerimos asumir que su escaso crecimiento es principalmente por carencias medioambientales, hasta que estudios ulteriores nos ayuden a dilucidar mejor el problema.

Quiérase o no, una tabla normal de referencia adquiere casi siempre una connotación que podríamos llamar "ética". Se termina pensando que un determinado niño "debe" seguir sus rígidos dictados, expresados por una curva impresa hierática e inalterable, pero esto no debería ser exactamente así cuando se trata de evaluar individuos en clínica pediátrica. En estos casos, la gráfica constituye una guía para que el médico pueda valorar mejor al niño, pero no debe prescindirse del criterio clínico, recordando en última instancia que el mejor control del niño es el niño mismo, a lo largo del tiempo.

Las presentes gráficas no constituyen el conjunto ideal que tendríamos que disponer en nuestro país. Sería mejor que todas ellas fueran de origen local, que hubieran sido hechas más recientemente (algunas tienen más de diez años y es recomendable actualizar las mismas cada década), etc., pero ellas llenan en gran parte las condiciones técnicas de construcción recomendadas por la Organización Mundial de la Salud, y constituyen los recursos con que contamos en nuestro medio en este momento; pensamos que esta selección y publicación de ninguna manera invalida futuros esfuerzos destinados a mejorarlas sino que por el contrario, los estimula. Constituyen de todas maneras un instrumento de trabajo concreto para la tarea de los médicos que atienden niños y para todos los integrantes del equipo de salud. Son ellos los que, con su uso cotidiano, darán el veredicto final sobre su utilidad y validez.

Dr. Horacio Lejarraga
Secretario
Comité Nacional
de Crecimiento y Desarrollo

Palabras del Comité de Crecimiento y Desarrollo

Dada la gran difusión que este libro presentó desde su primera edición en el año 1986, el Comité Nacional de Crecimiento y Desarrollo ha decidido darle un nuevo impulso con esta reedición. Los aspectos más destacados de esta nueva versión son las actualizaciones en algunos temas y el trabajo de reproducción gráfica.

Los nuevos temas incluyen: **Estimación del error de medición** por la *Dra. Silvia Caino*; **Cálculo y usos del puntaje estandarizado o puntaje Z** por la *Dra. Mariana del Pino*; **Usos en pediatría del índice de masa corporal** por la *Dra María Luisa Bay* –Secretaria del Comité de Nutrición–; **Crecimiento y lactancia** por las *Dras. Virginia Orazi y Alicia Di Candia,* **Concepto y uso de estándares de referencia** por el *Dr. Horacio Lejarraga* y **Uso de estándares específicos** por la *Dra. Virginia Fano.*

Además, se incluyeron las tablas con los datos numéricos de peso, talla e índice de masa corporal y los estándares específicos de Síndrome de Down y de niñas argentinas con Síndrome de Turner.

La tarea de reproducción gráfica consistió en reconstruir los gráficos de los estándares nacionales de manera que puedan ser reproducidos cada vez que sea necesario.

El Comité considera que esta nueva edición contribuirá a la tarea fundamental del pediatra en el control del crecimiento, reafirmando la vigencia de los estándares nacionales como herramienta irremplazable en el momento de construir la historia de cada niño en condiciones de salud y enfermedad.

Agradezco a todos los que colaboraron con este logro y en especial a los miembros del Comité Nacional de Crecimiento y Desarrollo. Esperamos que esta nueva edición tenga tanto éxito como la primera.

Dra. Virginia Fano
Secretaria
Comité Nacional
de Crecimiento y Desarrollo

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 Bowdithc 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.

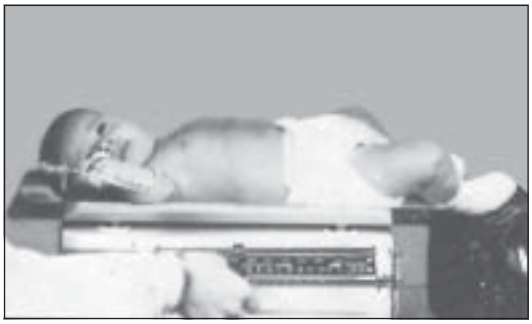
Este libro, sin embargo, contiene más que una simple serie de tablas de peso, estatura, estatura sentada, pliegues cutáneos y circunferencia del brazo. Describe e ilustra la forma en que las mediciones deben ser tomadas, una condición importante, ya que toda comparación implica asumir que las mediciones 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 1

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



Fotografía 1.2: *La figura muestra cómo* **no** *se debe pesar a un lactante. El niño tiene un juguete en sus manos y sus pies están tocando un objeto. Ambas cosas, además de las medias que tiene puestas, pueden modificar la lectura del peso real. El pañal debe descontarse.*

1.1. 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 50 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 (*Fotografías 1.1* y *1.2*).

---

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

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.

Longitud corporal en decúbito supino

Debe medirse hasta los 4 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 su edad y de la forma en que hayan sido medidos los niños usados para construir las tablas de referencia. En nuestro país, dichas tablas fueron confeccionadas midiendo a los niños en decúbito supino hasta los 4 años, y en posición de pie desde esa edad en adelante.

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 en un extremo de la mesa donde comienza la cinta graduada.

4. Una superficie vertical móvil 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 Frankfürt 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 (*Fotografía 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.

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

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.

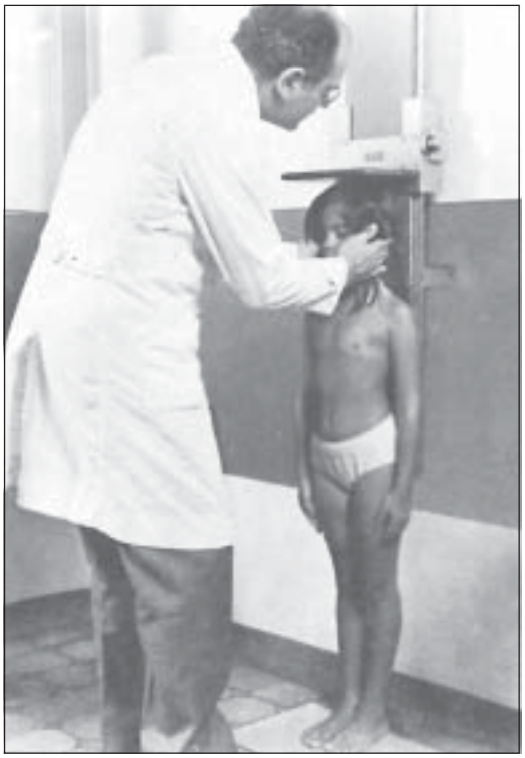
4. Una escala de medición graduada en milímetros, inextensible.

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 que el borde inferior de la órbita esté en el mismo plano horizontal que el meato auditivo externo (plano de Frankfürt). Las manos deben estar sueltas y relajadas. 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 le pide que haga una inspiración profunda, que relaje los hombros y se estire, haciéndose lo más alto posible y traccione la cabeza hacia arriba apoyando sus manos sobre las apófisis mastoideas. El estiramiento minimiza la variación en estatura que ocurre



Fotografía 1.4: *Técnica de medición de la estatura.*

Fotografía 1.5: *Técnica de medición longitud vertex-nalgas.*

durante el día y que puede llegar hasta 2 cm. Se efectúa entonces la lectura hasta el último centímetro o milímetro completo (*Fotografía 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 parte blandas (*Fotografía 1.5*).

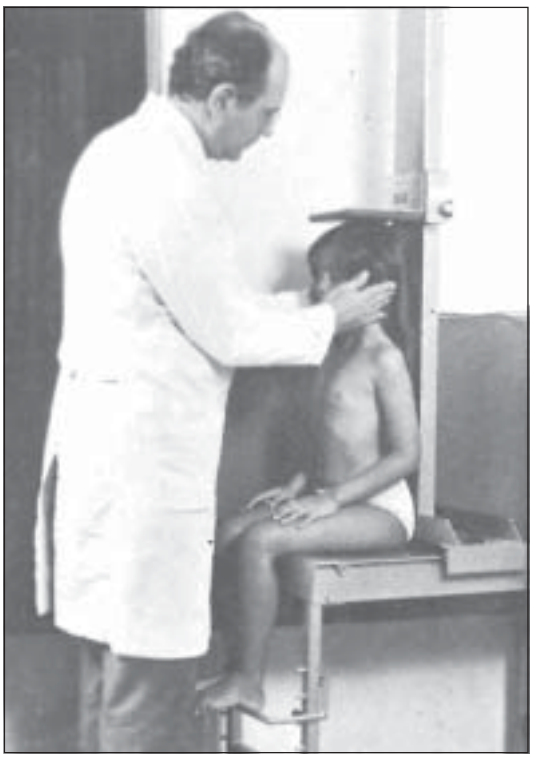
Estatura sentada

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.

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 Frankfürt, 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).



Fotografía 1.6: *Técnica de medición de la estatura sentada.*

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 (*Fotografía 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 muestra en la *Fotografía 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.

Fotografía 1.7: *Técnica de medición del perímetro cefálico.*

Técnica:

Se pasa la cinta alrededor de la cabeza del sujeto, que será elevada o descendida en forma paralela al plano de Frankfürt hasta alcanzar el perímetro máximo. La cinta es entonces ajustada discretamente, efectuándose la lectura hasta el último milímetro completo. El plano de Frankfürt 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.

Fotografía 1.8: *Técnica de medición del perímetro del brazo.*

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 dermográfico, 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 contacto con la piel en toda la circunferencia, pero sin comprimirla (*Fotografía 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

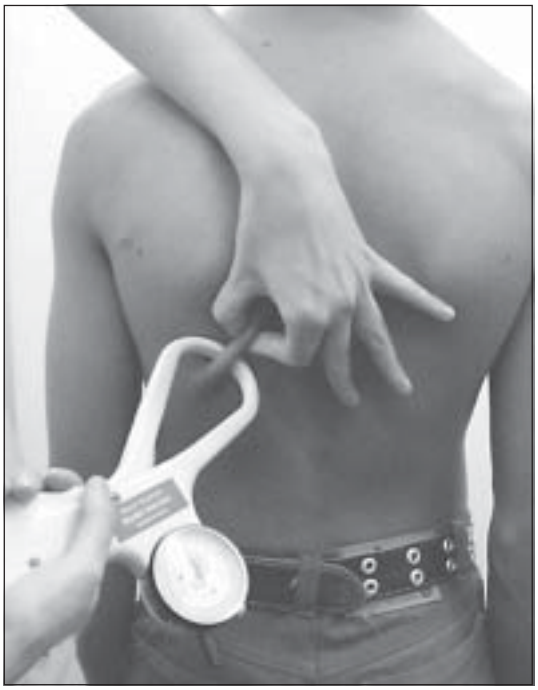
Instrumento:

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 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

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



Fotografía 1.10: *Técnica de medición del pliegue cutáneo subescapular.*

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. La medición 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 (*Fotografía 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 (*Fotografía 1.10*).

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.

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.

---

* *Dra. Silvia Caino.* Servicio de Crecimiento y Desarrollo. Hospital Nacional de Pediatría "Prof. Dr. J. P. Garrahan".

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 (DS) de esas diferencias:

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

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 DS de las diferencias entre la primera y segunda medición)*

Niño nº	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		Σ = 0,382

Se calcula el DS aplicando la fórmula anterior:

$$DS = \sqrt{\Sigma\,(d-\bar{d})^2 / n-1}$$

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 *Tabla1*.

Paso 3: $(d - \bar{d})^2$, eleve al cuadrado cada uno de los valores de la columna 5 de la *Tabla1*.

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, me-

jorar 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:

	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

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.

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 reveerse 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*

1. Bases teóricas

El crecimiento humano es el resultado de tres factores: el programa genético, el medio ambiente, y la interacción entre ambos. Este proceso biológico está así, fuertemente regulado por factores genéticos. El componente más importante de la variación individual en la estatura es la estatura de sus padres, es decir, el programa genético; esta influencia se expresa también entre grupos poblacionales. Si comparamos distintos grupos de población socialmente favorecidos de países desarrollados, encontraremos diferencias de estatura promedio que pueden ser atribuidas a diferencias genéticas. Las diferencias genéticas en el crecimiento no sólo se expresan en la estatura, también se expresan por ejemplo, en las proporciones corporales; por ejemplo, a igual estatura, los individuos de etnias negras tienen brazos más largos que los de etnias caucásicas, y los de etnias orientales tienen miembros más cortos.

De esta manera, podemos concebir el crecimiento como el resultado de un programa genético que se va expresando a lo largo del eje del tiempo, y que está inmerso en un medio ambiente. Este medio ambiente puede ser más o menos favorable o desfavorable. Teóricamente, si el medio ambiente es desfavorable, el programa genético del crecimiento no va a poder expresarse en toda su potencialidad, y entonces el niño alcanzará una estatura menor que la genéticamente programada. Por el contrario, si el medio ambiente es óptimo, entonces podemos asumir que el niño va a poder expresar en forma completa su potencial genético de crecimiento.

---

* *Dr. Horacio Lejarraga*. Servicio de Crecimiento y Desarrollo.
Hospital Nacional de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan". Centro Colaborativo de la Organización Mundial de la Salud.
Tomado de: Curso a distancia de Crecimiento y Desarrollo. Hospital Nacional de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan", 2001.

Consideremos ahora la situación de una población en un país determinado. Si asumimos que en un país la población comparte un pool genético determinado, (y también condiciones seculares de vida definidas para un período histórico determinado), entonces la población de ese país tiene un potencial de crecimiento correspondiente a ese pool genético y a esas condiciones históricas. Si esa población expresa o no su potencial genético de crecimiento depende de las condiciones del medio ambiente en que crecen sus niños. En la mayoría de los países (aunque no en todos), el medio ambiente bajo el cual vive la población no es igual para todos los subgrupos de esa población. Hay subgrupos poblacionales más y otros menos favorecidos. De esta manera, sólo los grupos que han crecido en un medio ambiente favorable podrán expresar su potencial genético en forma completa. De hecho en los estudios de crecimiento en grupos de población en los diferentes países es frecuente encontrar diferencias de estatura entre niños de grupos sociales diferentes. En nuestro país, por ejemplo, los niños de provincias pobres tienen una estatura promedio varios centímetros menor que los de provincias más ricas; siendo muy alto el coeficiente de correlación entre la estatura media de la población y los indicadores sociales.[3]

Tomemos ahora el ejemplo de un paciente en quien queremos evaluar su estatura. ¿Qué entendemos exactamente cuando decimos que queremos hacer esta evaluación? Lo que queremos saber es si la estatura del niño está expresando en forma más o menos completa su potencial genético de crecimiento (en un período histórico determinado), o si el niño está creciendo por debajo de sus posibilidades. Para evaluarla, entonces, es necesario comparar la estatura de ese niño con la estatura de niños **que compartan el mismo pool genético,** y que sabemos (por las condiciones sociales, demográficas o epidemiológicas con que han sido seleccionados), que han crecido en condiciones medioambientales satisfactorias, y por lo tanto, que han expresado en forma completa su potencial genético de crecimiento. Ciertamente, no podríamos construir un estándar con niños que tengan un pool genético diferente, (por ejemplo, mayor que el de la

población a la que nuestro paciente pertenece) ya que si por ejemplo, nuestro paciente tiene una estatura inferior a la que expresan los estándares, no sabremos si esa estatura más baja es debido a algún factor medioambiental, o a diferente potencial genético del grupo de estandarización. Hace unos años algunos médicos de nuestro país usaron estándares de Estados Unidos, en donde la estatura media de los varones de 18 años es de 178; en nuestro país la estatura media de los estándares nacionales es de 172, por lo que la utilización a esa edad de los estándares de ese país produjo un porcentaje artificialmente alto de niños (falsamente) categorizados como anormalmente bajos.

2. Estándares nacionales e internacionales

La Organización Mundial de la Salud recomienda que cada país cuente con estándares nacionales de crecimiento, y esta recomendación ha sido reforzada por otra conjunta con la FAO,[4] y por recomendaciones hechas por autoridades científicas internacionales.[5] Si un país no cuenta con información antropométrica como para construir sus propios estándares, deberá hacer el esfuerzo de conseguirla con los estudios poblacionales que sean necesarios; en el interín puede usar estándares de países vecinos que tengan una población genéticamente similar. En los dos primeros años de vida, los grupos de población de la mayoría de los países presentan un crecimiento muy parecido, pero a medida que se avanza en edad, comienzan a aparecer las diferencias.

De más está decir que no tiene sentido alguno la preparación de estándares para subgrupos poblacionales dentro de un país, que compartan el mismo pool con el resto del país. En cambio, si en un país existe algún subgrupo poblacional que haya razones para suponer que se diferencia de la población general desde el punto de vista genético, entonces es necesario hacer un estudio para evaluar el potencial genético de crecimiento de ese subgrupo. Por ejemplo, en el sur de nuestro país hay una comunidad de origen mapuche. Los pediatras que

atienden niños de esta etnia nos cuentan que tienden a tener una estatura más baja que la de niños no mapuches de la misma zona. Sin embargo, no disponemos de estudios controlados que nos permitan saber si esta posible baja estatura se debe a causas genéticas, o a las condiciones medioambientales bajo las cuales estos niños se desarrollan. Si se comprobara que los mapuches son genéticamente más bajos que los niños argentinos no mapuches, entonces se justificaría construir estándares para niños mapuches. Para saber esto se requiere un estudio de crecimiento de niños mapuches que hayan crecido en condiciones medioambientales favorables (niños mapuches de clase media, por ejemplo). No contamos con esta información en nuestro país, aunque resulta muy necesaria.

Las diferencias genéticas entre países son, en general, de pequeña magnitud; cuando hay grandes diferencias en la estatura entre subgrupos poblacionales, debemos pensar que son debidas a factores medioambientales. Por esta razón, y hasta tanto contemos con estudios específicos sobre poblaciones originarias en nuestro país, el crecimiento de los niños de estos grupos debe ser vigilado con el uso de los estándares nacionales presentados en este libro.

La necesidad de un estándar internacional no está a mi modo de ver bien definida, y el tema ha sido discutido en un trabajo publicado previamente.[6] En el mundo no se dispone de estándares internacionales, es decir, estándares construídos por grupos de población de varios países. La OMS misma ha reconocido que el uso de algunos estándares de países individuales como estándar "internacional" conllevó varios serios problemas técnicos y biológicos.[7] Recientemente, la Organización Mundial de la Salud, reconociendo las deficiencias de los estándares disponibles que se han usado como referencia internacional, ha llevado a cabo un estudio colaborativo entre ocho países y está construyendo un estándar para uso internacional de crecimiento para los primeros dos años de vida con niños de estos ocho países que han sido alimentados a pecho en forma exclusiva durante los primeros cuatro-seis meses de vida.[8] Pienso

que este estándar va a ser de utilidad, ya que la mayoría de las referencias de los países están construidas con niños alimentados en forma mixta, o en los que no se dispone de información sobre la alimentación recibida en los primeros seis meses. Teniendo en cuenta que los niños alimentados a pecho presentan un aumento de peso y estatura ligeramente menor que los alimentados en forma artificial los primeros meses, pensamos que va a ser pertinente el uso de estos estándares en nuestro medio cuando estén disponibles.

En el caso en que algún lector se llegara a preguntar si no convendría hacer un estándar internacional sobre las bases del proceso de globalización, le propongo postergar la idea ya que sólo se han globalizado los negocios, pero no los beneficios del desarrollo.

3. Tipos de estándares

Hay varios tipos de estándares, de acuerdo al criterio de clasificación que se use.

3.1. Estándares prescriptivos y descriptivos.

En los últimos años, se ha comenzado a diferenciar entre dos tipos de estándares en el mundo.[9] Algunos de ellos han sido construidos con grupos extremadamente seleccionados desde el punto de vista social, con verdaderos grupos de élite, que tienen una representación muy escasa de la sociedad a la que pertenecen. Con el afán de garantizar lo que en el párrafo anterior hemos definido como "la completa expresión del potencial genético", han sido construidos con un grupo muy selecto, muy pequeño de niños de la sociedad a la que pertenecen. Estos estándares han tomado en muchas ocasiones un sentido ***prescriptivo***, es decir, una connotación imperativa, reflejando el crecimiento "deseable" que los niños deben experimentar. Dicho en forma un tanto esquemática, según este criterio, los niños "deben" crecer tal como lo indican (o lo ***prescriben***) los estándares.

Otros estándares, construidos con grupos más amplios, más abarcativos de la población sana, tienen más

bien un carácter ***descriptivo***, se limitan a "***describir***" la forma en que crecen los niños sanos de una población. Esta forma toma el nombre de **referencia,** y se observa en la literatura reciente una tendencia a reservar el nombre de **estándar** a los primeros, de carácter prescriptivo, y de **referencias** a los segundos, de carácter descriptivo.[9] En este contexto, podemos decir que la mayoría de los países están usando referencias más que estándares. Las tablas argentinas, de acuerdo al origen variado y amplio de la muestras con que fueron construídas pertenecen al grupo de las referencias, y tienen un carácter descriptivo.

3.2. Estándares (o referencias) transversales y longitudinales

En las referencias transversales, los datos con que se construyen las tablas provienen de mediciones únicas hechas en niños de diferentes edades. Las mediciones se agrupan en intervalos etáreos, se suavizan los valores centrales con algún método matemático apropiado, y se calculan luego los centilos seleccionados, teniendo en cuenta la eventual asimetría de las distribuciones. Esta información de tipo transversal es útil para construir referencias llamadas **de distancia,** descriptivas del peso, la talla o, en general, el **tamaño** que los niños alcanzan a determinada edad, junto con la variación individual.

Los estándares o referencias de tipo longitudinal en cambio, se basan en datos que provienen de las mediciones repetidas de los mismos niños a lo largo del tiempo. De esta manera, los datos permiten reconocer los cambios en la velocidad de crecimiento en cada niño. Hay fenómenos auxológicos que son imposibles de reconocer con datos transversales, y sólo pueden ser reconocidos cuando se cuenta con información longitudinal. No solamente es el origen de los datos los que pueden determinar que un fenómeno auxológico sea o no reconocido, sino también su tratamiento matemático. La construcción de estándares de velocidad de crecimiento es imposible sin la disponibilidad de información longitudinal, y de su correcto tratamiento longitudinal. Ilustremos este concepto con el siguiente ejemplo. En el *Gráfico 2.1* se muestran las veloci-

Síndrome de Turner.
Velocidad de estatura

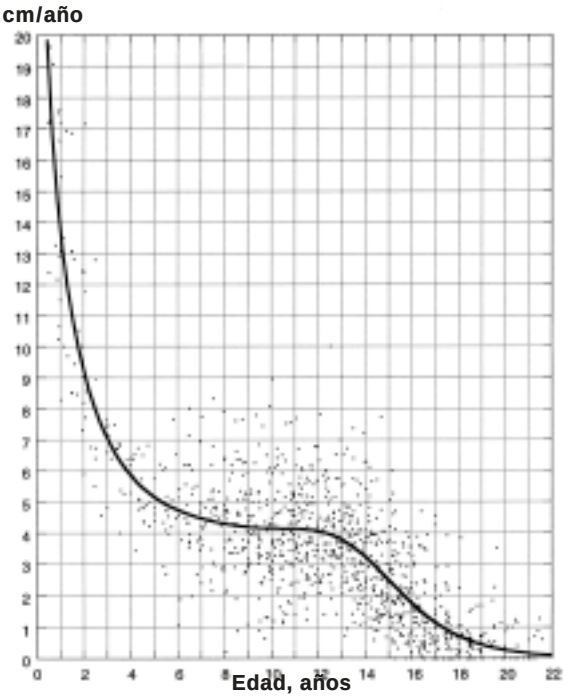


Gráfico 2.1. *Ajuste transversal con un polinomio, de velocidades de crecimiento.*

Velocidad de crecimiento

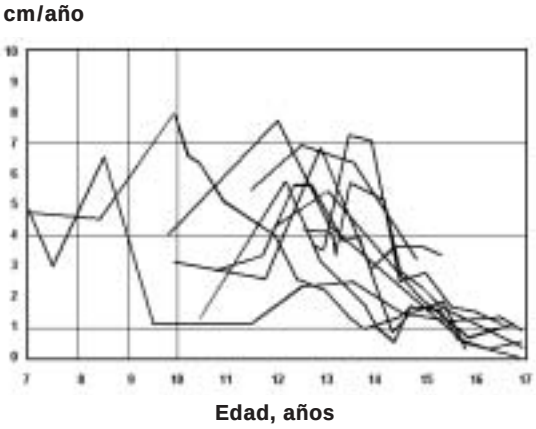


Gráfico 2.2. *Curvas individuales.*

dades de crecimiento en estatura de una muestra de niñas con síndrome de Turner atendidos durante 32 años en el Servicio de Endocrinología del Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez,[10,11] sobre las que luego se aplicaron diferentes técnicas de análisis. A cada niña le corresponden varios puntos, ya que la mayoría de ellas ha sido seguida durante varios años. Si ajustamos una curva sobre estas velocidades obtendremos la que se observa en el *Gráfico 2.1*. Esta curva promedio expresa una velocidad estable durante la edad puberal; con estos datos podríamos decir que durante la edad puberal las niñas con síndrome de Turner tienen una velocidad casi constante hasta los 13-13,5 años.

Sin embargo, observando las curvas individuales de **algunas** niñas estudiadas que se ilustran en el *Gráfico 2.2*, vemos que estas curvas expresan una aceleración (aumento de la velocidad) del crecimiento durante la edad puberal. Esta aceleración no era para nada evidente en el *Gráfico 2.1*, en que se ilustran los datos como si cada punto perteneciera a una niña diferente. Pero no basta contar con esta información para construir adecuadamente estándares que expresen el fenómeno de la aceleración durante la pubertad; si ajustáramos estos datos con el procedimiento transversal explicado más arriba, obtendríamos un gráfico como el *Gráfico 2.1*. En la búsqueda de un procedimiento de cálculo de centilos que exprese el fenómeno de aceleración durante la pubertad, se desplazaron en el eje de la edad las curvas individuales de las niñas haciendo coincidir en una misma edad

(edad promedio), los picos de velocidad máxima de cada curva, obteniéndose un gráfico semejante al *Gráfico 2.3*. Luego, sobre este arreglo de datos se ajustaron los centilos longitudinales que se ilustran en el *Gráfico 2.4* y que se han dibujado sobre los centilos que podríamos llamar "transversales". Los centilos longitudinales expresan claramente el fenómeno de aceleración en la edad puberal que muestran algunas niñas con síndrome de Turner. Un procedimiento semejante ha sido usado para construir los centilos de velocidad de crecimiento para niños sanos en los estándares correspondientes presentados en este libro.

3.3. Estándares (o referencias) condicionados y no condicionados

Se habla de estándares condicionados cuando expresan el crecimiento de grupos de niños que comparten cierta condición biológica. Por ejemplo, los estándares presentes en este libro son casi todos condicionados para el sexo, es decir contienen valores normales para un sexo determinado. Si no fuera así, si tuviéramos que usar un estándar incondicionado para el sexo (estándares "unisex" por así decirlo), entonces en su uso habría un sobrediagnóstico de baja talla en individuos del sexo femenino. El uso de estándares

Velocidad de crecimiento

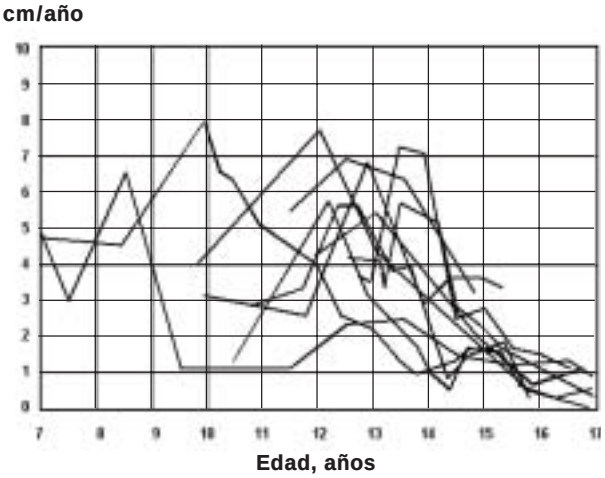


Gráfico 2.3. *Curvas individuales graficadas haciendo coincidir el pico de máxima velocidad con edad promedio de un pico.*

Síndrome de Turner

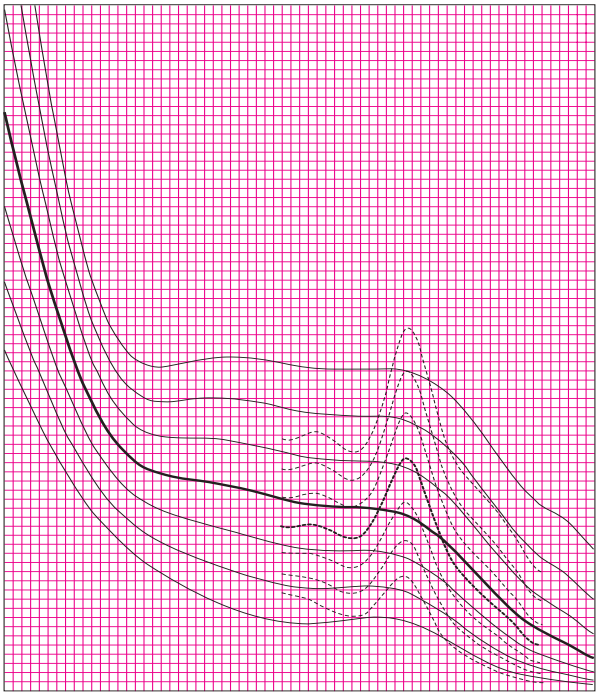


Gráfico 2.4. *Centilos del empuje de crecimiento calculados sobre las curvas individuales ordenadas según el Gráfico 2.3.*

condicionados al sexo mejora la evaluación.

Se han construído estándares condicionados para la estatura de los padres, para el grado de maduración sexual, etc.

3.4. Estándares específicos e inespecíficos

Desde hace unas dos décadas, se han comenzado a construir estándares de peso, de estatura, o de otras mediciones antropométricas, para niños con enfermedades específicas. De esta manera, contamos ahora con estándares para niñas con síndrome de Turner, acondroplasia, etc.

El uso de estos estándares se basa en el presupuesto de que los niños con determinadas afecciones crecen de una manera que es constantemente diferente que la de los niños normales. Por ejemplo, los niños con acondroplasia tienen en promedio estatura más baja que la de los niños normales. En consecuencia, si contamos con un "estándar" para niños con acondroplasia, esto podría ayudarnos para detectar niños con acondroplasia que sufren, **además**, de otro problema que afecta el crecimiento, por ejemplo, enfermedad celíaca, o hipotiroidismo. Si un niño con acondroplasia presenta una curva de crecimiento que se desvía de las pautas descriptas en los estándares para niños con acondroplasia, entonces debemos pensar consecuentemente que hay otra causa en juego, además de su condición de base.

Hay algunas enfermedades cuya manifestación fenotípica es muy constante, como ocurre con la acondroplasia, y el crecimiento muestra en consecuencia un patrón bastante homogéneo. Hay otras condiciones, por ejemplo, la hipocondroplasia, en que el fenotipo muestra una gran variación individual. Paralelamente, el crecimiento tiene una gran variación individual y los estándares específicos presentan una variancia de peso, talla, etc., tan grande que resultan inútiles como instrumento de detección de una alteración agregada del crecimiento.

Los tres estándares específicos que en nuestra experiencia nos han resultado útiles son los estándares para síndrome de Turner, para acondroplasia, y para síndrome de Down.

Recomendamos que en el seguimiento de niños con

determinados síndromes, el uso de estándares específicos debe hacerse siempre **en conjunto** con los estándares generales para niños sanos. Tanto a los pacientes como a los médicos nos interesa saber qué relación tiene su estatura con la de la población normal, ya que los pacientes están inmersos en la sociedad e interaccionan permanentemente con ella.

4. Uso de los estándares y referencias

Las referencias de crecimiento pueden ser usadas para diversos propósitos:

1. Para definir si entre un grupo determinado de niños presumiblemente sanos, hay algún individuo que debe ser sometido a estudios especiales, o derivado, o considerado en una situación especial de riesgo. Esto se logra con el uso de gráficos de distancia, estableciendo a priori un punto de corte, e identificando los niños que se escapan de dicho límite. Esta acción, que puede ser expresada también en términos de screening, o pesquisa, es sobre todo definida con criterios de salud pública.
2. Para detectar a lo largo del tiempo a aquellos niños que se desvían del crecimiento normal debido a enfermedades, injurias nutricionales, o emocionales, o para evaluar el impacto de una terapéutica sobre el crecimiento. Para este fin los estándares de velocidad son especialmente útiles, aunque la evaluación de la pendiente de la curva de distancia en relación a la pendiente de los centilos seleccionados puede groseramente reemplazar a los estándares de velocidad. Esta acción es definida sobre todo con criterios pediátricos.
3. Para evaluar el estado de salud y nutrición en grupos de población, o de subpoblaciones. Para este fin también pueden usarse los estándares, describiendo y evaluando la distribuciones de frecuencias en relación a la distribución descripta por los estándares. Sin embargo, esta última aplicación conviene que sea siempre complementada con el estudio de

otra subpoblación que sirva como grupo control. Por ejemplo, si queremos evaluar el crecimiento de un grupo de niños que son hijos de trabajadores rurales "golondrina" del noroeste argentino, no solamente deberíamos comparar los resultados con los estándares argentinos, sino también con un estudio similar de niños que no sean hijos de trabajadores "golondrina", sino, por ejemplo, de trabajadores rurales estables del noroeste argentino.

5. Centilos versus desviaciones estándar

Los estándares deben mostrar los valores centrales de las mediciones que representan, y también la variación individual a cada edad. La forma más adecuada para expresar esta variación individual son los centilos (ver artículo dedicado específicamente a este punto). Los centilos indican el porcentaje de niños normales que presenta una medición por debajo de la medición expresada por dicho centilo; de esta manera, nos dicen sobre la **probabilidad** que tiene un individuo de que su medición (estatura, peso, etc.), se encuentre dentro de la variación normal. Los desvíos estándares en cambio, son medidas matemáticas que sólo después de encontrar su equivalencia en una tabla especial, podemos saber el porcentaje de individuos que se encuentran por debajo de dichos límites. Es porque los estándares deben siempre preparase con centilos.

2.2. Indice de gráficos y tablas

Nº de gráfico	Medición	Rango etario	Pág.
1	Peso de nacimiento	35-43 semanas de edad gestacional NIÑAS	55
2	Peso, longitud corporal y perímetro cefálico	26 semanas-52 semanas postérmino NIÑAS	56
3	Peso	Nacimiento-6 años NIÑAS	57
4	Longitud corporal-estatura	Nacimiento-6 años NIÑAS	58
5	Peso	Nacimiento-19 años NIÑAS	59
6	Estatura	Nacimiento-19 años NIÑAS	60
7	Estatura sentada/estatura	Nacimiento-madurez NIÑAS	61
8	Perímetro cefálico	Nacimiento-18 años NIÑAS	62
9	Perímetro del brazo	Nacimiento-12 años NIÑAS	63
10	Pliegue cutáneo tricipital	Nacimiento-19 años NIÑAS	64
11	Pliegue cutáneo subescapular	Nacimiento-19 años NIÑAS	65
12	Velocidad de peso	Nacimiento-19 años NIÑAS	66
13	Velocidad de estatura	Nacimiento-19 años NIÑAS	67
14	Peso de nacimiento	35-43 semanas de edad gestacional NIÑOS	68
15	Peso, longitud corporal y perímetro cefálico	26 semanas-52 semanas postérmino NIÑOS	69
16	Peso	Nacimiento-6 años NIÑOS	70
17	Longitud corporal-estatura	Nacimiento-6 años NIÑOS	71
18	Peso	Nacimiento-19 años NIÑOS	72
19	Estatura	Nacimiento-19 años NIÑOS	73
20	Estatura sentada/estatura	Nacimiento-madurez NIÑOS	74
21	Perímetro cefálico	Nacimiento-18 años NIÑOS	75
22	Perímetro del brazo	Nacimiento-12 años NIÑOS	76
23	Pliegue cutáneo tricipital	Nacimiento-19 años NIÑOS	77
24	Pliegue cutáneo subescapular	Nacimiento-19 años NIÑOS	78
25	Velocidad de peso	Nacimiento-19 años NIÑOS	79
26	Velocidad de estatura	Nacimiento-19 años NIÑOS	80
27a	Incremento diario de peso	1 mes a 11 meses NIÑAS	81
27b	Incremento diario de peso	1 mes a 11 meses NIÑOS	82
28	Relación peso-talla	Nacimiento-madurez NIÑAS	85
29	Relación peso-talla	Nacimiento-madurez NIÑOS	86
Gráficos del Ministerio de Salud y Acción Social			
30	Relación peso-edad	Nacimiento-6 años NIÑAS	87
31	Relación peso-edad	Nacimiento-6 años NIÑOS	88
32	Relación peso-talla	De 1 a 6 años NIÑAS/NIÑOS	89

Nº de tabla	Medición	Rango etario	Pág.
Tabla 1	Datos numéricos de estatura	Nacimiento-madurez NIÑAS	90
Tabla 2	Datos numéricos de estatura	Nacimiento-madurez NIÑOS	92
Tabla 3	Datos numéricos de peso	Nacimiento-madurez NIÑAS	94
Tabla 4	Datos numéricos de peso	Nacimiento-madurez NIÑOS	97
Tabla 5	Indice de masa corporal	De 2 a 18 años NIÑAS/NIÑOS	100

2.3. Información sobre los gráficos

Gráficos 1 (niñas) y 14 (niños)

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

Estos gráficos fueron construídos en 1975[12] 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 15 (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,[13] 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;[12] desde la semana 35 a la 40, el estudio hecho en 1975 en el mismo lugar;[12] y, de esa edad en adelante, los datos del estudio longitudinal de 100 niños de cada sexo, realizado en La Plata en 1964.[14]

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,[12] y los datos de La Plata hasta los doce meses.[14]

Para el perímetro cefálico, se usaron los datos de Babson hasta el término,[12] y de Nelhaus[16] 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 Martell[17] 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 3-4 (niñas) y 16-17 (niños)

Peso y longitud corporal desde el nacimiento hasta los seis años

Las presentes gráficas fueron construidas con datos de La Plata,[14,18] y de Córdoba.[20] Una muestra[14] es un estudio longitudinal de 200 niños y niñas, de 0 a 3 años. Las otras dos,[18-20] son estudios transversales con 100 niños de cada sexo por cada año de edad.

Gráficos 5-6 (niñas) y 18-19 (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;[14] 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 transver-

sal y representativos de los niños del área urbana de La Plata del mismo rango etario;[18,19] el tercer estudio efectuado en Córdoba sobre 2.240 niños de la ciudad de Córdoba;[20] el cuarto estudio, fue hecho sobre 16.200 adolescentes de todo el país de 12 a 19 años.[21] 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 7 (niñas) y 20 (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 descriptos en la referencia 21. Tiene aplicación sobre todo para comparar la relación entre la longitud de los miembros inferiores y la longitud del tronco.

Gráficos 8 (niñas) y 21 (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.[14] 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 2.5º (ligeramente inferior al centilo 3º), 50º y 97,5º (ligeramente superior al centilo 97º).

Estas tablas fueron validadas por *Abeyá E y colaboradores*, para niños argentinos.[22]

Gráficos 9 (niñas) y 22 (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.[23]

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 23-24 (niños)

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

Estas tablas fueron construidas en 1962[24] y corregidas en 1975[25] 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 años[26] 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 12 (niñas) y 25 (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.[27]

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 13 (niñas) y 26 (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.[27]

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

Gráfico 27 (a y b)

Incremento diario de peso de niñas y niños

Estos gráficos fueron realizados en 1992 por *Lejarraga H, de Castro MF y Fano V*, a partir de los datos publicados en 1991 con datos de dos estudios de origen norteamericano, incluyendo el estudio Iowa con 1.142 niños normales de término, peso de nacimiento mayor de 2.500 g, nacidos entre 1965 y 1987 y el estudio longitudinal Fels con datos de 476 niños.[28]

Gráfico 28 (niñas) y 29 (niños)

Relación peso/talla

Estos gráficos fueron realizados por *Lejarraga H y Orfila G*; están representadas las curvas con los valores de pesos del centilo 50, 110 y 120%.[29]

Gráficos del Ministerio de Salud y Acción Social (*Gráficos 30, 31* y *32*)

En 1984, la Secretaría de Programas de Salud del Ministerio de Salud y Acción Social, convocó en una reunión en la ciudad de Posadas, Misiones, a los representantes de Atención Primaria y Maternidad e Infancia de cada provincia, con el objeto de lograr acuerdos nacionales sobre diferentes criterios de asistencia de la salud.

Uno de los acuerdos a los que se llegó, fue el de utilizar los mismos valores normales de peso y estatura para evaluar el crecimiento y nutrición en todo el país. Estos valores fueron los utilizados para construir los gráficos nacionales que se presentan en este libro.

Sin embargo, para la toma de algunas decisiones en atención primaria materno infantil, tales como la detección temprana de casos de riesgo, y entrega de leche u otros alimentos (acciones que están contempladas en los programas de la Dirección Nacional de Maternidad e Infancia), esta Dirección diseñó gráficos que, si bien fueron construidos con los mismos valores con que se construyeron los *Gráficos Nº 3, 4, 5, 6, 16, 17, 18* y *19* del presente libro, tienen un diseño algo diferente. En efecto, los *Gráficos Nº 30* y *31* de peso para la edad contemplan como límite inferior al percentilo 10, y por debajo de éste, se hallan dibujadas curvas que representan déficit de peso del 25 y 40%. De esta manera, el Ministerio podrá evaluar la prevalencia de desnutrición según gravedad de la misma. El *Gráfico Nº 32, peso/talla*, sirve solamente para un fin muy específico: el de identificar niños con emaciación, forma de desnutrición que implica un riesgo inminente de enfermar o morir. En el Programa de la Dirección de Maternidad e Infancia, estos niños con emaciación deben recibir rehabilitación nutricional inmediata, ya sea con ración de leche u otros alimentos de la Dirección, o con otros recursos.

Se ha decidido incluir estas gráficas sobre las bases antedichas. Debe tenerse en cuenta que, si bien tienen un diseño algo diferente de los *Gráficos 3-6* y *16-19*, están

construidas con el mismo banco de datos. La elección del uso de uno u otro grupo de gráficos, dependerá del personal que los utilice, de los programas vigentes en la región y de la prevalencia local de desnutrición. La utilización de los *Gráficos 30, 31* y *32* está explicada en forma exhaustiva en el documento **Guías para la evaluación del crecimiento y nutrición del niño menor de seis años en atención primaria**, *Lejarraga H y col.*, Dirección Nacional de Maternidad e Infancia, Subsecretaría de Programas de Salud, Ministerio de Salud y Acción Social, 1985.

2.4. Información sobre las tablas

Tabla 1. Estatura niñas

Datos numéricos del centilo 50 y desvío estándar de la estatura de niñas argentinas para cada edad, desde el nacimiento a la madurez. Datos del estudio nacional.[30]

Tabla 2. Estatura niños

Datos numéricos del centilo 50 y desvío estándar de la estatura de niños argentinos para cada edad, desde el nacimiento a la madurez. Datos del estudio nacional.[30]

Tabla 3. Peso niñas

Datos numéricos del centilo 50 y desvío estándar del peso de niñas argentinas para cada edad, desde el nacimiento a la madurez. Datos del estudio nacional.[30,31]

Tabla 4. Peso niños

Datos numéricos del centilo 50 y desvío estándar del peso de niños argentinos para cada edad, desde el nacimiento a la madurez. Datos del estudio nacional.[30,31]

Los datos de las *Tablas 3 y 4* fueron construidos a partir de los datos crudos del estudio nacional; 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.

Tabla 5

Indice de masa corporal (niñas y niños)

Puntos de corte para el Indice de Masa corporal para sobrepeso y obesidad de 2 a 18 años en ambos sexos.

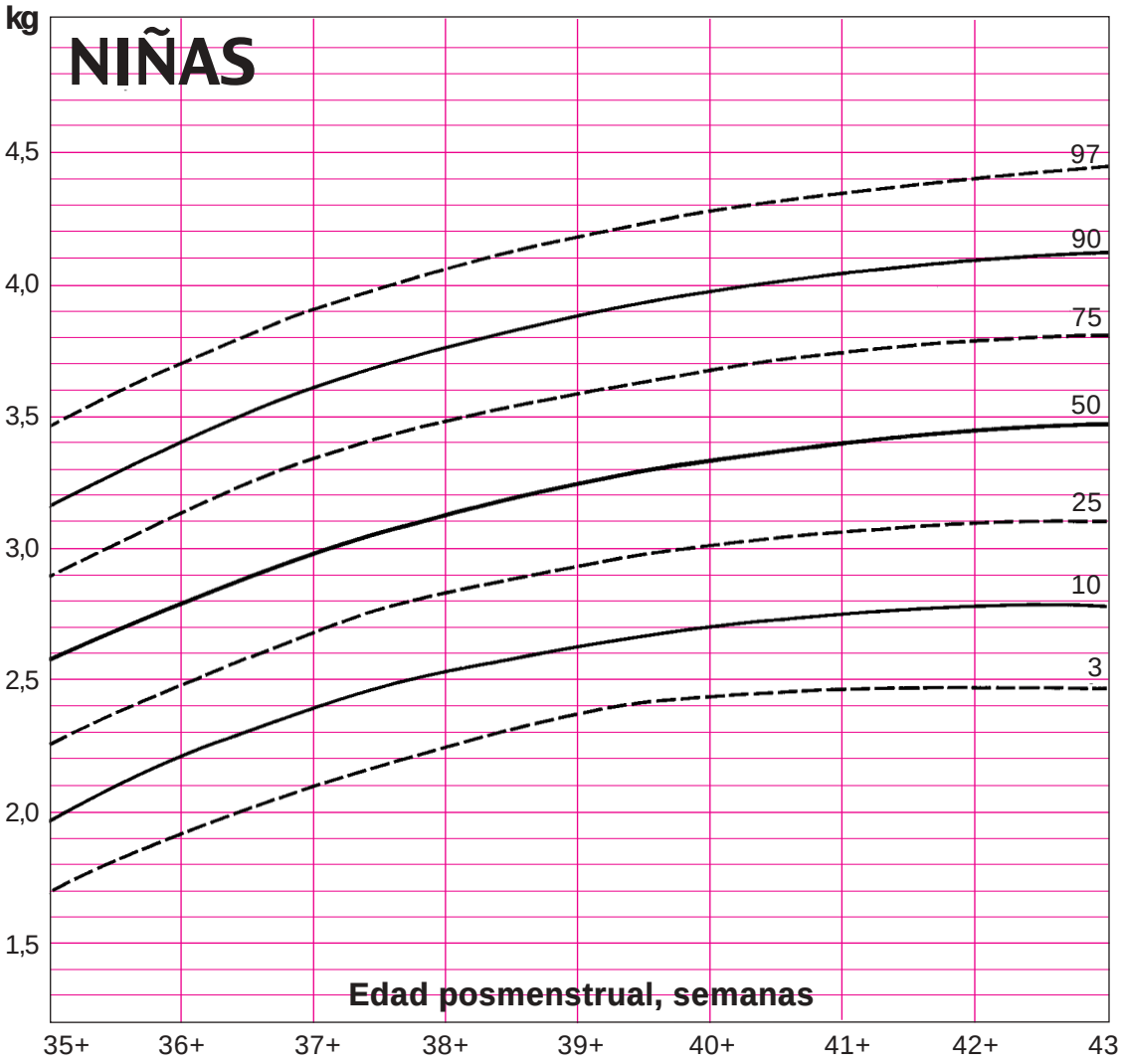
Datos obtenidos de peso y talla de una muestra transversal de seis países: Brasil, Gran Bretaña, Hong Kong, Singapur, Estados Unidos y Holanda.[32] Los datos fueron obtenidos por extrapolación de los puntos de corte de sobrepeso y obesidad asociado a riesgo de enfermedad cardiovascular, en la adultez, 25 kg/m^2 para sobrepeso y 30 kg/m^2 para obesidad. Las curvas presentan datos desde los 2 hasta los 18 años de edad, para ambos sexos.

Gráfico Nº 1

NIÑAS

PESO DE NACIMIENTO

35-43 semanas de edad gestacional



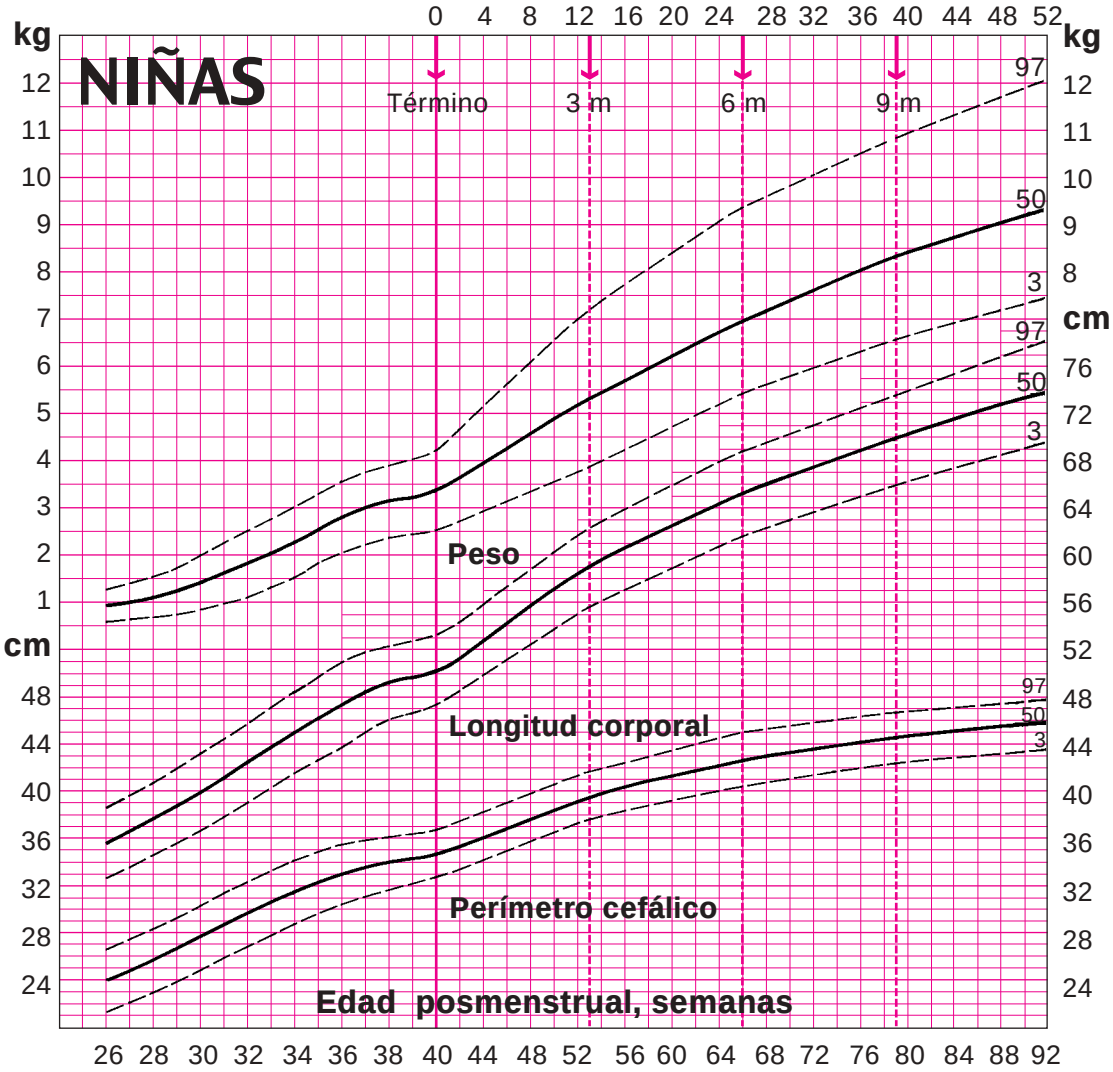
Lejarraga H, Díaz Ballvé Guerra A,
Rev Hosp Niños, Buenos Aires, 1976; 15:9.

Gráfico Nº 2

NIÑAS

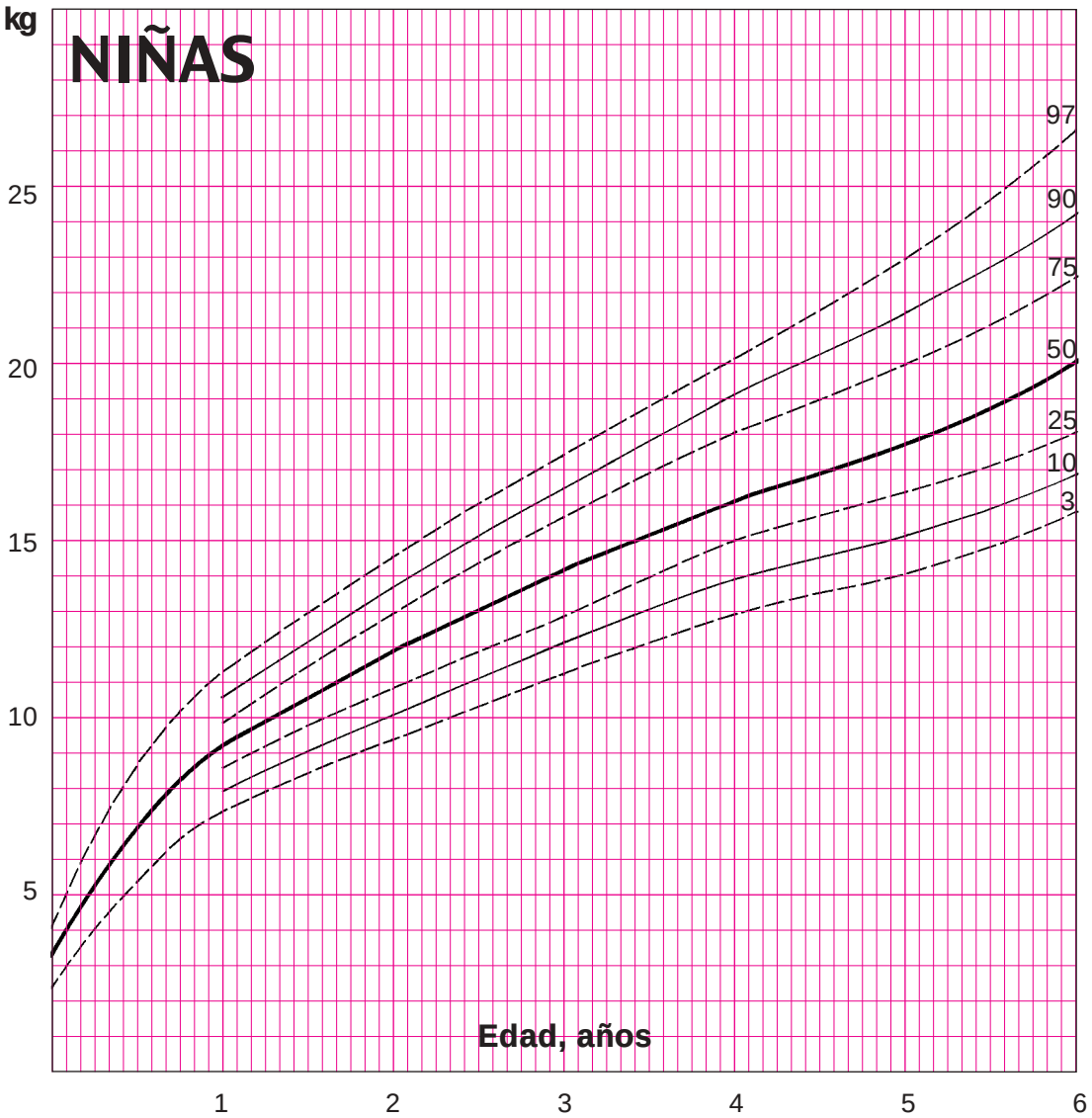
PESO, LONGITUD CORPORAL Y PERÍMETRO CEFÁLICO

26 semanas-52 semanas postérmino



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

Gráfico Nº 3
NIÑAS
PESO
Nacimiento-6 años



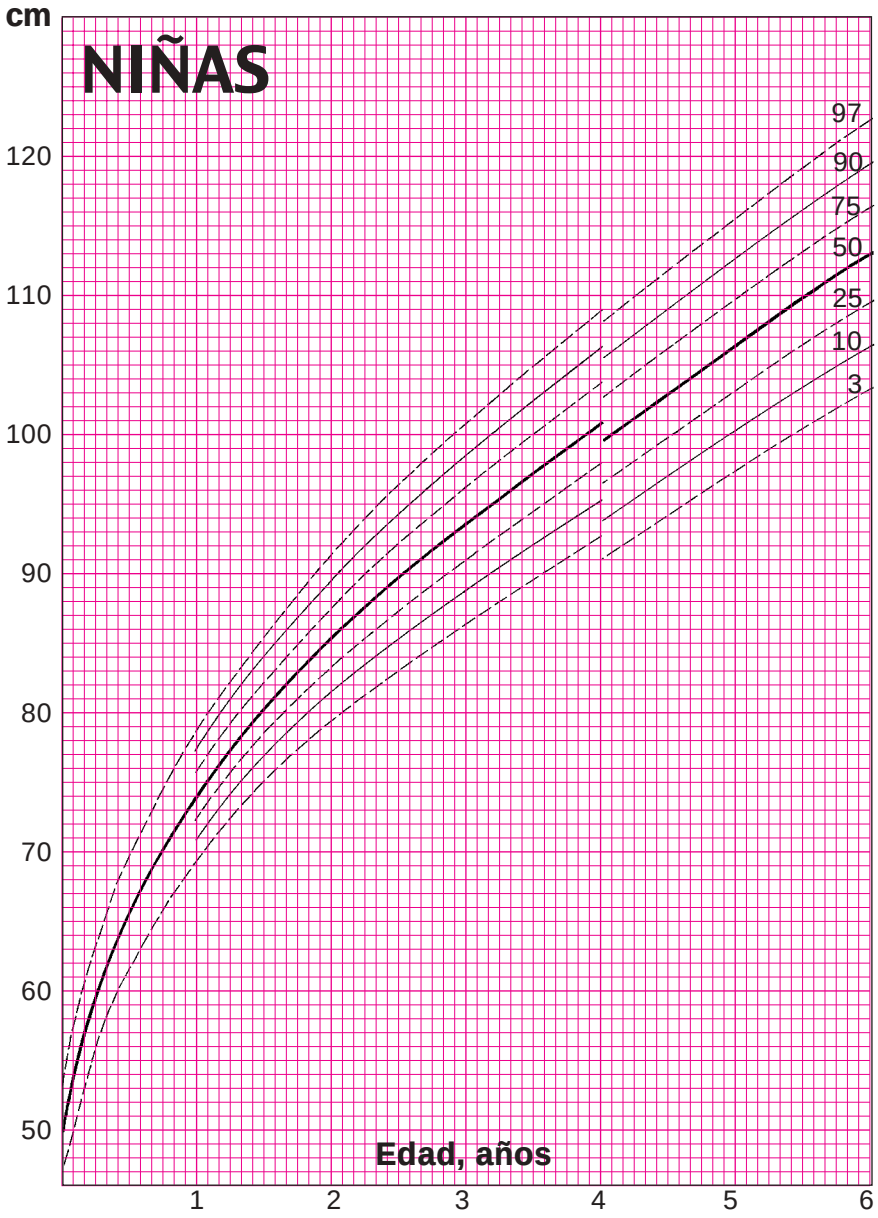
Gráficos preparados por Lejarraga H y Orfila J.
Arch.argent.pediatr 1987; 85:209-222.

Gráfico Nº 4

NIÑAS

LONGITUD CORPORAL–ESTATURA

Nacimiento-6 años



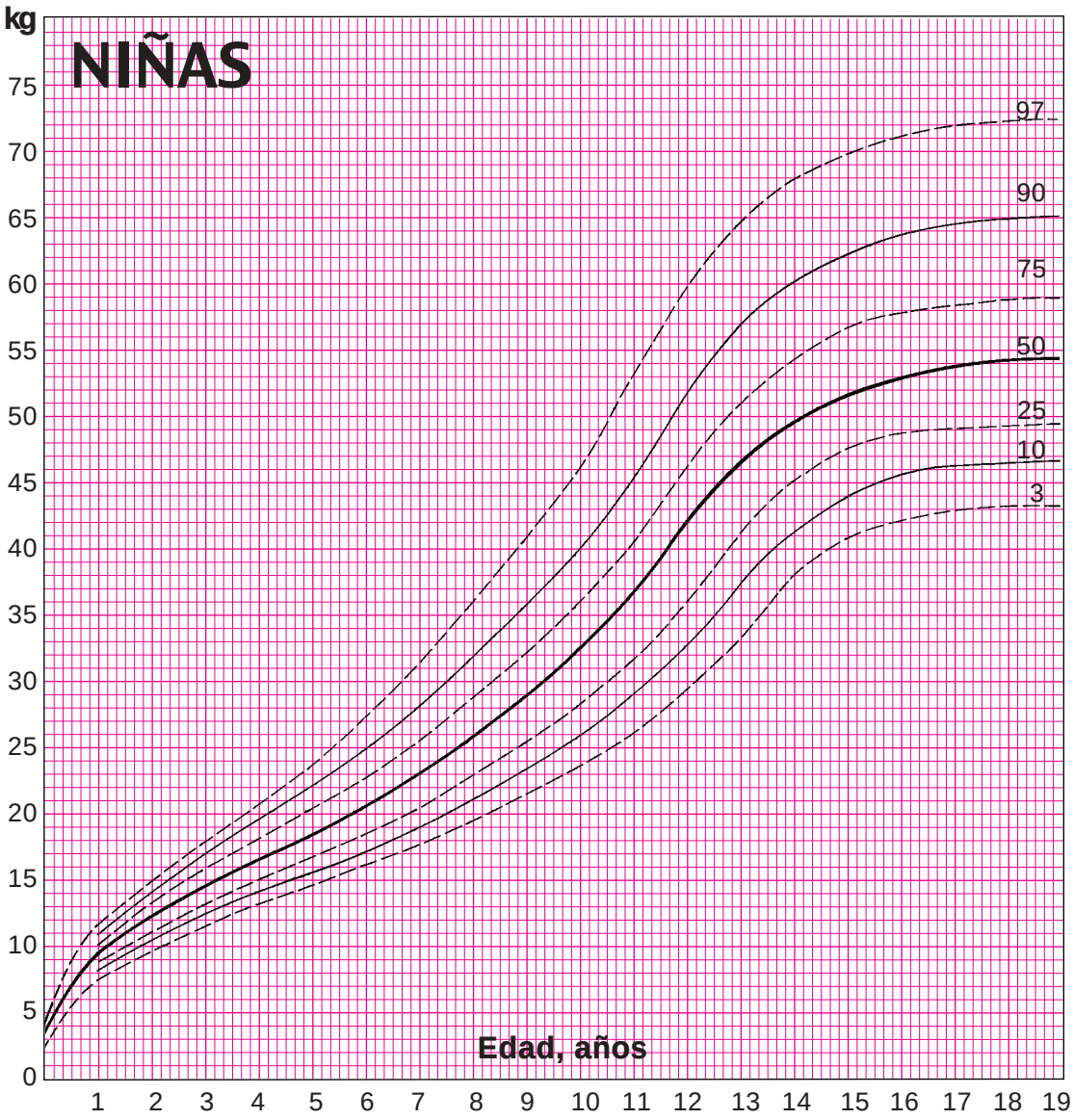
Gráficos preparados por Lejarraga H y Orfila J.
Arch.argent.pediatr 1987; 85:209-222.

Gráfico Nº 5

NIÑAS

PESO

Nacimiento-19 años



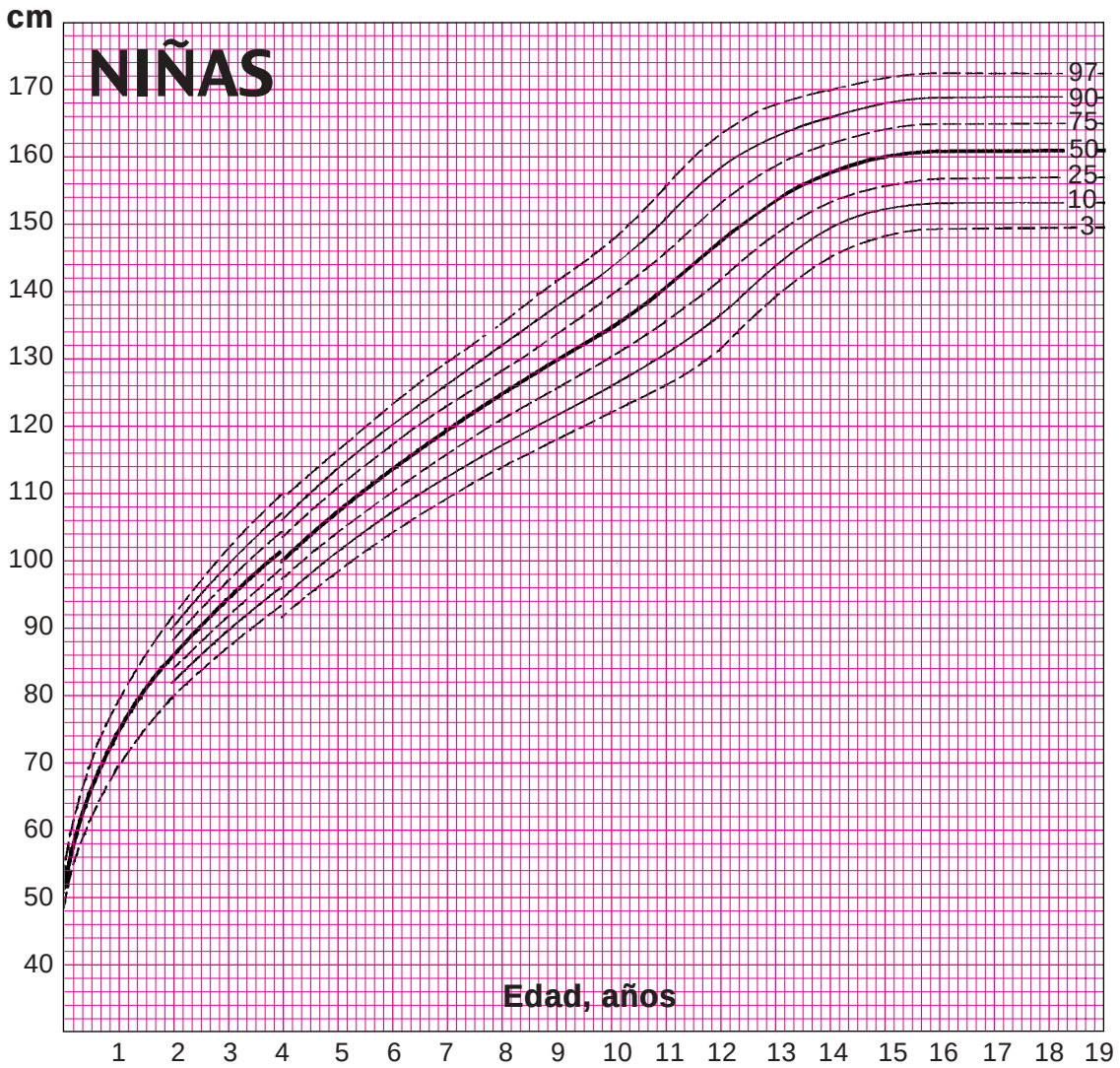
Gráficos preparados por Lejarraga H y Orfila J.
Arch.argent.pediatr 1987; 85:209-222.

Gráfico Nº 6

NIÑAS

ESTATURA

Nacimiento-19 años



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

Gráfico Nº 7

NIÑAS

ESTATURA SENTADA/ESTATURA

Nacimiento-madurez

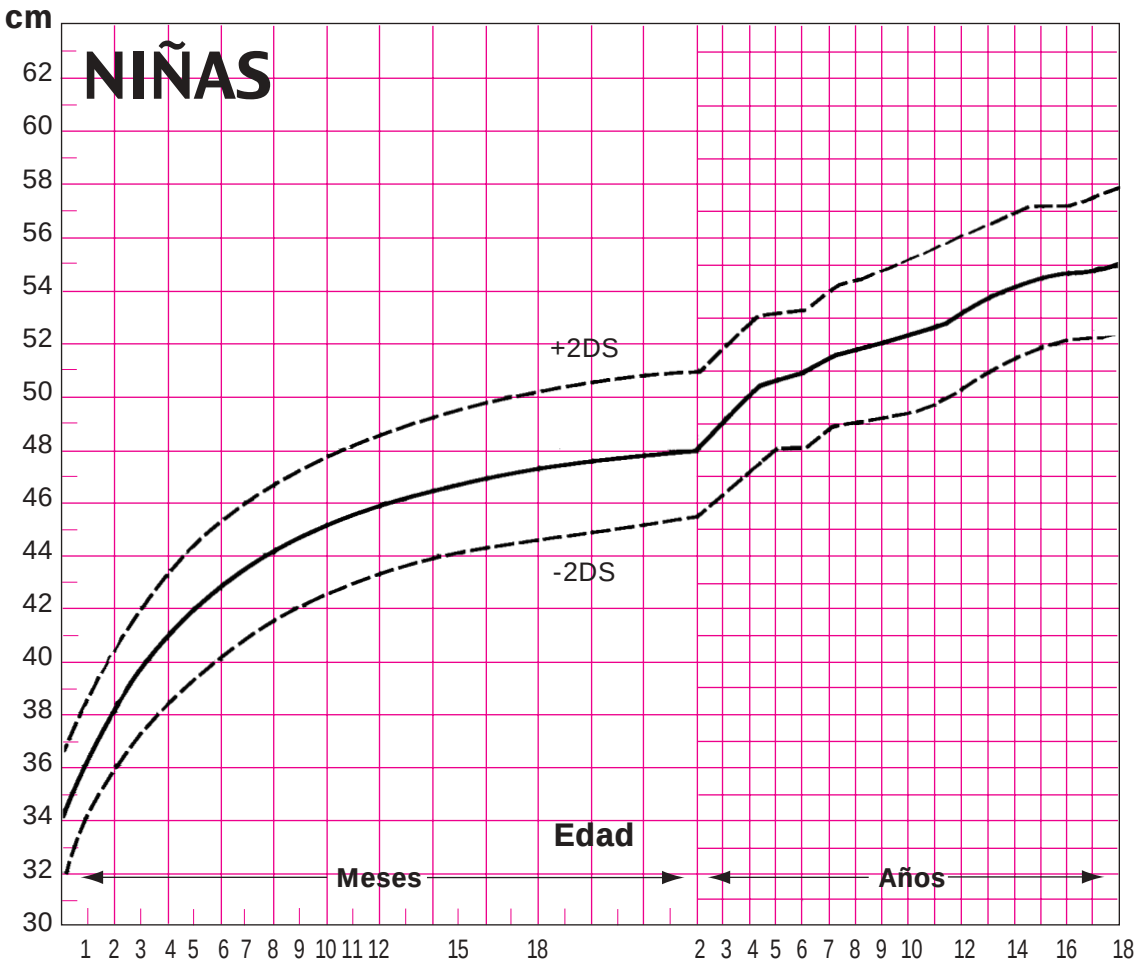
Tanner JM. Physical Development, en: Forfar, Arneill. Textbook of Pediatrics. Londres: Churchill, Livingstone, 1973.

Gráfico Nº 8

NIÑAS

PERÍMETRO CEFÁLICO

Nacimiento-18 años



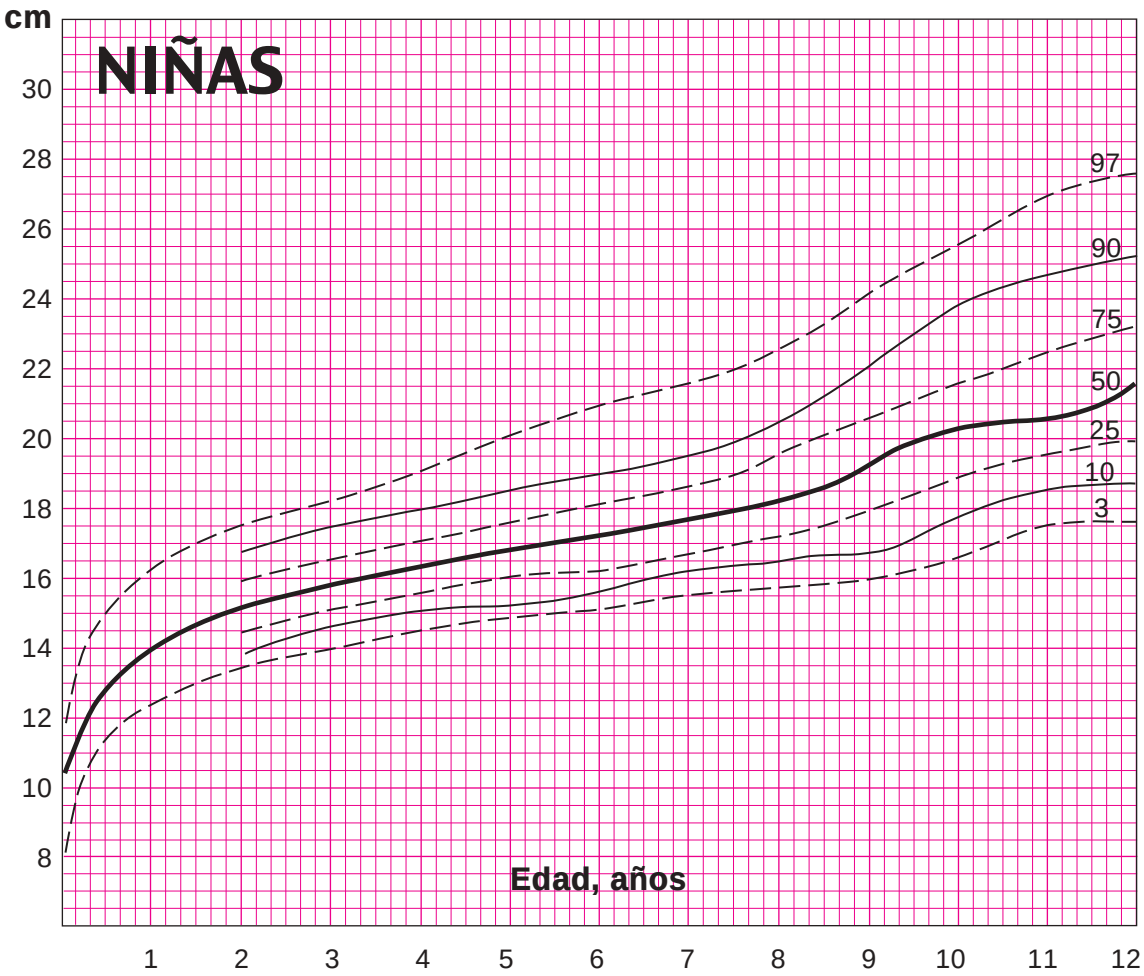
Nelhaus G. Pediatrics 1968; 41: 106.

Gráfico Nº 9

NIÑAS

PERÍMETRO DEL BRAZO

Nacimiento-12 años



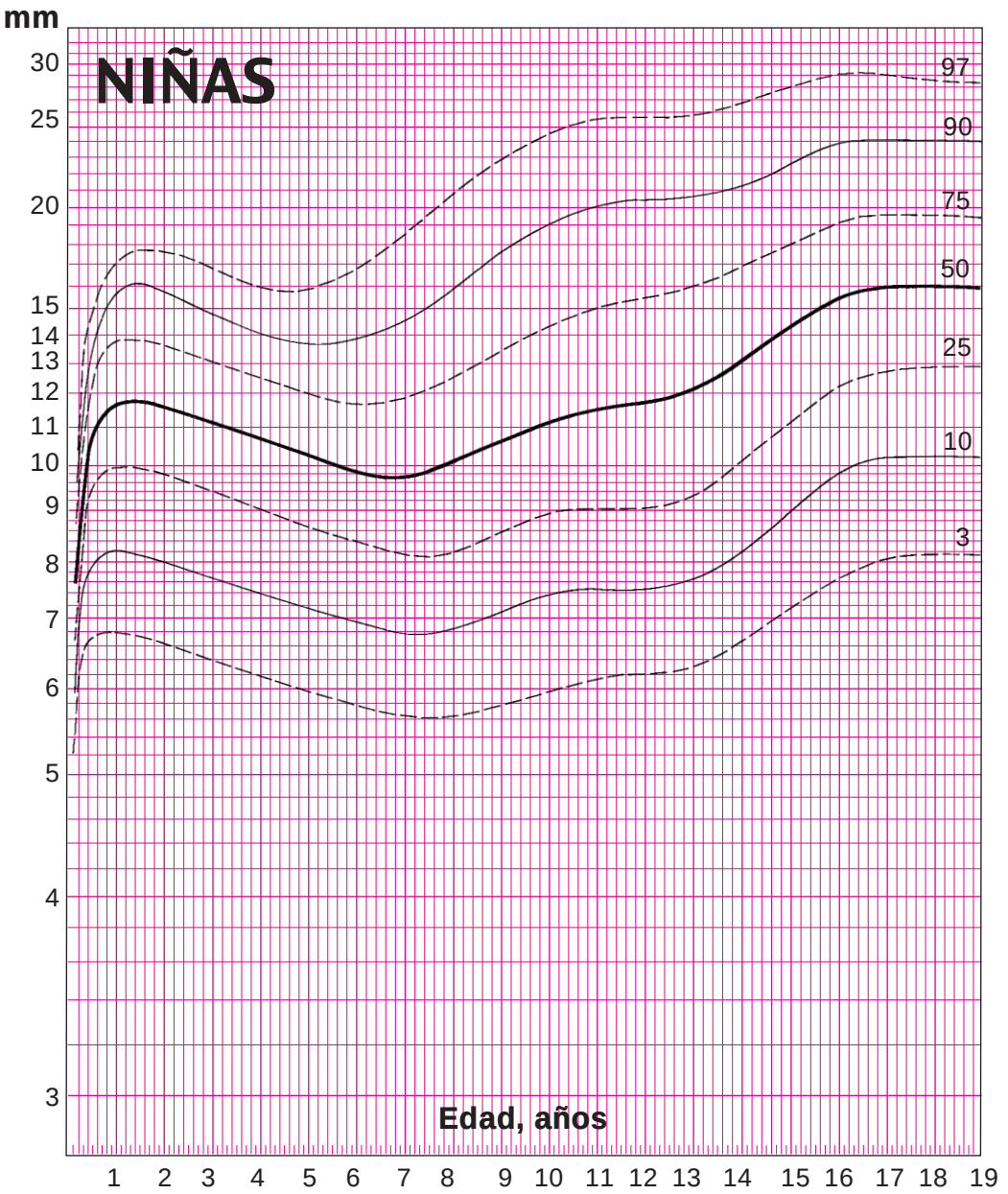
Lejarraga H, Markevich L, Sanchirico F, Cusminsky M.
Arch Latinoamer Nutr 1983; 33:139.

Gráfico Nº 10

NIÑAS

PLIEGUE CUTÁNEO TRICIPITAL

Nacimiento-19 años



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

Gráfico Nº 11

NIÑAS

PLIEGUE CUTÁNEO SUBESCAPULAR

Nacimiento-19 años

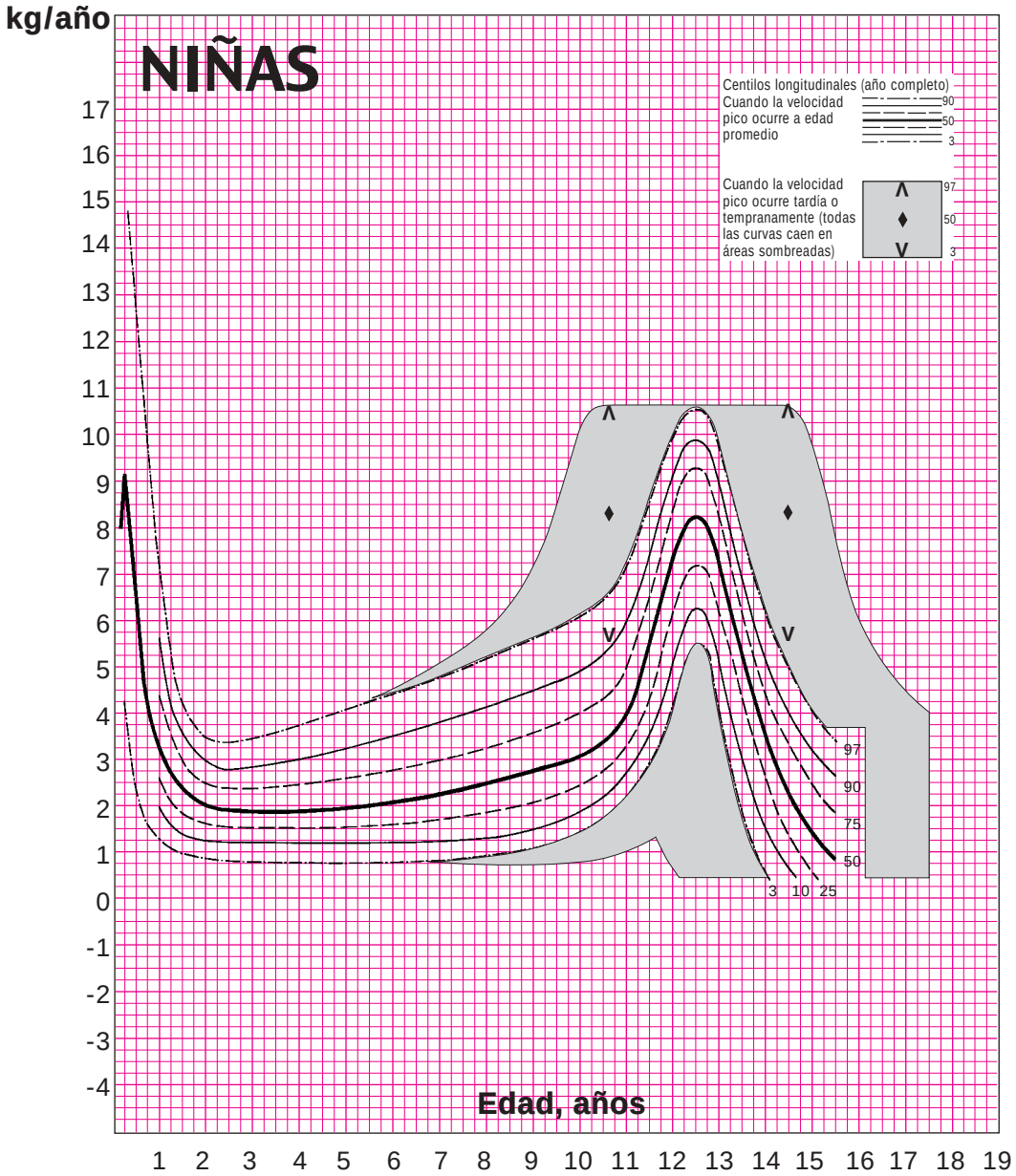
Tanner JM y col. Arch Dis Child 1975; 50:142.

Gráfico Nº 12

NIÑAS

VELOCIDAD DE PESO

Nacimiento-19 años



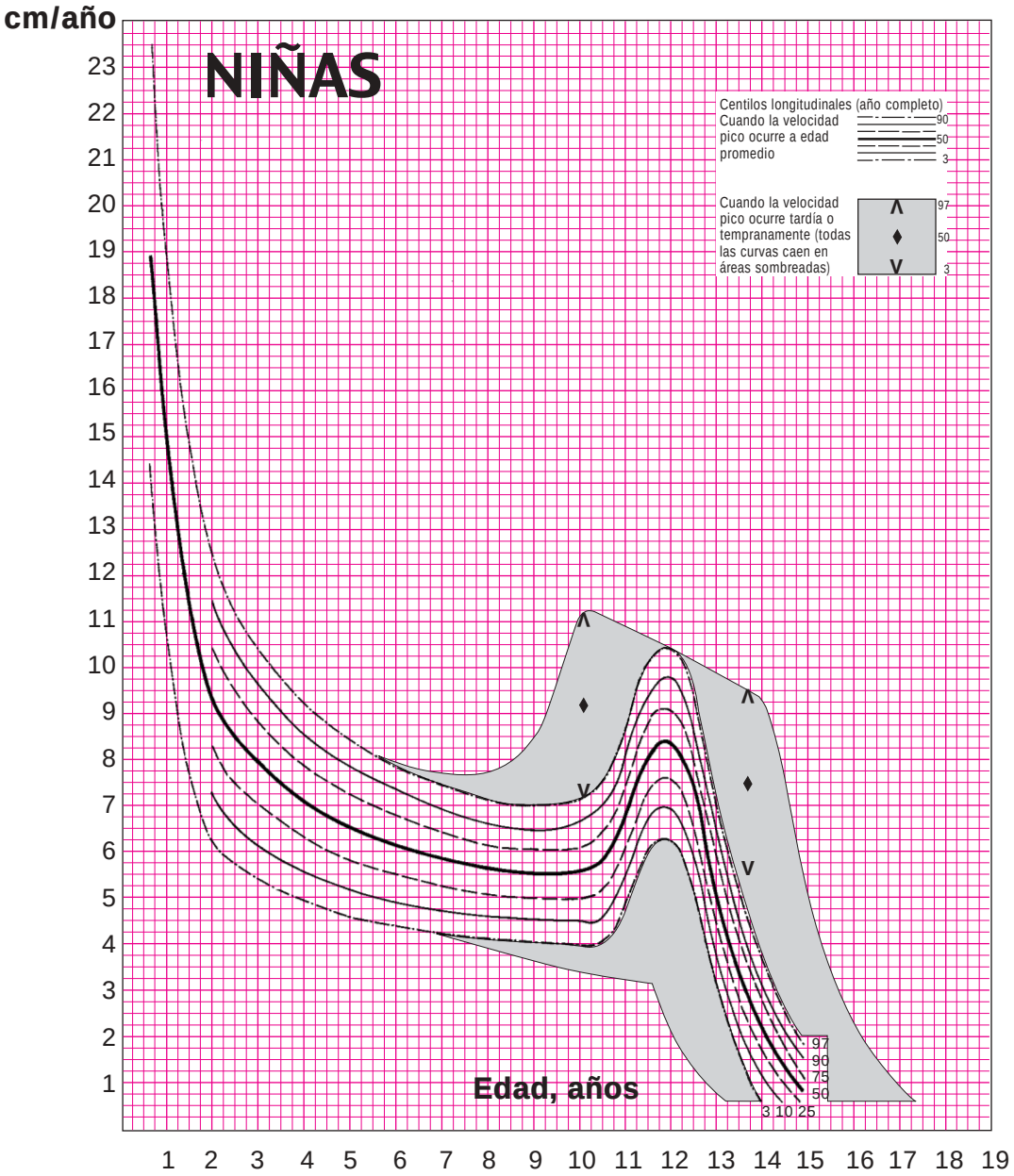
Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi N. Arch Dis Child 1966; 41:454 (parte I) y 1966; 41:613 (parte II).

Gráfico Nº 13

NIÑAS

VELOCIDAD DE ESTATURA

Nacimiento-19 años



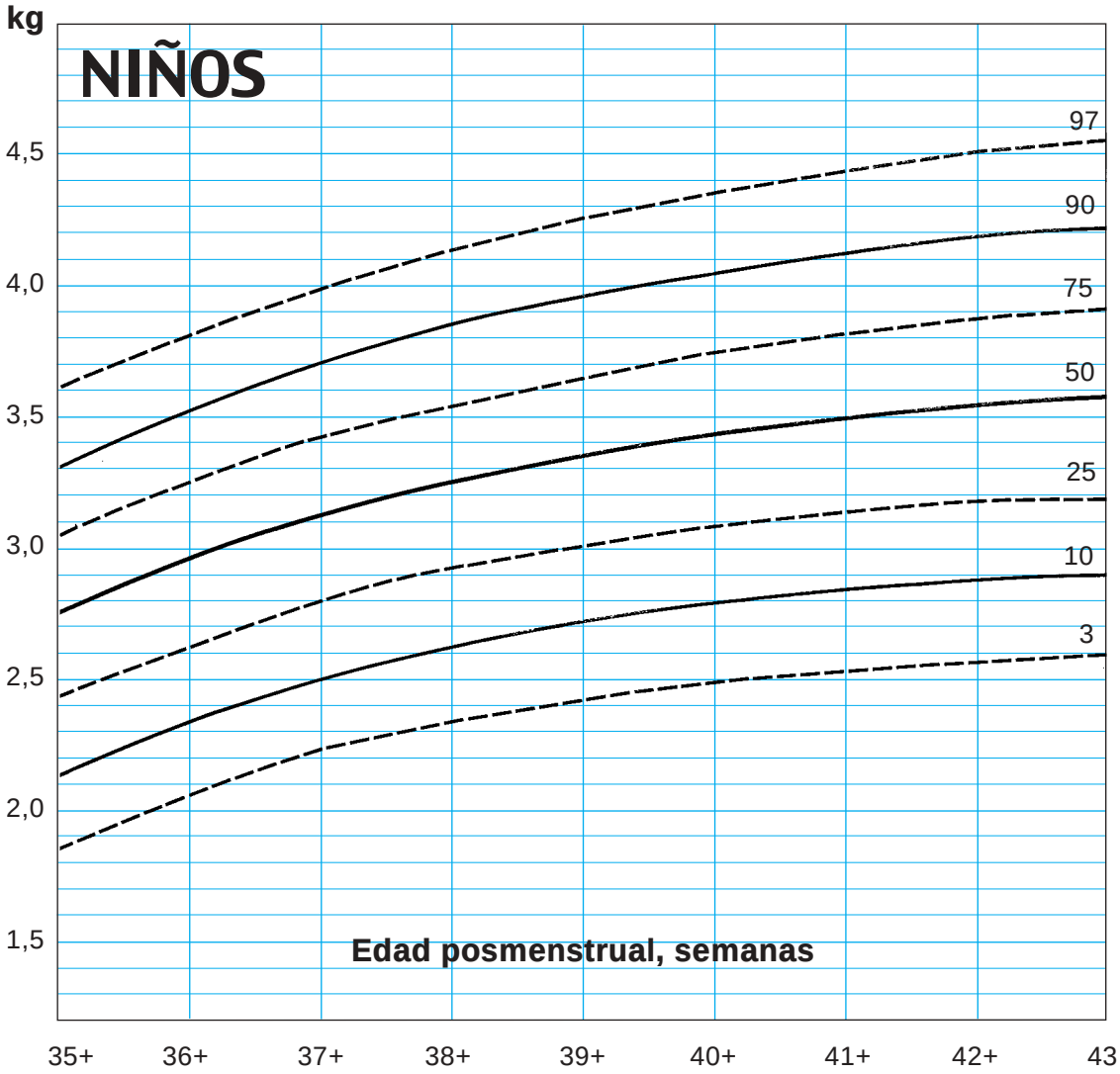
Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi N. Arch Dis Child 1966; 41:454 (parte I) y 1966; 41:613 (parte II).

Gráfico Nº 14

NIÑOS

PESO DE NACIMIENTO

35-43 semanas de edad



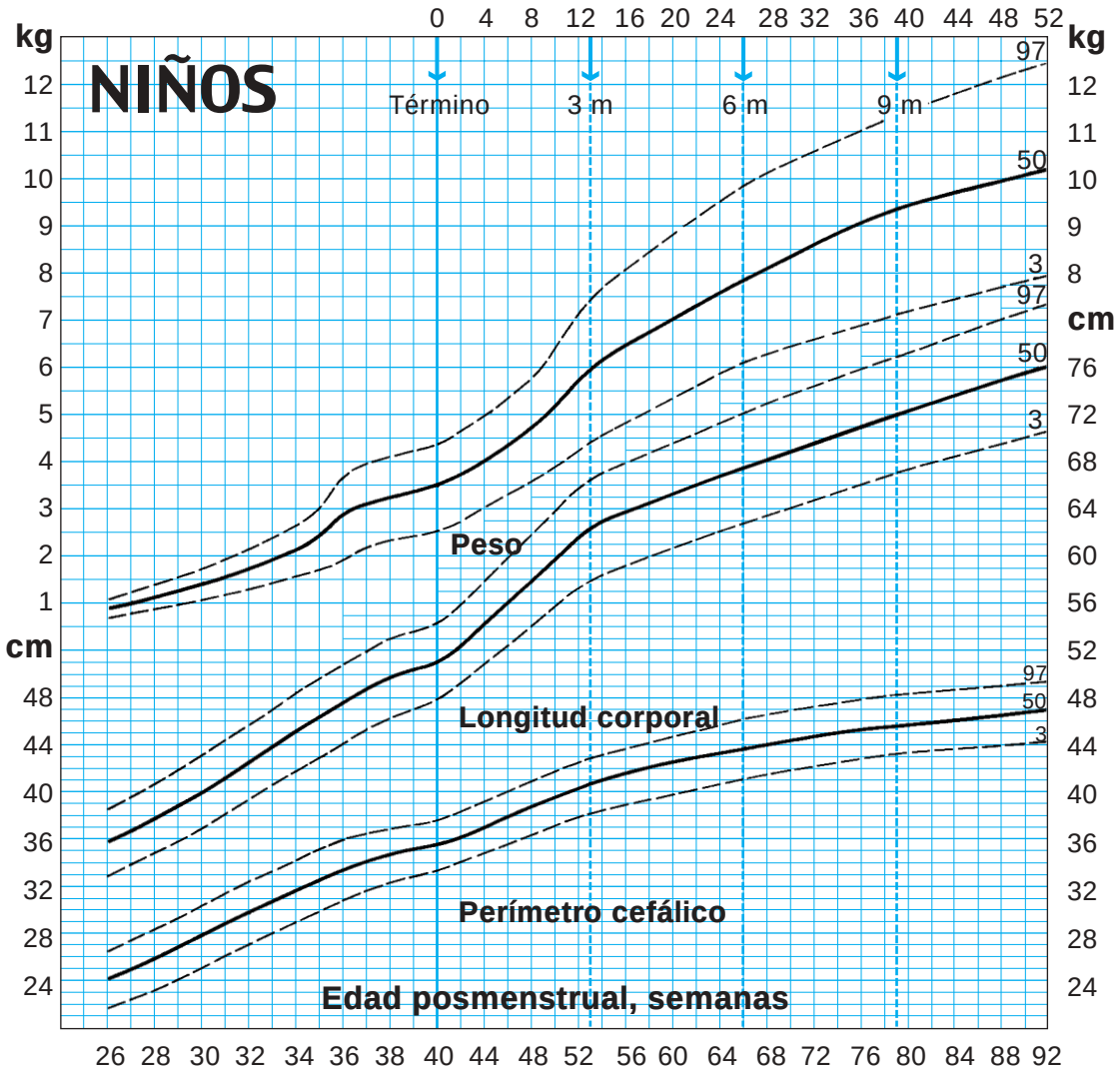
Lejarraga H, Díaz Ballvé Guerra A, Rev Hosp Niños Buenos Aires 1976; 15:9.

Gráfico Nº 15

NIÑOS

PESO, LONGITUD CORPORAL Y PERÍMETRO CEFÁLICO

26 semanas-52 semanas postérmino



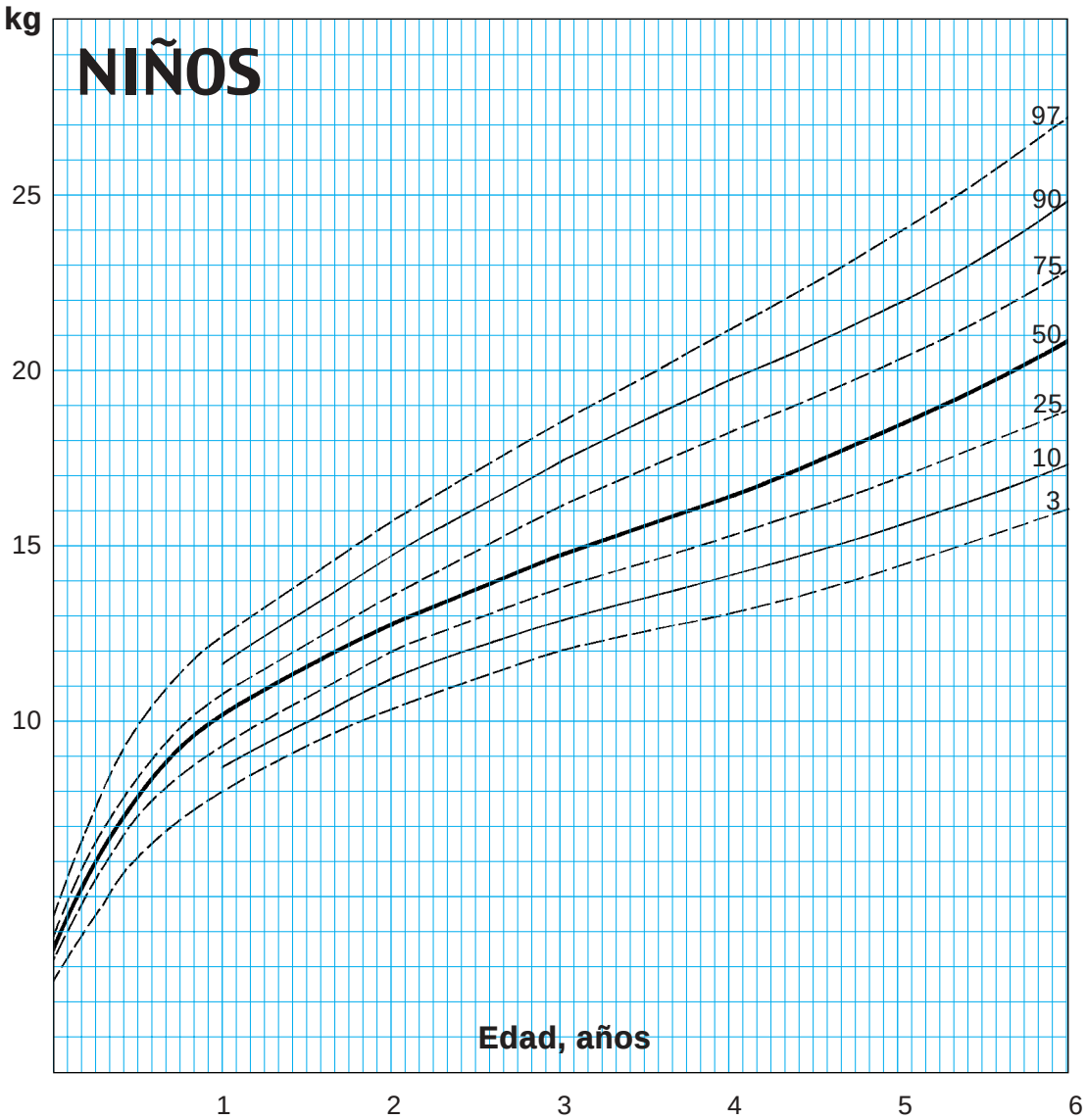
Gráficos preparados por Lejarraga H y Fustiñana C.
Arch.argent.pediatr 1986; 84:210-214.

Gráfico Nº 16

NIÑOS

PESO

Nacimiento-6 años



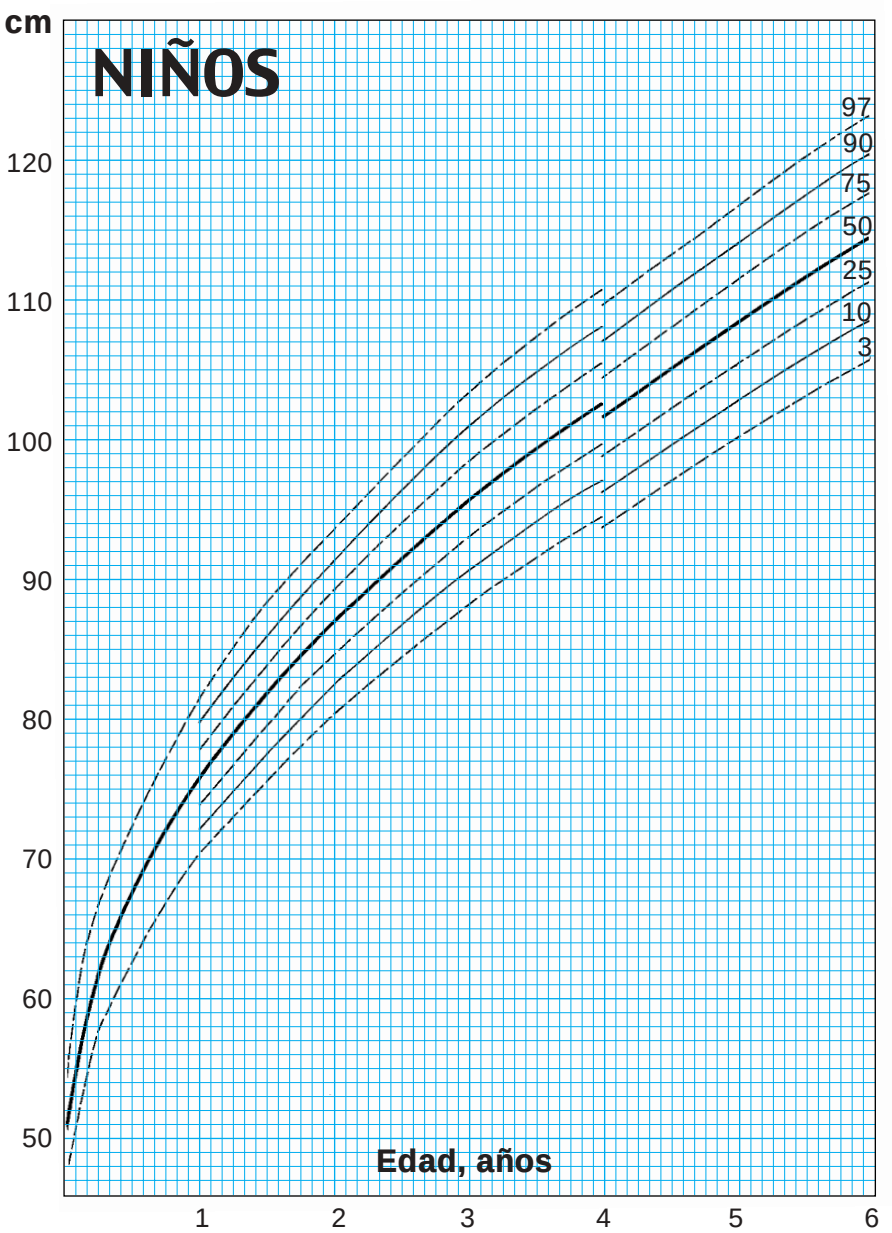
Gráficos preparados por Lejarraga H y Orfila J.
Arch.argent.pediatr 1987; 85:209-222.

Gráfico Nº 17

NIÑOS

LONGITUD CORPORAL–ESTATURA

Nacimiento-6 años



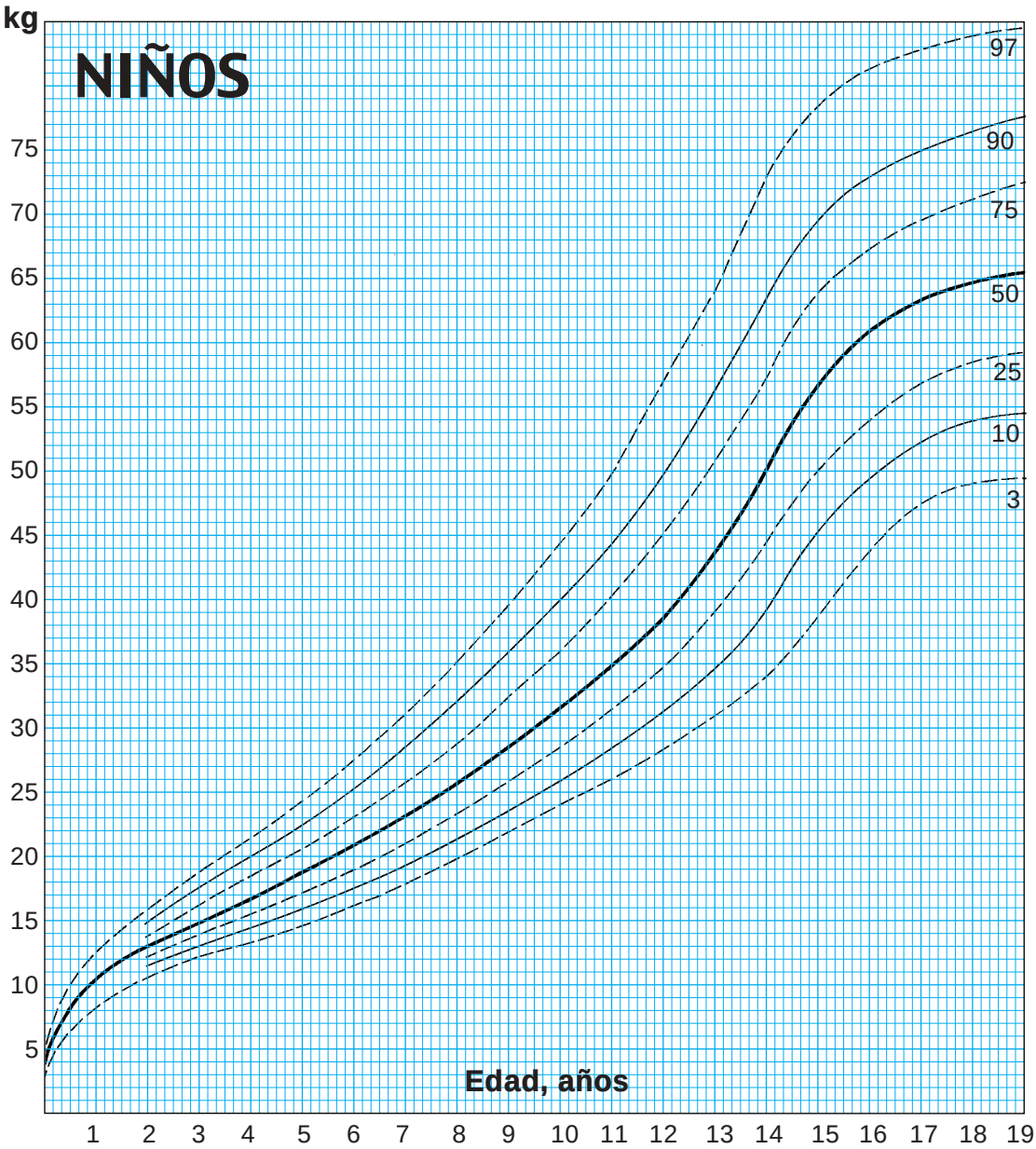
Gráficos preparados por Lejarraga H y Orfila J.
Arch.argent.pediatr 1987; 85:209-222.

Gráfico Nº 18

NIÑOS

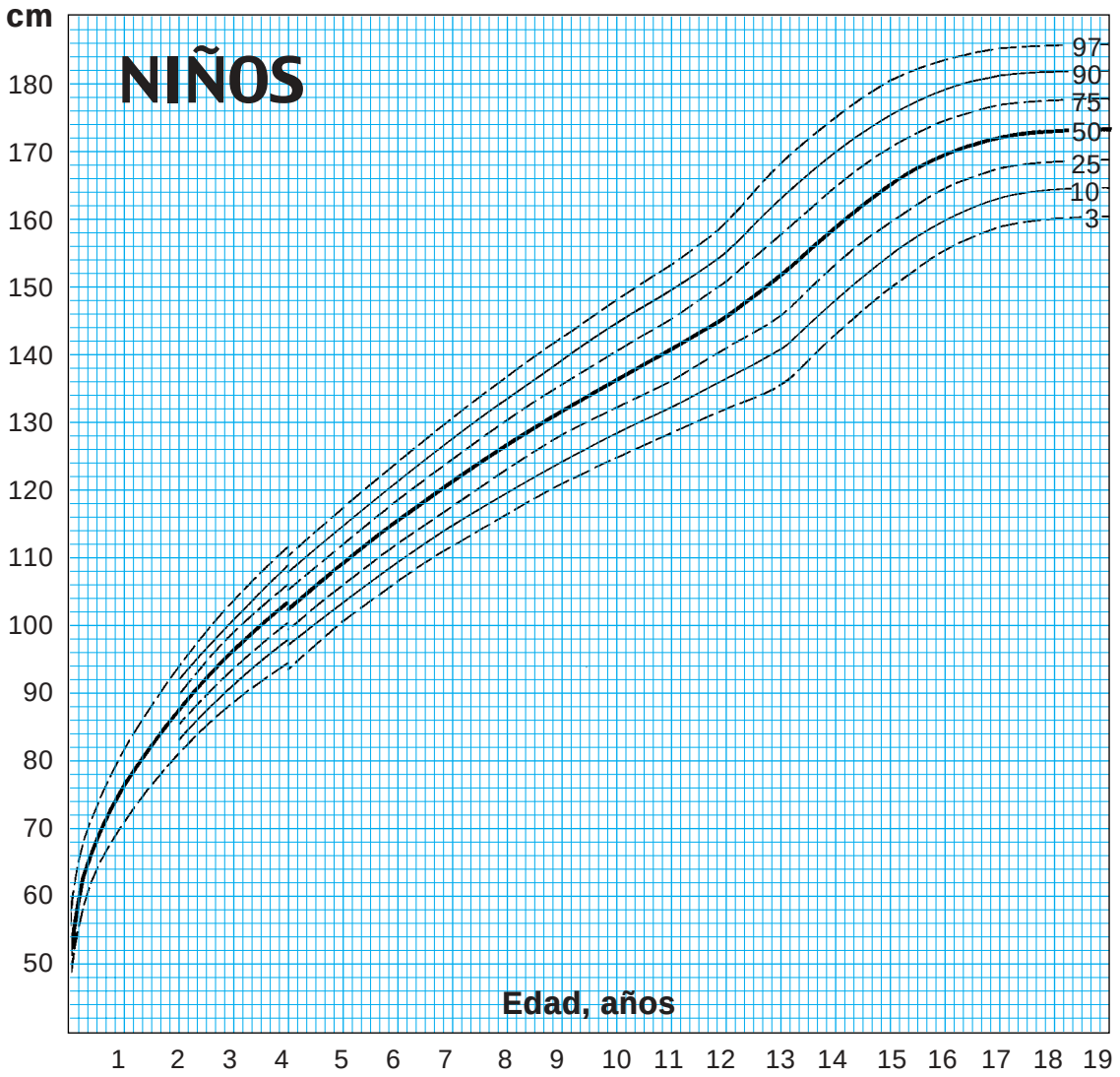
PESO

Nacimiento-19 años



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

Gráfico Nº 19
NIÑOS
ESTATURA
Nacimiento-19 años



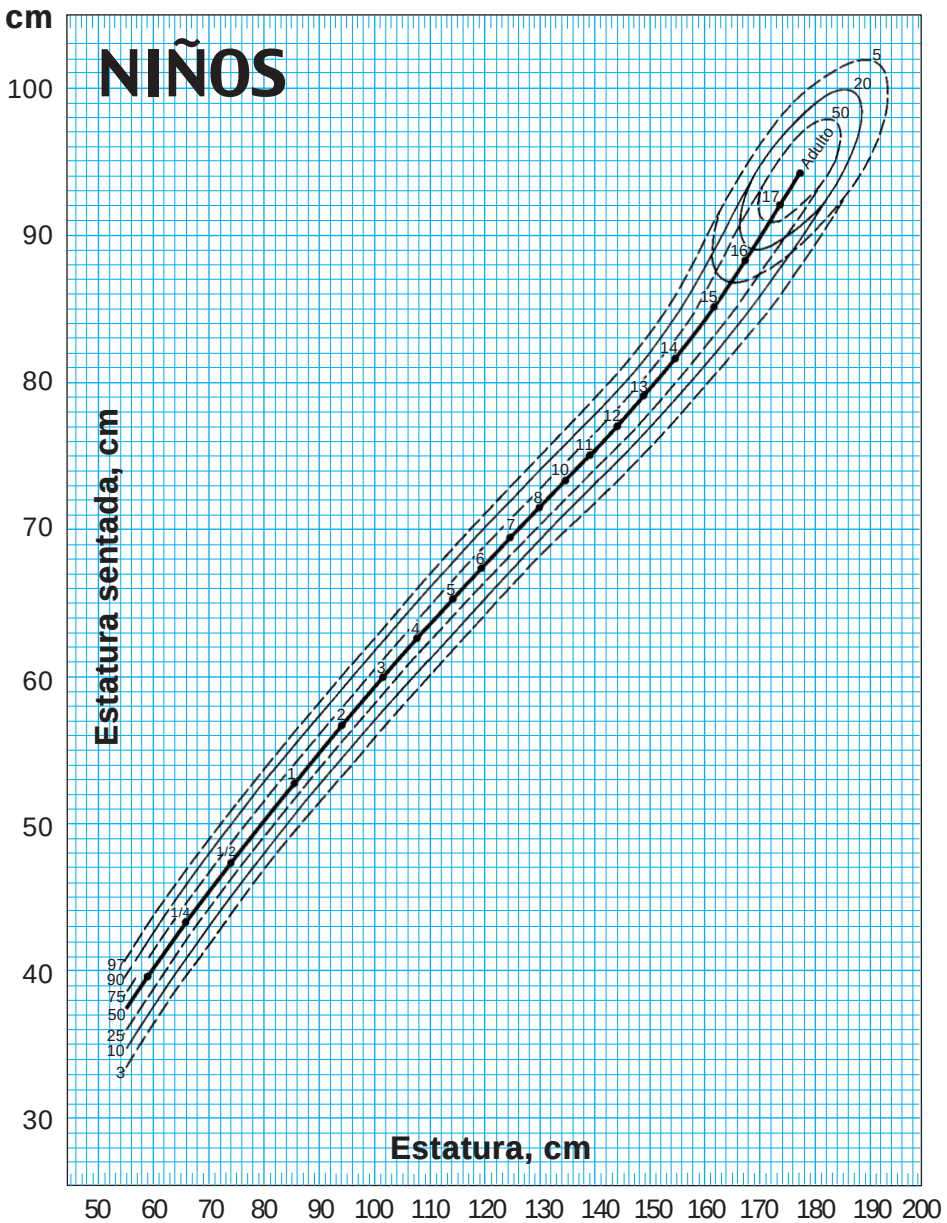
Gráficos preparados por Lejarraga H y Orfila J.
Arch.argent.pediatr 1987; 85:209-222.

Gráfico Nº 20

NIÑOS

ESTATURA SENTADA/ESTATURA

Nacimiento-madurez



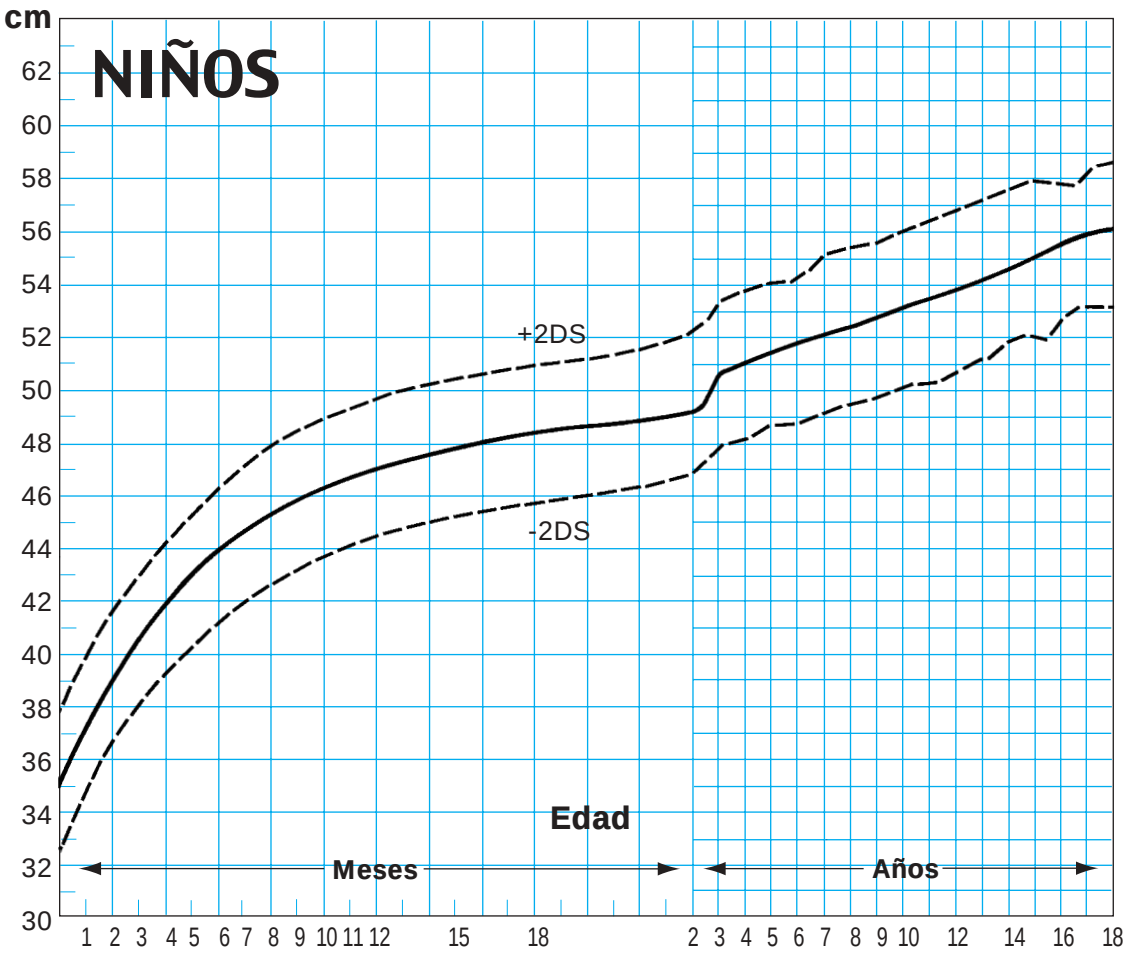
Tanner JM. Physical Development, en: Forfar, Arneill. Textbook of Pediatrics. Londres: Churchill, Livingstone, 1973.

Gráfico Nº 21

NIÑOS

PERÍMETRO CEFÁLICO

Nacimiento-18 años



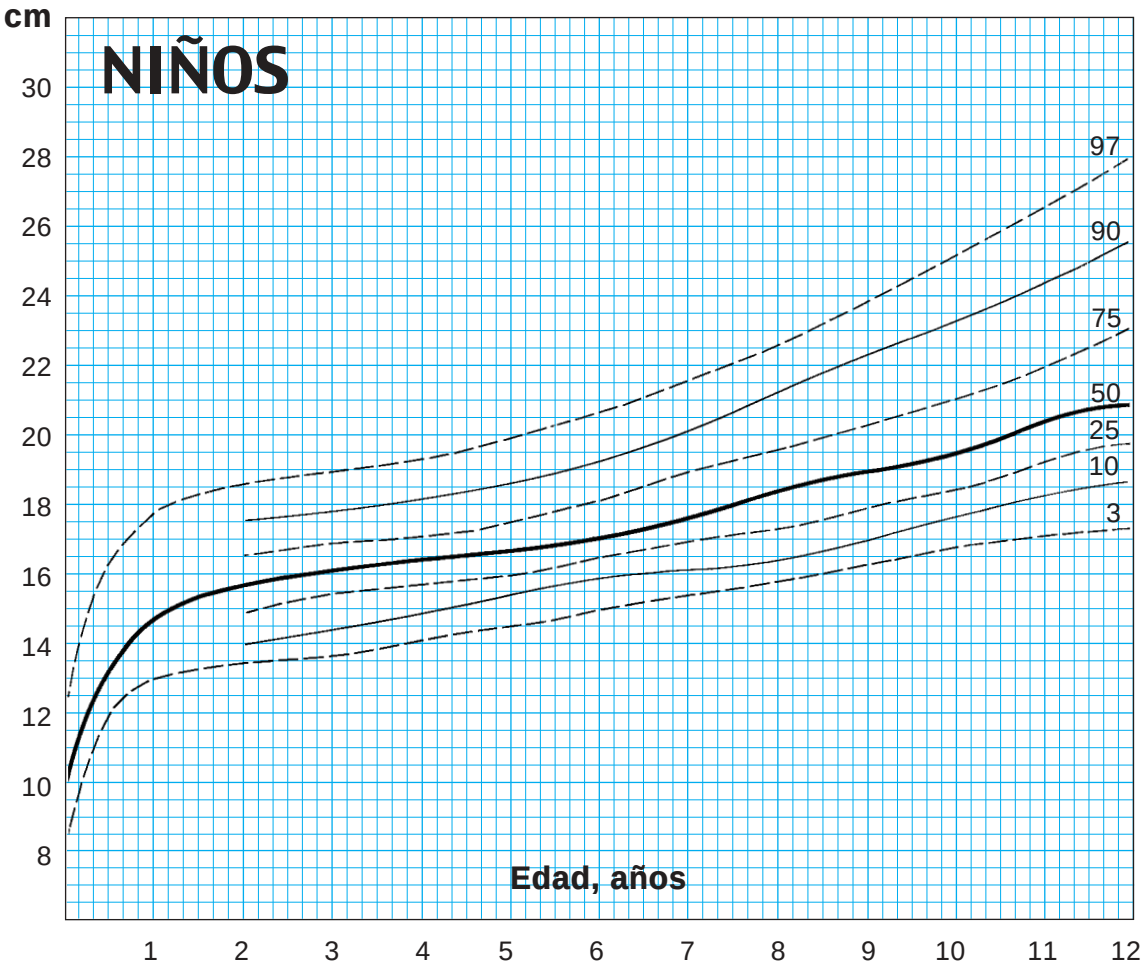
Nelhaus G. Pediatrics 1968; 41: 106.

Gráfico Nº 22

NIÑOS

PERÍMETRO DEL BRAZO

Nacimiento-12 años



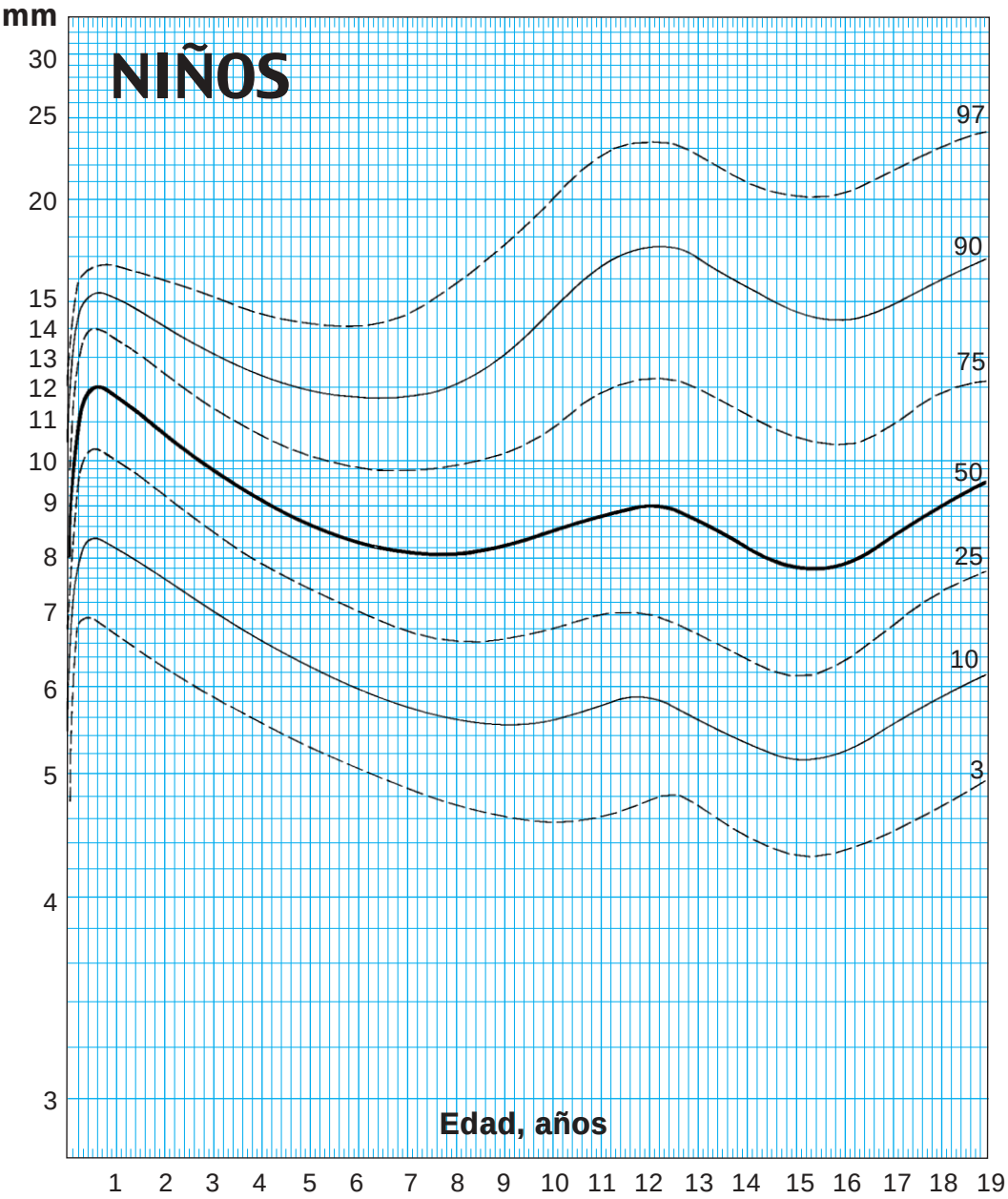
Lejarraga H, Markevich L, Sanchirico F, Cusminsky M.
Arch Latinoamer Nutr 1983; 33:139.

Gráfico Nº 23

NIÑOS

PLIEGUE CUTÁNEO TRICIPITAL

Nacimiento-19 años



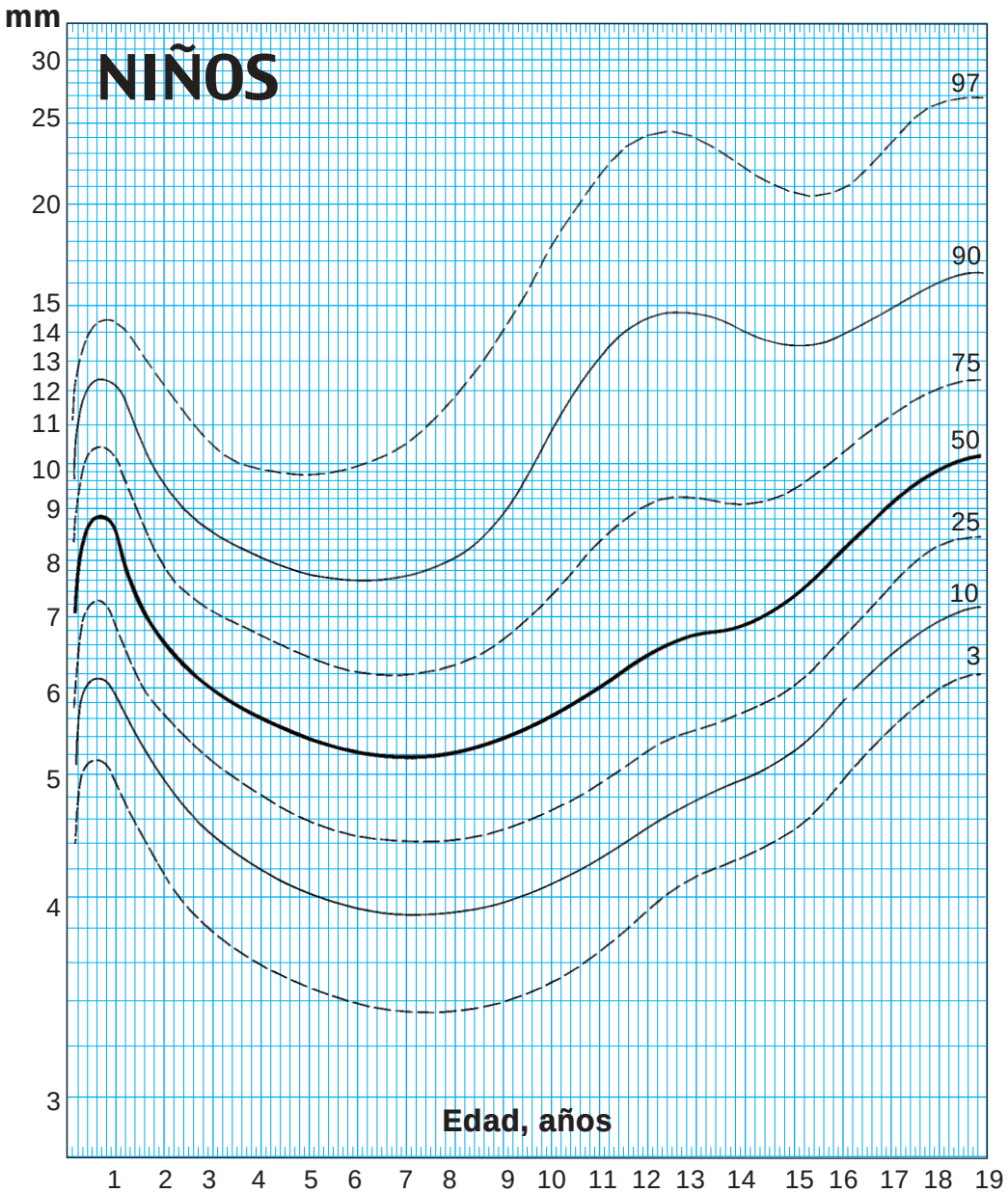
Tanner JM y col. Arch Dis Child 1975; 50:142.

Gráfico Nº 24

NIÑOS

PLIEGUE CUTÁNEO SUBESCAPULAR

Nacimiento-19 años



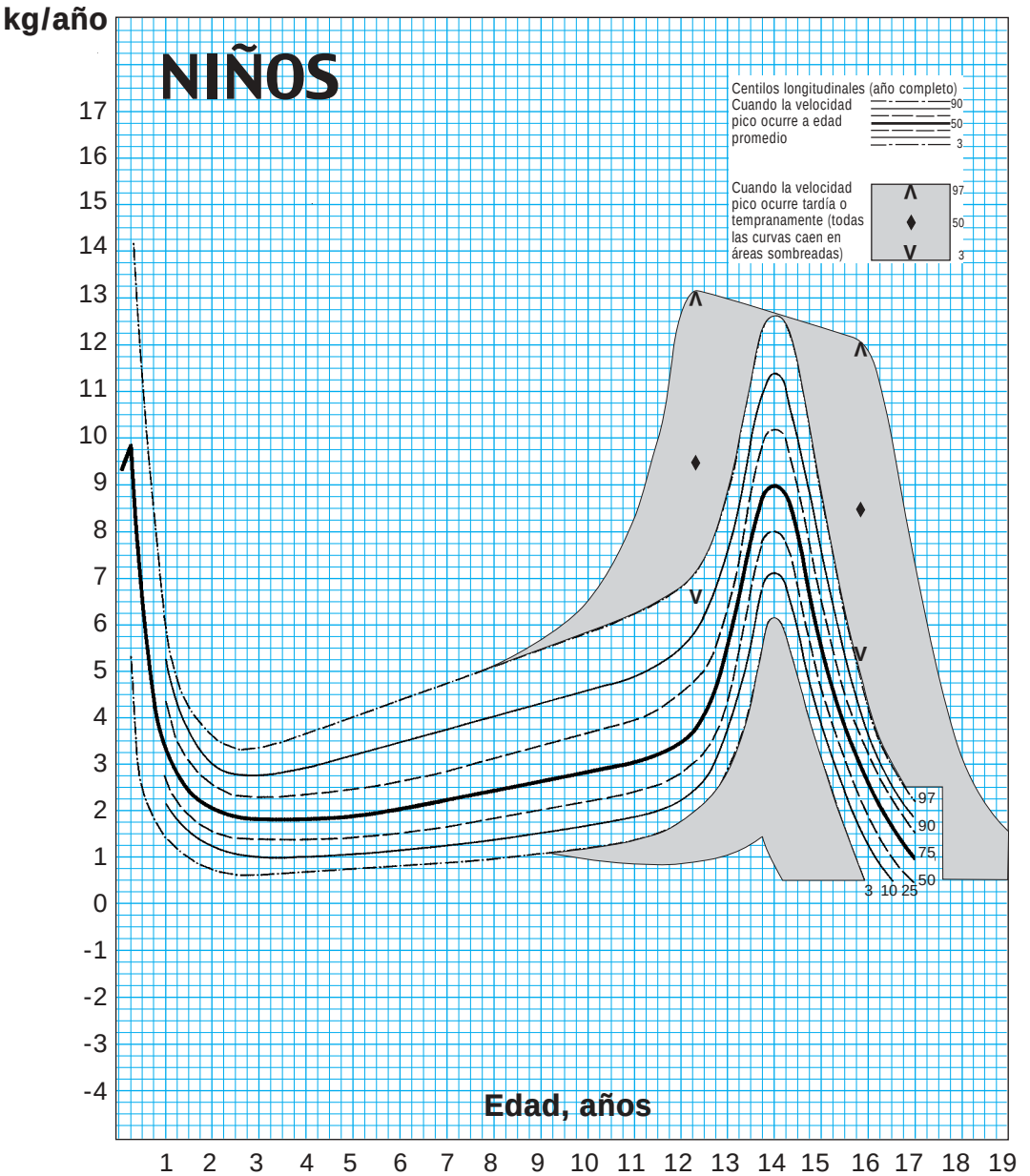
Tanner JM y col. Arch Dis Child 1975; 50:142.

Gráfico Nº 25

NIÑOS

VELOCIDAD DE PESO

Nacimiento-19 años



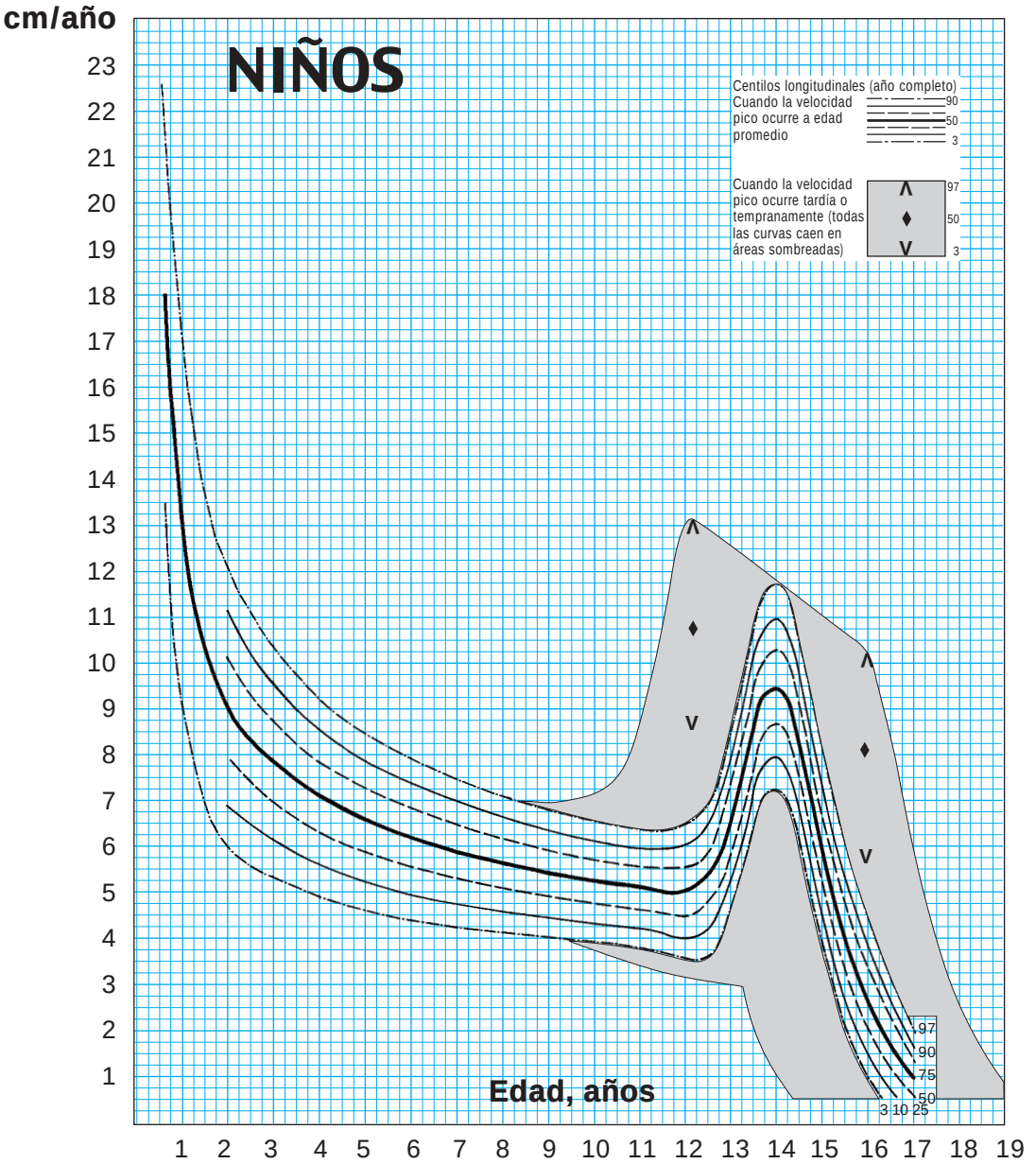
Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi N. Arch Dis Child 1966; 41:454 (parte I) y 1966; 41:613 (parte II).

Gráfico Nº 26

NIÑOS

VELOCIDAD DE ESTATURA

Nacimiento-19 años



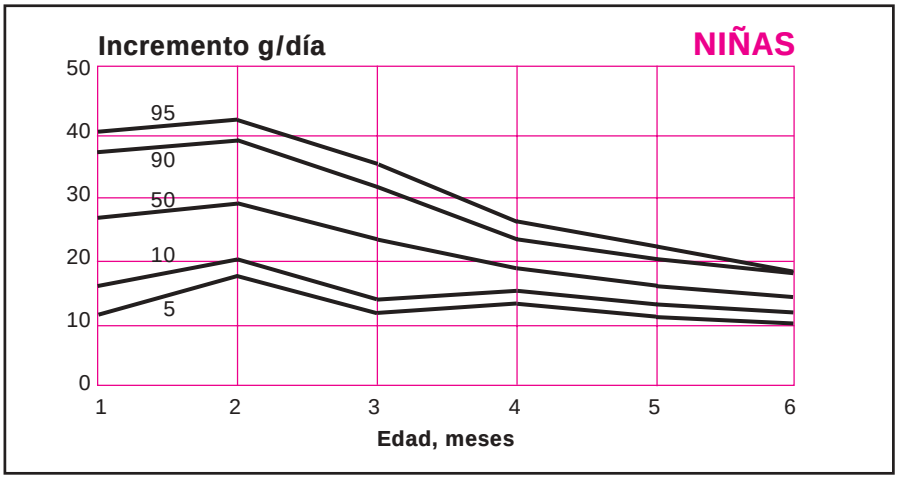
Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi N. Arch Dis Child 1966; 41:454 (parte I) y 1966; 41:613 (parte II).

Gráfico Nº 27a

NIÑAS

INCREMENTO DIARIO DE PESO

Mediciones tomadas a intervalos mensuales



Mediciones tomadas a intervalos bimensuales

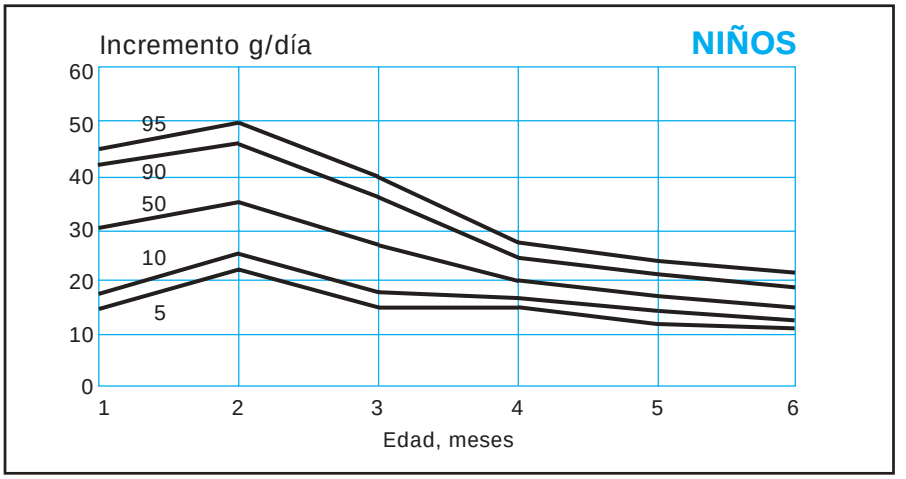
Gráficos preparados por Lejarraga H, de Castro MF, Fano V, sobre datos de: Guo S, Roche AF, Fomon S, et al. Reference data on gains in weight and length during the two first years of life. Journal of Pediatrics 1991; 119: 355-62.

Gráfico Nº 27b

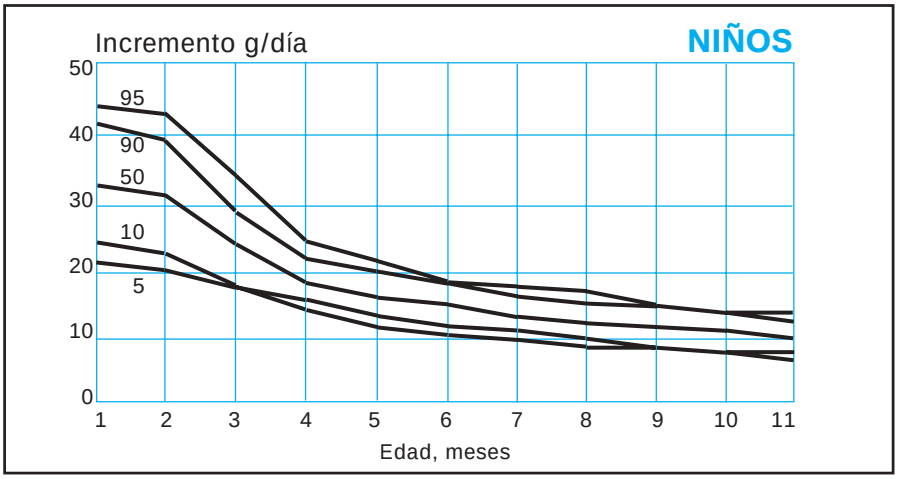
NIÑOS

INCREMENTO DIARIO DE PESO

Mediciones tomadas a intervalos mensuales



Mediciones tomadas a intervalos bimensuales



Gráficos preparados por Lejarraga H, de Castro MF, Fano V, sobre datos de: Guo S, Roche AF, Fomon S, et al. Reference data on gains in weight and length during the two first years of life. Journal of Pediatrics 1991; 119: 355-62.

Gráficos de evaluación de incrementos de peso diario en los primeros 11 meses de vida

Los estándares nacionales de Peso y Estatura recomendados por la Sociedad Argentina de Pediatría y el Ministerio de Salud Pública de uso general para nuestro país, no permiten evaluar con precisión períodos cortos de incremento de peso en edades tempranas. Esto se aplica tanto a los estándares de distancia como a los de velocidad.

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. Ante la falta de información local creímos conveniente graficar los datos elaborados por *Guo S, Roche A, Fomon S*, publicados en el **Journal of Pediatric**[28], correspondiente a los primeros meses de vida.

Uso de los gráficos

Los gráficos muestran la variación normal de incremento diario de peso sobre 2 mediciones separadas entre sí por períodos de 1 mes y de 2 meses.

Hay un gráfico para cada sexo.

De esta manera, si se quiere evaluar el incremento de peso de un niño durante un período de alrededor de 30 días, se debe elegir el gráfico de intervalos mensuales. Si por el contrario se evalúa un período aproximadamente de 60 días, se utiliza el gráfico de incremento bimensuales.

El método a usar es el siguiente:

1. Calcular el incremento de peso en gramos entre 2 mediciones.
2. Llevar ese valor a gramos/día (g/d).
3. Graficar el incremento de peso en gramos/día en la edad central sobre el gráfico que corresponda.

Daremos dos ejemplos:

a) Varón

1ª medición a los 31 días de edad: Peso 3.600 g.
2ª medición a los 55 días de vida: Peso 4.400 g.
Incremento de peso= 4.400 g – 3.600 g = 800 g.
Intervalo de tiempo= 55 – 31 días = 24 días.
Incremento de peso en gramos por día=

$$\frac{800}{24} = 33{,}3 \text{ g/día}$$

Edad central = 31 + $\left(\frac{55 - 31 \text{ días}}{2}\right)$ = 31 + 12 = 43 días

El incremento de 33,3 g/día, a la edad central de 43 días, corresponde al centilo 50 en el *Gráfico Nº 27b (intervalos mensuales)*.

b) Mujer

1ª medición a los 5 meses 20 días: Peso 6.200 g
2ª medición a los 7 meses 5 días: Peso 6.500 g
Incremento de peso= 6.500 g – 6.200 g = 300 g
Intervalo de tiempo=
7 meses 5 días – 5 meses 20 días = 45 días

Incremento de peso en g/día= $\frac{300 \text{ g}}{45 \text{ días}}$ = 6,6 g/día

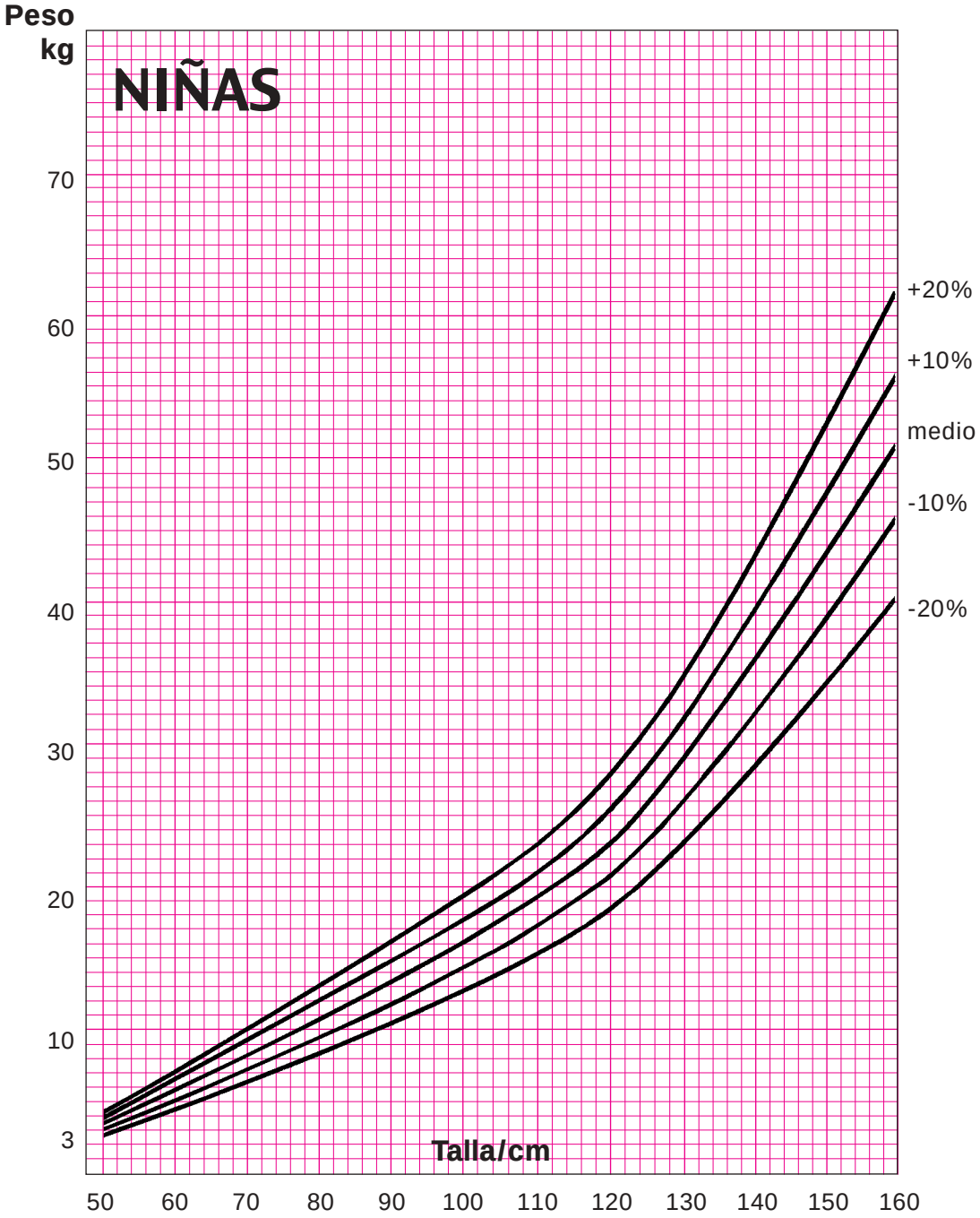
Edad central =
5 meses 20 días + $\left(\frac{7 \text{meses } 5 \text{ días} - 5 \text{ meses } 20 \text{ días}}{2}\right)$ =
= 6 meses 13 días

El incremento de 6,6 g/día a la edad central de 6 meses 13 días se grafica en el *Gráfico Nº 27a (intervalos bimensuales)* y el dato se encuentra francamente debajo de los límites de normalidad.

Gráfico Nº 28

NIÑAS

RELACIÓN PESO–TALLA

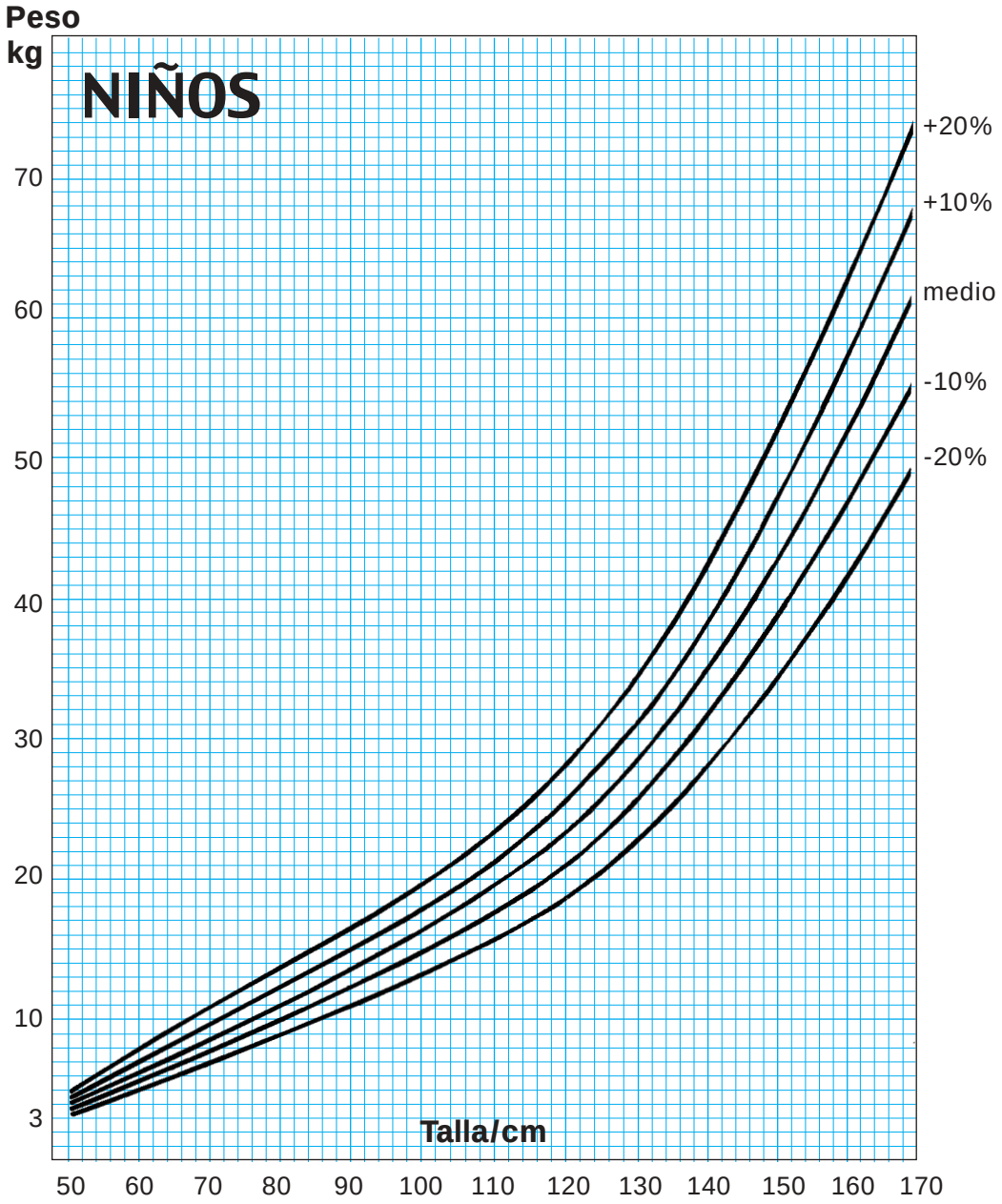


Lejarraga H y Orfila J. Tablas de crecimiento normal de peso para talla de niños y niñas argentinos. Braguinsk J. Obesidad. Buenos Aires: Promedicina, 1977:16.

Gráfico Nº 29

NIÑOS

RELACIÓN PESO–TALLA



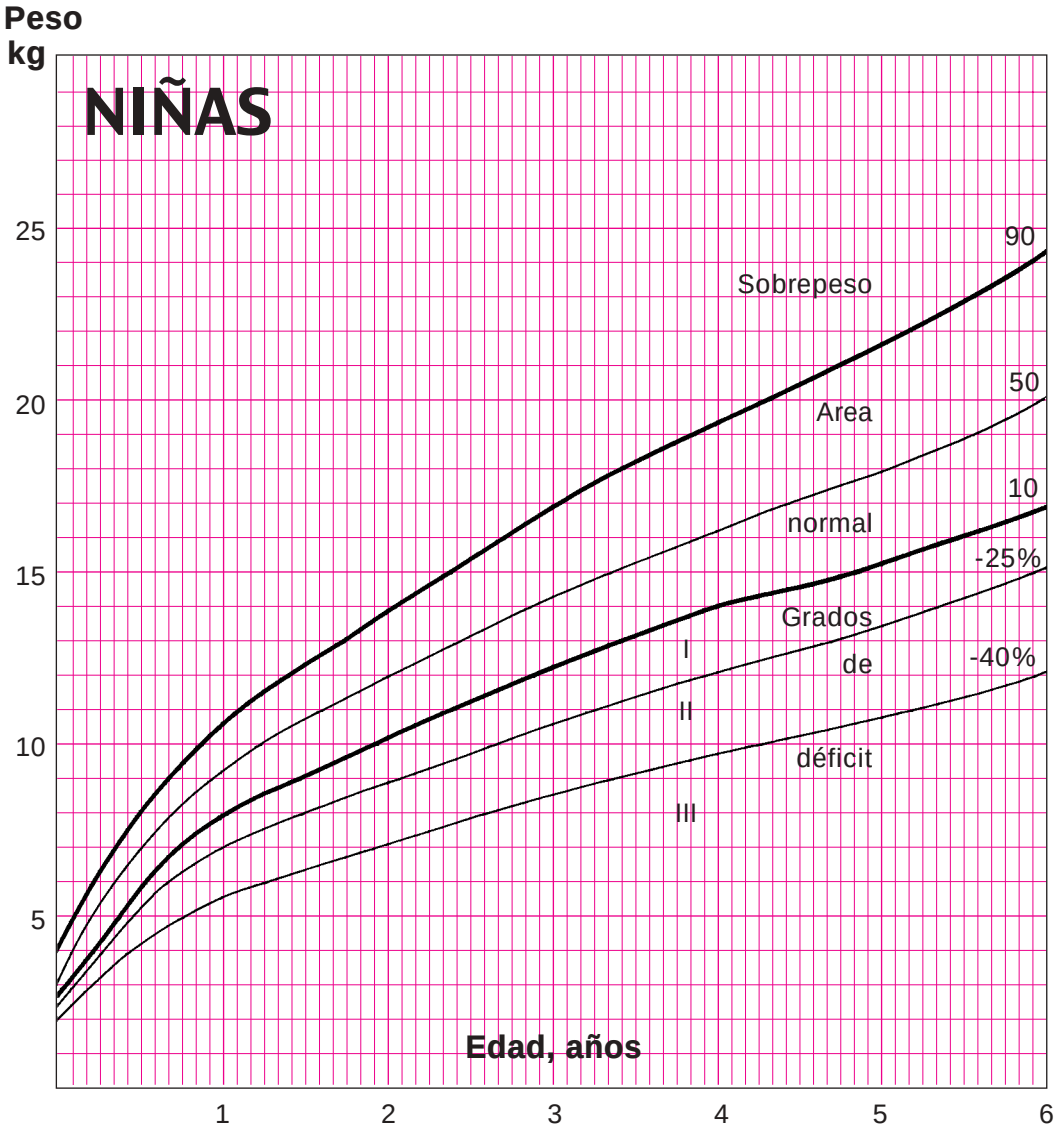
Lejarraga H y Orfila J. Tablas de crecimiento normal de peso para talla de niños y niñas argentinos. Braguinsk J. Obesidad. Buenos Aires: Promedicina, 1977:16.

Gráfico Nº 30

NIÑAS

RELACIÓN PESO–EDAD

Nacimiento-6 años



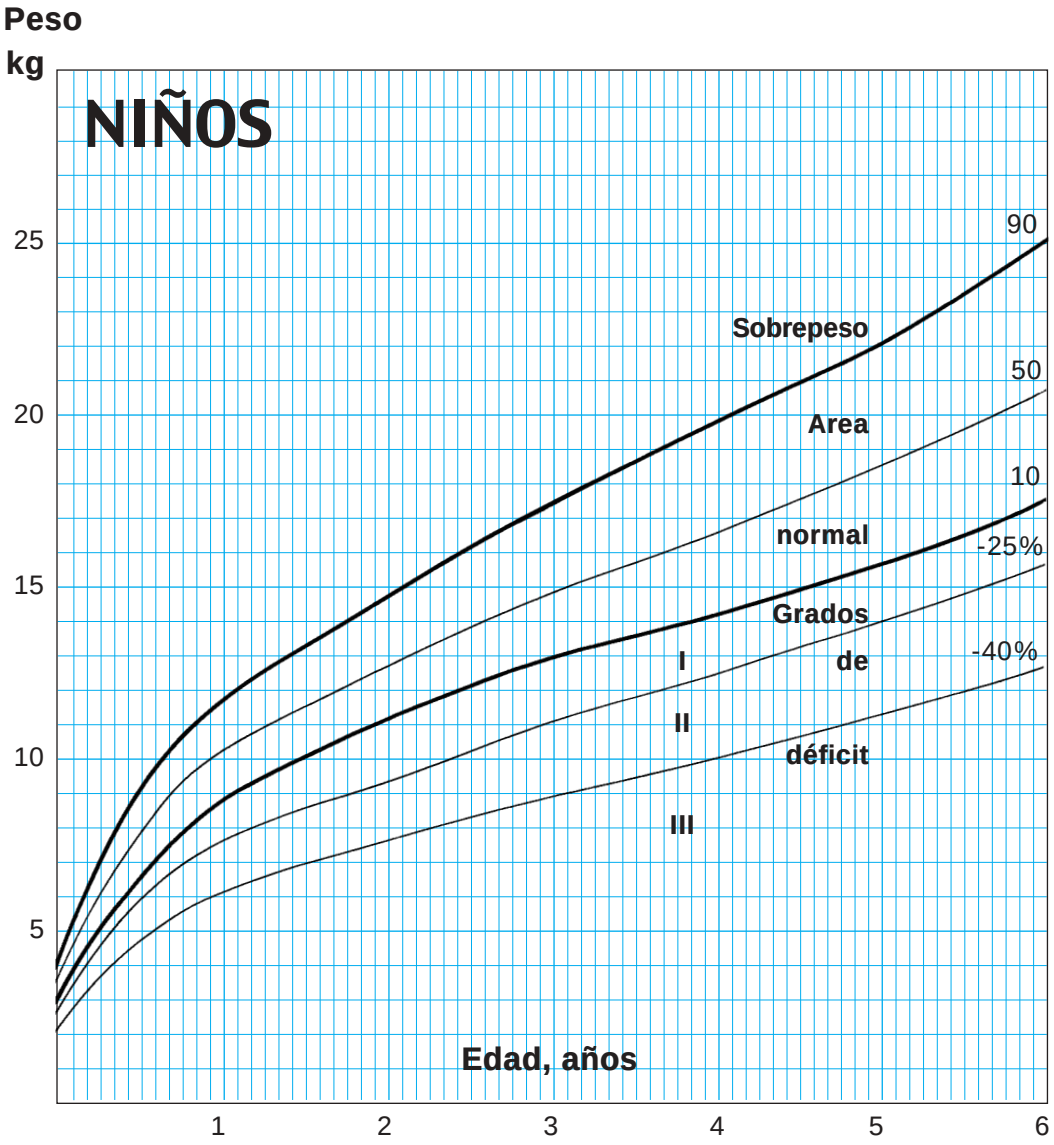
Gráficos preparados por Lejarraga H, Morasso M del C.
Publicado en: Lejarraga H, Morasso M del C, Orfila G.
Arch.argent.pediatr 1987; 85:69-76.

Gráfico Nº 31

NIÑOS

RELACION PESO–EDAD

Nacimiento-6 años



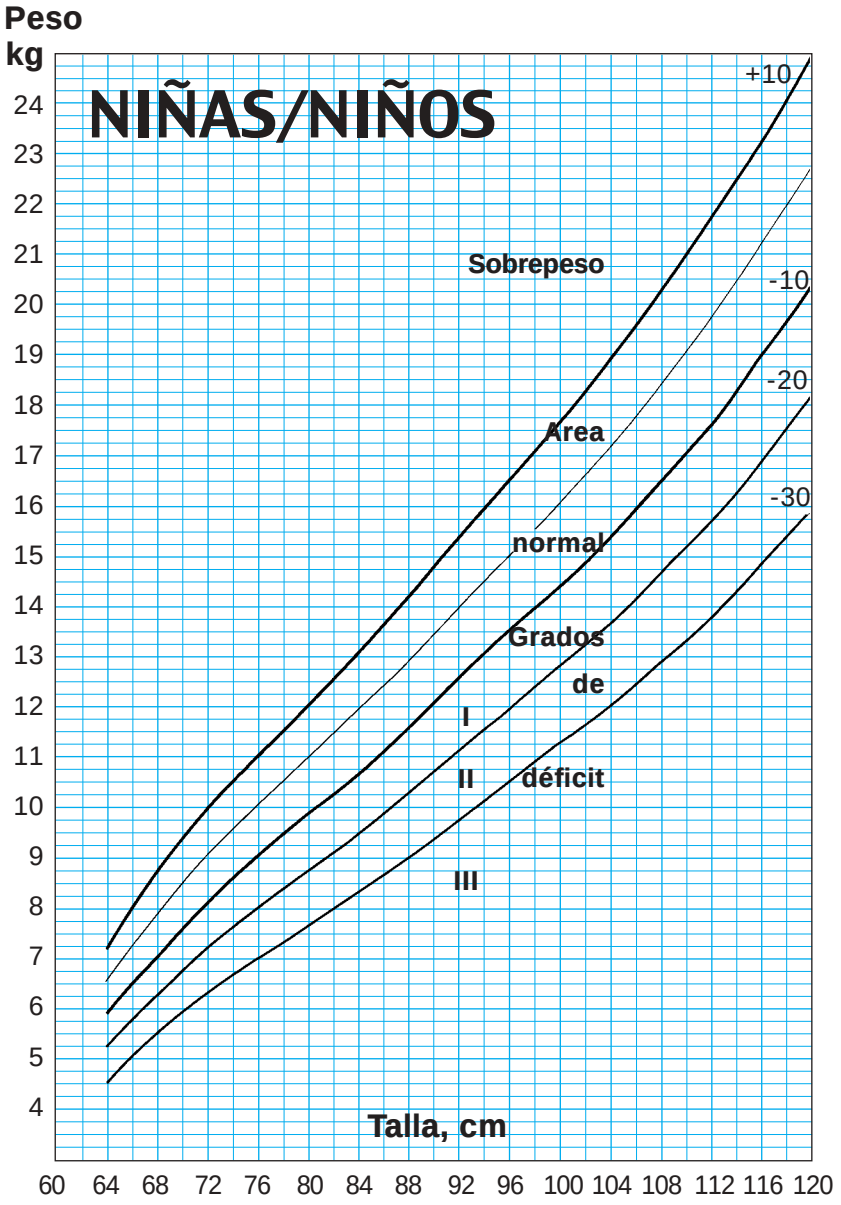
Gráficos preparados por Lejarraga H, Morasso M del C.
Publicado en: Lejarraga H, Morasso M del C, Orfila G.
Arch.argent.pediatr 1987; 85:69-76.

Gráfico Nº 32

NIÑAS / NIÑOS

RELACION PESO/TALLA

1 a 6 años



Gráficos preparados por Lejarraga H, Morasso M del C.
Publicado en: Lejarraga H, Morasso M del C, Orfila G.
Arch.argent.pediatr 1987; 85:69-76.

Tabla 1. Datos numéricos del percentilo 50 y desvío estándar de la estatura de niñas argentinas para cada edad, desde el nacimiento a la madurez.

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.

Niñas

Edad	P50	DE
RN	50.00	1.80
1 m	53.03	1.87
2 m	56.07	1.93
3 m	59.10	2.00
4 m	61.23	2.07
5 m	63.37	2.13
6 m	65.50	2.20
7 m	67.00	2.25
8 m	68.50	2.30
9 m	70.00	2.35
10 m	71.37	2.41
11 m	72.73	2.48
1 a	74.10	2.54
1 a 1 m	75.12	2.58
1 a 2 m	76.13	2.63
1 a 3 m	77.15	2.67
1 a 4 m	78.17	2.71
1 a 5 m	79.18	2.76
1 a 6 m	80.20	2.80
1 a 7 m	81.08	2.85
1 a 8 m	81.97	2.91
1 a 9 m	82.85	2.96
1 a 10 m	83.73	3.01
1 a 11 m	84.62	3.07
2 a	85.50	3.12
2 a 1 m	86.19	3.18
2a 2 m	86.88	3.23
2 a 3 m	87.58	3.29
2 a 4 m	88.27	3.35
2 a 5 m	88.96	3.40
2 a 6 m	89.65	3.46
2 a 7 m	90.34	3.52
2 a 8 m	91.03	3.57
2 a 9 m	91.73	3.63
2 a 10 m	92.42	3.69
2 a 11 m	93.11	3.74
3 a	93.80	3.80
3 a 1 m	94.40	3.84

Edad	P50	DE
3 a 2 m	95.00	3.88
3 a 3 m	95.60	3.93
3 a 4 m	96.20	3.97
3 a 5 m	96.80	4.01
3 a 6 m	97.40	4.05
3 a 7 m	98.00	4.09
3 a 8 m	98.60	4.13
3 a 9 m	99.20	4.18
3 a 10 m	99.80	4.22
3 a 11 m	100.40	4.26
4 a (acostada)	101.00	4.30
4 a (de pie)	99.70	4.56
4 a 1 m	100.28	4.58
4 a 2 m	100.87	4.60
4 a 3 m	101.45	4.62
4 a 4 m	102.03	4.64
4 a 5 m	102.62	4.66
4 a 6 m	103.20	4.68
4 a 7 m	103.78	4.70
4 a 8 m	104.37	4.72
4 a 9 m	104.95	4.74
4 a 10 m	105.53	4.76
4 a 11 m	106.12	4.78
5 a	106.70	4.80
5 a 1 m	107.24	4.83
5 a 2 m	107.78	4.85
5 a 3 m	108.33	4.88
5 a 4 m	108.87	4.90
5 a 5 m	109.41	4.93
5 a 6 m	109.95	4.96
5 a 7 m	110.49	4.98
5 a 8 m	111.03	5.01
5 a 9 m	111.58	5.03
5 a 10 m	112.12	5.06
5 a 11 m	112.66	5.08
6 a	113.20	5.11
6 a 1 m	113.67	5.13
6 a 2 m	114.13	5.15

Edad	P50	DE
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 a	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 a	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
9 a	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

Edad	P50	DE
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 a	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 11m	139.90	7.73
11 a	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 a	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
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

Edad	P50	DE
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 a	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 a	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
14a 11 m	159.41	6.34
15 a	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
15 a 10 m	160.35	6.18
15 a 11 m	160.43	6.16
16 a	160.50	6.15

Edad	P50	DE
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 a	160.60	6.10
17 a 1 m	160.61	6.10
17a 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 a	160.70	6.10
18 a 1 m	160.70	6.10
18a 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 a	160.70	6.10

Tabla 2. Datos numéricos del percentilo 50 y desvío estándar de la estatura de niños argentinas para cada edad, desde el nacimiento a la madurez.

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.

Niños

Edad	P50	DE
RN	50,60	1,80
1 m	54.50	2.00
2 m	58.40	2.19
3 m	62.30	2.39
4 m	63.97	2.45
5 m	65.63	2.51
6 m	67.30	2.57
7 m	68.73	2.64
8 m	70.17	2.70
9 m	71.60	2.77
10 m	73.55	2.84
11 m	74.20	2.90
1 a	75.50	2.97
1 a 1 m	76.42	3.01
1 a 2 m	77.33	3.05
1 a 3 m	78.25	3.10
1 a 4 m	79.17	3.14
1 a 5 m	80.08	3.18
1 a 6 m	81.00	3.22
1 a 7 m	81.92	3.26
1 a 8 m	82.83	3.30
1 a 9 m	83.75	3.35
1 a 10 m	84.67	3.39
1 a 11 m	85.58	3.43
2 a	86.50	3.47
2 a 1 m	87.23	3.52
2 a 2 m	87.97	3.57
2 a 3 m	88.70	3.62
2 a 4 m	89.43	3.66
2 a 5 m	90.17	3.71
2 a 6 m	90.90	3.76
2 a 7 m	91.63	3.81
2 a 8 m	92.37	3.86
2 a 9 m	93.10	3.91
2 a 10 m	93.83	3.95
2 a 11 m	94.57	4.00
3 a	95.30	4.05
3 a 1 m	95.88	4.07

Edad	P50	DE
3 a 2 m	96.45	4.09
3 a 3 m	97.03	4.11
3 a 4 m	97.60	4.13
3 a 5 m	98.18	4.15
3 a 6 m	98.75	4.18
3 a 7 m	99.33	4.20
3 a 8 m	99.90	4.22
3 a 9 m	100.48	4.24
3 a 10 m	101.05	4.26
3 a 11 m	101.63	4.28
4 a (acostada)	102.20	4.30
4 a (de pie)	101.20	4.20
4 a 1 m	101.77	4.22
4 a 2 m	102.33	4.23
4 a 3 m	102.90	4.25
4 a 4 m	103.47	4.27
4 a 5 m	104.03	4.28
4 a 6 m	104.60	4.30
4 a 7 m	105.17	4.32
4 a 8 m	105.73	4.33
4 a 9 m	106.30	4.35
4 a 10 m	106.87	4.37
4 a 11 m	107.43	4.38
5 a	108.00	4.40
5 a 1 m	108.52	4.43
5 a 2 m	109.03	4.45
5 a 3 m	109.55	4.48
5 a 4 m	110.07	4.50
5 a 5 m	110.58	4.53
5 a 6 m	111.10	4.55
5 a 7 m	111.62	4.58
5 a 8 m	112.13	4.60
5 a 9 m	112.65	4.63
5 a 10 m	113.17	4.65
5 a 11 m	113.68	4.68
6 a	114.20	4.70
6 a 1 m	114.71	4.73
6 a 2 m	115.22	4.76

Edad	P50	DE
6 a 3 m	115.73	4.79
6 a 4 m	116.23	4.82
6 a 5 m	116.74	4.85
6 a 6 m	117.25	4.88
6 a 7 m	117.76	4.90
6 a 8 m	118.27	4.93
6 a 9 m	118.78	4.96
6 a 10 m	119.28	4.99
6 a 11 m	119.79	5.02
7 a	120.30	5.05
7 a 1 m	120.77	5.08
7 a 2 m	121.23	5.11
7 a 3 m	121.70	5.14
7 a 4 m	122.17	5.17
7 a 5 m	122.63	5.20
7 a 6 m	123.10	5.23
7 a 7 m	123.57	5.25
7 a 8 m	124.03	5.28
7 a 9 m	124.50	5.31
7 a 10 m	124.97	5.34
7 a 11 m	125.43	5.37
8 a	125.90	5.40
8 a 1 m	126.33	5.43
8 a 2 m	126.77	5.46
8 a 3 m	127.20	5.49
8 a 4 m	127.63	5.52
8 a 5 m	128.07	5.55
8 a 6 m	128.50	5.58
8 a 7 m	128.93	5.60
8 a 8 m	129.37	5.63
8 a 9 m	129.80	5.66
8 a 10 m	130.23	5.69
8 a 11 m	130.67	5.72
9 a	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

Edad	P50	DE
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 a	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 11m	139.84	6.58
11 a	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 a	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
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

Edad	P50	DE
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 a	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 a	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 a	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
15 a 10 m	168.45	7.66
15 a 11 m	168.83	7.60
16 a	169.20	7.55

Edad	P50	DE
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 a	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 a	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 a	172.80	6.80

Tabla 3. Datos numéricos del percentilo 50 y desvío estándar del peso de niñas argentinas para cada edad, desde el nacimiento a la madurez.

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.

Niñas

Edad	P50	DE Hemidistribución inferior	DE Hemidistribución superior
término	3.34	0.48	0.46
1 m	4.00	0.53	0.43
2 m	4.65	0.61	0.52
3 m	5.30	0.64	0.74
4 m	5.75	0.66	0.80
5 m	6.38	0.70	0.84
6 m	6.95	0.75	0.88
7 m	7.31	0.78	0.93
8 m	7.88	0.83	0.97
9 m	8.35	0.90	1.01
10 m	8.71	0.96	1.05
11 m	9.03	0.97	1.06
1 a	9.25	0.98	1.14
1 a 1 m	9.49	1.01	1.16
1 a 2 m	9.73	1.04	1.19
1 a 3 m	9.98	1.06	1.21
1 a 4 m	10.22	1.09	1.23
1 a 5 m	10.46	1.12	1.25
1 a 6 m	10.70	1.14	1.28
1 a 7 m	10.92	1.17	1.30
1 a 8 m	11.13	1.20	1.32
1 a 9 m	11.35	1.24	1.34
1 a 10 m	11.57	1.27	1.36
1 a 11 m	11.78	1.30	1.39
2 a	12.00	1.33	1.41
2 a 1 m	12.19	1.35	1.43
2 a 2 m	12.38	1.37	1.46
2 a 3 m	12.58	1.39	1.49
2 a 4 m	12.77	1.41	1.51
2 a 5 m	12.96	1.43	1.54
2 a 6 m	13.15	1.45	1.57
2 a 7 m	13.34	1.47	1.59
2 a 8 m	13.53	1.49	1.62
2 a 9 m	13.73	1.51	1.65
2 a 10 m	13.92	1.53	1.67
2 a 11 m	14.11	1.55	1.70
3 a	14.30	1.57	1.73

Edad	P50	DE Hemidistribución inferior	DE Hemidistribución superior
3 a 1 m	14.46	1.58	1.76
3 a 2 m	14.63	1.60	1.80
3 a 3 m	14.79	1.61	1.83
3 a 4 m	14.95	1.63	1.87
3 a 5 m	15.11	1.64	1.90
3 a 6 m	15.28	1.66	1.94
3 a 7 m	15.44	1.67	1.97
3 a 8 m	15.60	1.69	2.01
3 a 9 m	15.76	1.70	2.05
3 a 10 m	15.93	1.72	2.08
3 a 11 m	16.09	1.73	2.12
4 a	16.25	1.75	2.15
4 a 1 m	16.39	1.76	2.20
4 a 2 m	16.53	1.78	2.25
4 a 3 m	16.66	1.80	2.30
4 a 4 m	16.80	1.82	2.36
4 a 5 m	16.94	1.84	2.41
4 a 6 m	17.08	1.86	2.46
4 a 7 m	17.21	1.87	2.51
4 a 8 m	17.35	1.89	2.56
4 a 9 m	17.49	1.91	2.61
4 a 10 m	17.63	1.93	2.66
4 a 11 m	17.76	1.95	2.71
5 a	17.90	1.97	2.76
5 a 1 m	18.10	1.99	2.82
5 a 2 m	18.29	2.01	2.88
5 a 3 m	18.49	2.04	2.94
5 a 4 m	18.68	2.06	3.00
5 a 5 m	18.88	2.09	3.06
5 a 6 m	19.08	2.11	3.12
5 a 7 m	19.27	2.14	3.18
5 a 8 m	19.47	2.16	3.24
5 a 9 m	19.66	2.19	3.30
5 a 10 m	19.86	2.21	3.36
5 a 11 m	20.05	2.23	3.42
6 a	20.25	2.26	3.48
6 a 1 m	20.45	2.30	3.55

Tabla 3 (Niñas). *Continuación*

Edad	P50	DE Hemidistribución inferior	DE Hemidistribución superior
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 a	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 a	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
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 a	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

Edad	P50	DE Hemidistribución inferior	DE Hemidistribución superior
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 a	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 a	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
11 a 10 m	40.75	6.54	9.04
11 a 11 m	41.23	6.64	9.09
12 a	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

Tabla 3 (Niñas). *Continuación*

Edad	P50	DE Hemidistribución inferior	DE Hemidistribución superior
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 a	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 a	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 a	51.10	5.79	9.51
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 a	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 a	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 a	53.70	5.85	9.41
19 a	53.80	5.99	9.60

Tabla 4. Datos numéricos del percentilo 50 y desvío estándar del peso de niños argentinas para cada edad, desde el nacimiento a la madurez.

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.

Niños

Edad	P50	DE Hemidistribución inferior	DE Hemidistribución superior
término	3.42	0.51	0.50
1 m	4.05	0.45	0.56
2 m	4.90	0.53	0.64
3 m	6.00	0.65	0.85
4 m	6.60	0.74	0.90
5 m	7.20	0.81	1.06
6 m	7.80	0.88	1.12
7 m	8.30	0.96	1.14
8 m	8.80	1.06	1.14
9 m	9.30	0.90	1.15
10 m	9.60	0.96	1.17
11 m	9.90	0.97	1.22
1 a	10.20	0.98	1.29
1 a 1 m	10.43	1.01	1.30
1 a 2 m	10.65	1.04	1.31
1 a 3 m	10.88	1.06	1.32
1 a 4 m	11.10	1.09	1.33
1 a 5 m	11.33	1.12	1.34
1 a 6 m	11.55	1.14	1.36
1 a 7 m	11.76	1.17	1.39
1 a 8 m	11.97	1.20	1.42
1 a 9 m	12.18	1.24	1.45
1 a 10 m	12.38	1.27	1.48
1 a 11 m	12.59	1.30	1.51
2 a	12.80	1.33	1.54
2 a 1 m	12.96	1.35	1.58
2 a 2 m	13.13	1.37	1.62
2 a 3 m	13.29	1.39	1.66
2 a 4 m	13.45	1.41	1.70
2 a 5 m	13.61	1.43	1.74
2 a 6 m	13.78	1.45	1.78
2 a 7 m	13.94	1.47	1.82
2 a 8 m	14.10	1.49	1.86
2 a 9 m	14.26	1.51	1.90
2 a 10 m	14.43	1.53	1.94
2 a 11 m	14.59	1.55	1.98
3 a	14.75	1.57	2.02

Edad	P50	DE Hemidistribución inferior	DE Hemidistribución superior
3 a 1 m	14.89	1.54	2.06
3 a 2 m	15.03	1.51	2.11
3 a 3 m	15.16	1.49	2.15
3 a 4 m	15.30	1.46	2.20
3 a 5 m	15.44	1.44	2.24
3 a 6 m	15.58	1.41	2.28
3 a 7 m	15.71	1.38	2.33
3 a 8 m	15.85	1.36	2.37
3 a 9 m	15.99	1.33	2.42
3 a 10 m	16.13	1.30	2.46
3 a 11 m	16.26	1.28	2.51
4 a	16.40	1.25	2.55
4 a 1 m	16.58	1.32	2.58
4 a 2 m	16.77	1.39	2.60
4 a 3 m	16.95	1.46	2.63
4 a 4 m	17.13	1.53	2.66
4 a 5 m	17.32	1.60	2.68
4 a 6 m	17.50	1.67	2.71
4 a 7 m	17.68	1.74	2.74
4 a 8 m	17.87	1.82	2.76
4 a 9 m	18.05	1.89	2.79
4 a 10 m	18.23	1.96	2.82
4 a 11 m	18.42	2.03	2.84
5 a	18.60	2.10	2.87
5 a 1 m	18.79	2.14	2.91
5 a 2 m	18.98	2.18	2.96
5 a 3 m	19.18	2.23	3.00
5 a 4 m	19.37	2.27	3.05
5 a 5 m	19.56	2.31	3.09
5 a 6 m	19.75	2.35	3.14
5 a 7 m	19.94	2.39	3.18
5 a 8 m	20.13	2.44	3.22
5 a 9 m	20.33	2.48	3.27
5 a 10 m	20.52	2.52	3.31
5 a 11 m	20.71	2.56	3.36
6 a	20.90	2.60	3.40
6 a 1 m	21.08	2.62	3.46

Niños

Edad	P50	DE Hemidistribución inferior	DE Hemidistribución superior
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 a	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 a	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
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 a	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

Edad	P50	DE Hemidistribución inferior	DE Hemidistribución superior
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 a	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 a	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
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 a	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

Niños

Edad	P50	DE Hemidistribución inferior	DE Hemidistribución superior
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 a	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 a	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
14 a 11 m	56.23	9.48	11.80
15 a	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

Edad	P50	DE Hemidistribución inferior	DE Hemidistribución superior
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 a	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 a	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 a	64.80	8.44	10.31
19 a	65.70	8.61	10.41

Tabla 5. Indice de masa corporal*

	SOBREPESO Indice de masa corporal 25 kg/m²		OBESIDAD Indice de masa corporal 30 kg/m²	
Edad	Niños	Niñas	Niños	Niñas
2 a	18,4	18,0	20,1	20,1
2 a 6m	18,1	17,8	19,8	19,5
3 a	17,9	17,6	19,6	19,4
3 a 6m	17,7	17,4	19,4	19,2
4 a	17,6	17,3	19,3	19,1
4 a 6m	17,5	17,2	19,3	19,1
5 a	17,4	17,1	19,3	19,2
5 a 6m	17,5	17,2	19,5	19,3
6 a	17,6	17,3	19,8	19,7
6 a 6m	17,7	17,5	20,2	20,1
7 a	17,9	17,8	20,6	20,5
7 a 6m	18,2	18,0	21,1	21,0
8 a	18,4	18,3	21,6	21,6
8 a 6m	18,8	18,7	22,2	22,2
9 a	19,1	19,1	22,8	22,8
9 a 6m	19,5	19,5	23,4	23,5
10 a	19,8	19,9	24,0	24,1
10 a 6m	20,2	20,3	24,6	24,8
11 a	20,6	20,7	25,1	25,4
11 a 6m	20,9	21,2	25,6	26,1
12 a	21,2	21,7	26,0	26,7
12 a 6m	21,6	22,1	26,4	27,2
13 a	21,9	22,6	26,8	27,8
13 a 6m	22,3	23,0	27,2	28,2
14 a	22,6	23,3	27,6	28,6
14 a 6m	23,0	23,7	28,0	28,9
15 a	23,3	23,9	28,3	29,1
15 a 6m	23,6	24,2	28,6	29,3
16 a	23,9	24,4	28,9	29,4
16 a 6m	24,2	24,5	29,1	29,6
17 a	24,5	24,7	29,4	29,7
17 a 6m	24,7	24,8	29,7	29,8
18 a	25,0	25,0	30,0	30,0

* *Cole TJ, Bellizzi MC, Fiegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. BMJ 2000; 320:1240-3.*

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 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 to-

---

* *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.

Figura 3.1

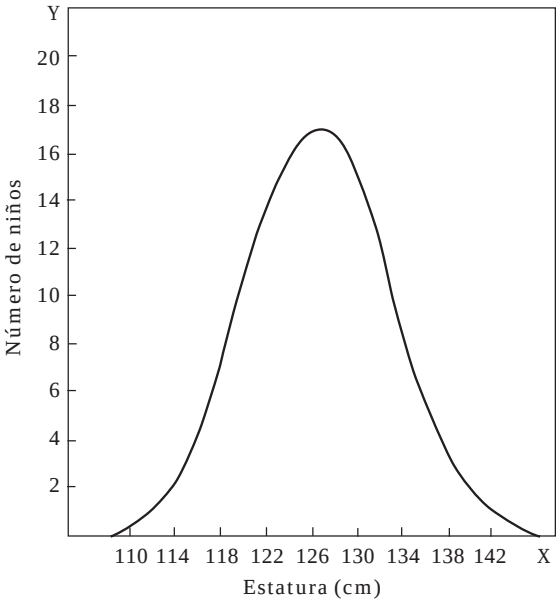
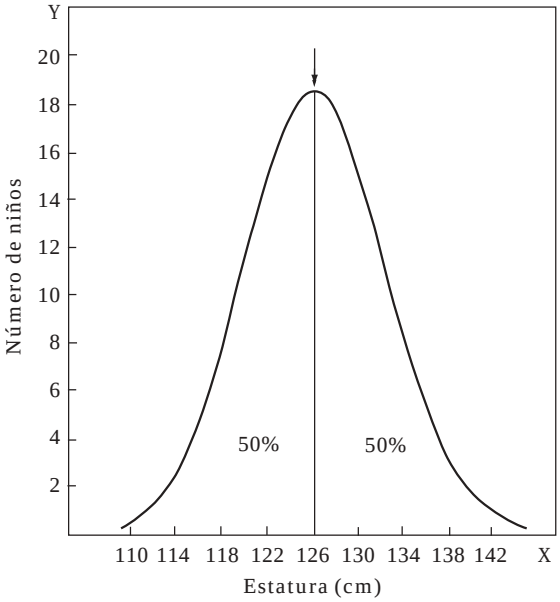


Figura 3.2



dos 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 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 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.

*** 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.

Figura 3.3

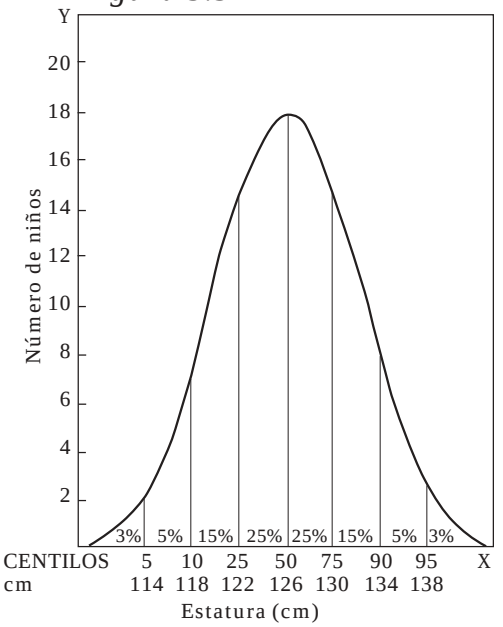


Figura 3.4

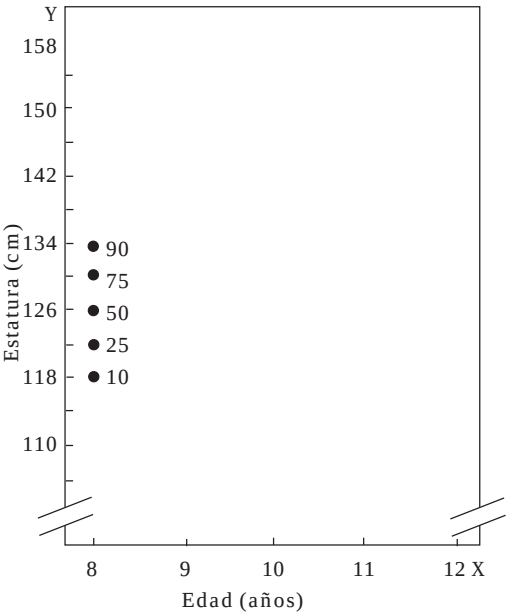


Figura 3.5

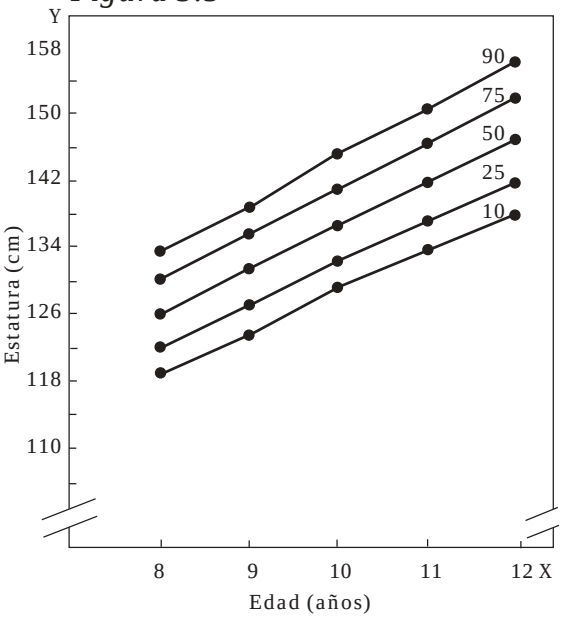
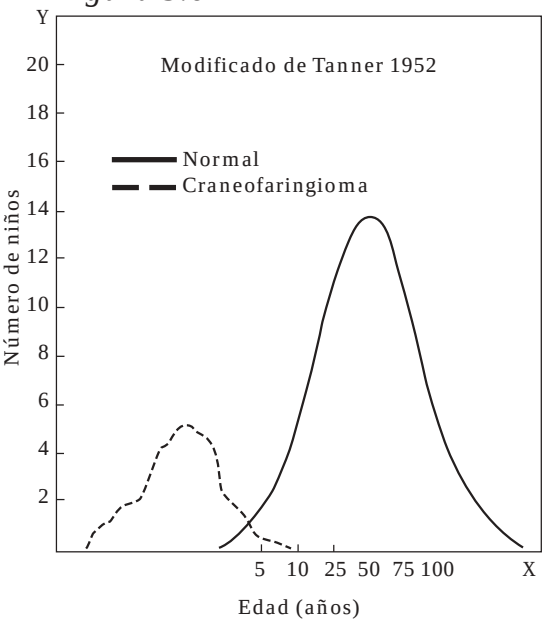


Figura 3.6



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

El método descripto 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– excluiremos 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 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.

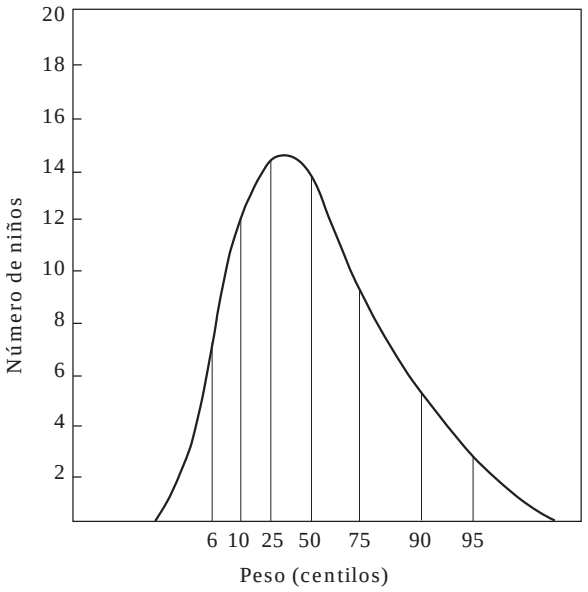
Centilos en parámetros de distribución no gaussiana

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 dis-

tribución 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 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.

Figura 3.7



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 la distribución. De esto se deduce que las pe-

queñas 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 pundo 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 prescinden 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.

Cuadro de decimales del año

	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

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

Δe = 108,9 cm – 103,6 cm = 5,3 cm

Δt = 6,38 años – 5,42 años = 0,96 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 (e_1) ni a la 2ª medición (e_2), 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*

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

---

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

Usos del puntaje Z

1) 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 ubican en un estándar, por fuera de los límites marcados por los percentilos extremos (3 y 97).
- En grupos de población permite:
  - → Computar valores centrales y de dispersión agrupando los datos correspondientes a individuos de diferente sexo y edad.
  - → Comparar diferentes mediciones de crecimiento. Por ejemplo: en una muestra de la provincia x de nuestro país el puntaje Z de talla se encontró que es más bajo que el de peso indicando un mayor retardo de crecimiento en talla que en peso con relación a la referencia.

2) Permite comparar valores procedentes de varios test o medidas.

Cálculo

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

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

$$\text{puntaje Z} = \frac{x - p50}{DS}$$

x: estatura del paciente
p50 : mediana o percentilo 50 a la edad del paciente
DS: desvío estándar

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

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, percentilo 50 de los estándares argentinos a la edad de 6 años y 3 meses; 5,17 el DS de los estándares argentinos a esa edad y sexo y – 2,47 es la DS por debajo (por el signo negativo) del percentilo 50 a la cual se encuentra la niña.

Los datos del percentilo 50 y DS se encuentran en la *Tabla 1*.

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 DS abarca entre éste y la media, un porcentaje igual de individuos. Por ejemplo: la proporción de la población por debajo de -2 DS y por arriba de 2 DS del puntaje Z es del 2% y la proporción por debajo de –1 DS y por arriba de 1 DS es del 16%.

Si **la distribución de frecuencias no es gaussiana** (por ejemplo: peso) no tiene las mismas propiedades que la curva de Gauss y 1 DS 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.

En la construcción de estos estándares se deben calcular las desviaciones estándar de cada hemidistribución (por encima y por debajo de la mediana a cada edad). Si el valor del individuo se encuentra por encima de la mediana, para calcular el **puntaje Z** se debe utilizar la mediana y la DS de la hemidistribución superior, si se encuentra por debajo se utiliza la misma mediana y la DS de la hemidistribución inferior:

Puntaje Z= x – p50 / DS de hemidistribución superior o inferior

x: peso del paciente
p50 : mediana o percentilo 50 a la edad del paciente
DS: desvío estándar de hemidistribución superior o inferior a la edad 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 la DS de la hemidistribución inferior para ese sexo y edad y – 0,82 es la DS por debajo del percentilo 50 a la que se encuentra el niño. Los datos del percentilo 50 y DS se encuentran en la *Tabla 4*.

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

El Indice de Masa Corporal (peso/talla^2) resulta una adecuada definición antropométrica de sobrepeso y obesidad, y su asociación con riesgo de salud.

Se ha alcanzado una nueva definición (punto de corte) de sobrepeso y de obesidad para niños y adolescentes de ambos sexos, basada en el conjunto de datos de crecimiento provenientes de seis diferentes regiones de la tierra, que se consideran adecuadamente representativas.[32]

---

* *Dra. M. L. Bay.* Secretaria del Comité Nacional de Nutrición. Sociedad Argentina de Pediatría.

Se trata de una definición menos arbitraria que las disponibles anteriormente, que eran regionales y permite comparar prevalencias de sobrepeso y obesidad en diferentes poblaciones del mundo.

Se definieron los valores de IMC para cada sexo entre los 2 y 18 años, que se corresponden con los valores de 25kg/m^2 y 30 kg/m^2 del adulto considerados como puntos de corte de sobrepeso y obesidad.

No se ha establecido sin embargo un punto de corte válido para desnutrición en estas tablas de IMC por lo que no pueden ser utilizadas con este fin. Se recomienda seguir utilizando para ello los criterios de peso/edad, talla/edad y peso/talla.

Capítulo 4

4.1. Crecimiento normal y patológico*

Figura 4.1

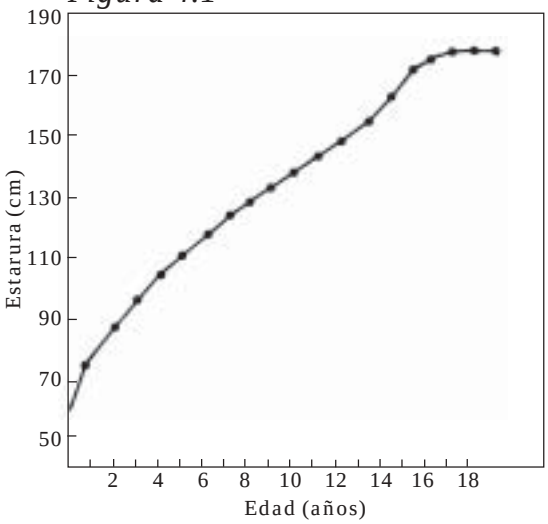


Figura 4.1: *Curva de crecimiento (distancia alcanzada) de un niño normal medido anualmente desde su nacimiento hasta la detención de su crecimiento.*

Crecimiento normal

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.
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.

---

* [33] *Dr. H. Lejarraga*. Servicio de Crecimiento y Desarrollo. Hospital Nacional de Pediatría "Prof. Dr. J.P. Garrahan".

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.

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.

Figura 4.2

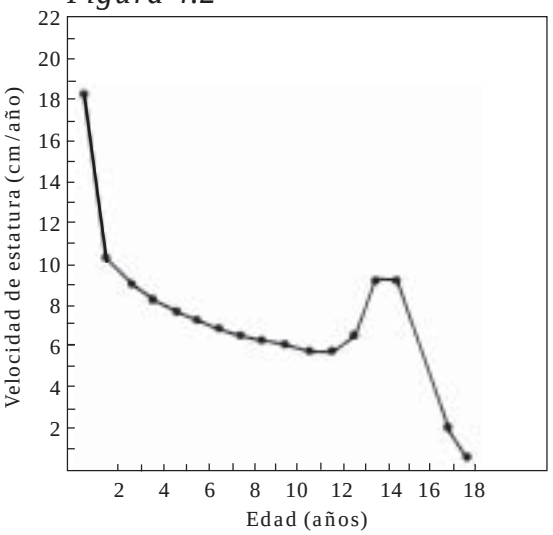


Figura 4.2: *Curva de velocidad de crecimiento normal (incrementos anuales).*

Según dos estudios hechos en niños argentinos de clase media,[34,35] 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 ± 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 proble-

mas 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 ± 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.

4.2. Crecimiento y lactancia*

Los niños alimentados con lactancia materna tienen un crecimiento distinto que los alimentados artificialmente. Si comparamos su crecimiento con nuestras curvas de referencia transitan por centilos más bajos, sobre todo en peso, impresionando como si presentaran una falla en el crecimiento.

Si no hacemos un estricto seguimiento de estos niños, podemos pensar que esta aparente falla es real, lo que podría ser una de las causas de la incorporación temprana de leche artificial y semisólidos antes de los seis meses, lo cual no trae beneficios. Esto contribuiría a la disminución de la prevalencia de la lactancia materna exclusiva.

---

* *Dras. V. Orazi y A. Di Candia.* Sociedad Argentina de Pediatría. Comité de Crecimiento y Desarrollo.

Estudios realizados coinciden en que los menores incrementos de peso podrían confundirse con retrasos en el crecimiento a partir de los 2 ó 3 meses de vida.[36]

En 1993 un Comité de Expertos de la OMS[7] planteó los problemas técnicos y biológicos que surgían con las curvas NCHS, recomendadas para ser utilizadas a nivel internacional y el crecimiento de los niños alimentados con leche materna. Las investigaciones mostraron patrones de crecimiento distintos entre los niños amamantados y las curvas antes mencionadas. En 1994[37] la Asamblea de la OMS le solicitó al Director General la necesidad de desarrollar nuevas curvas para evaluar el crecimiento de los niños amamantados, por lo cual se propuso realizar un estudio multipaís en diversas regiones geográficas que incluyeran África, las Américas, Asia y Europa.

Las nuevas curvas reforzarán el hecho que el crecimiento humano durante los primeros cinco años de vida es muy semejante en los diversos grupos étnicos. Este abordaje servirá para minimizar las dificultades políticas que han aparecido al usar patrones de un solo país como estándares internacionales para el crecimiento óptimo de los niños.

El diseño de investigación incluye un total de 10.000 lactantes y niños sanos a término con peso mayor a 2.500 grs, combinando un estudio longitudinal en 300 niños desde el nacimiento hasta los 24 meses con un estudio transversal de niños entre los 18 y 71 meses, totalizando 1.400 niños por lugar. El principal criterio de selección incluye ausencia de enfermedad, de restricciones socioeconómicas que actúen en desmedro del crecimiento y que las madres que amamantan no sean fumadoras.

Hasta el momento se están llevando a cabo estudios en Brasil, Ghana, India, Noruega, Oman y EE.UU., y se está considerando a China como país representativo del Este Asiático.

Se espera que el estudio sea completado en el año 2003 y tenga un importante significado para la Salud Pública, tanto en países en vías de desarrollo como desarrollados.

Las nuevas curvas de referencia establecerán al lactante amamantado como un modelo normativo para la

evaluación del crecimiento, salud y desarrollo. Brindarán una herramienta indispensable que promoverá el derecho de todos los niños para lograr su potencial genético de crecimiento.[38]

Por las dificultades que se plantean la Subcomisión de Lactancia Materna y los Comités de Nutrición y Crecimiento y Desarrollo realizaron la siguiente recomendación presentada en el "32º Congreso Nacional de Pediatría", Salta, en setiembre de 2000:

> *Se debe siempre en la consulta con el examen físico y el interrogatorio descartar patologías que puedan afectar el crecimiento y desarrollo y realizar la observación del acto de la lactancia (verificar la técnica correcta, frecuencia, duración y características. Interrogar sobre el día de vida del bebé, diuresis, catarsis, sueño. En caso necesario realizar intervención o sugerencias para optimizar la lactancia). Cuando en el seguimiento de un niño con lactancia materna exclusiva (RN a término, con peso adecuado) vemos que su curva, sobre todo en peso, comparada con las gráficas de referencia nacionales impresiona, como una falla en el crecimiento, proponemos utilizar el incremento gramo/día.*[28] *Si el mismo es mayor o igual al centilo 10 en el período evaluado, con un niño sano y saludable, sin antecedentes pre y postnatales de importancia que hubieran podido impactar sobre su crecimiento y desarrollo, no se debería cambiar la conducta alimentaria y continuar el seguimiento evaluando el incremento gramo/día.*

En una encuesta que se realizó en Michigan y Oregon (EE.UU.) a 107 médicos residentes de Pediatría y Medicina Familiar, el 99% respondió que frecuentemente percentilaba a sus pacientes. Pero a la pregunta de "¿Cómo crece un niño en peso alimentado con lactancia materna entre los 4 y 7 meses comparado con los alimentados con leche artificial?", sólo el 5% contestó correctamente, que en ese período los niños crecían con una velocidad menor.

Concluyen los autores de este trabajo que el desconocimiento puede tener un gran impacto en el cuidado de la

salud. El diagnóstico erróneo llevaría a recomendar suplemento o semisólido precozmente, conductas que ponen en peligro la continuidad de la lactancia exitosa, aumentando la ansiedad y disminuyendo la confianza materna.[39]

4.3. 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 3º y 97º, 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 5º y no el 3º. Debe recordarse que el percentilo 3º se ubica sólo ligeramente por debajo del 5º.

Para contestar a la segunda pregunta, debe disponerse de más de un punto en las tablas, es decir, es necesa-

---

* *Dr. H. Lejarraga*. Servicio de Crecimiento y Desarrollo. Hospital Nacional de Pediatría "Prof. Dr. J.P. Garrahan".

rio 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.[40]

4.4. Interpretación de los datos antropométricos

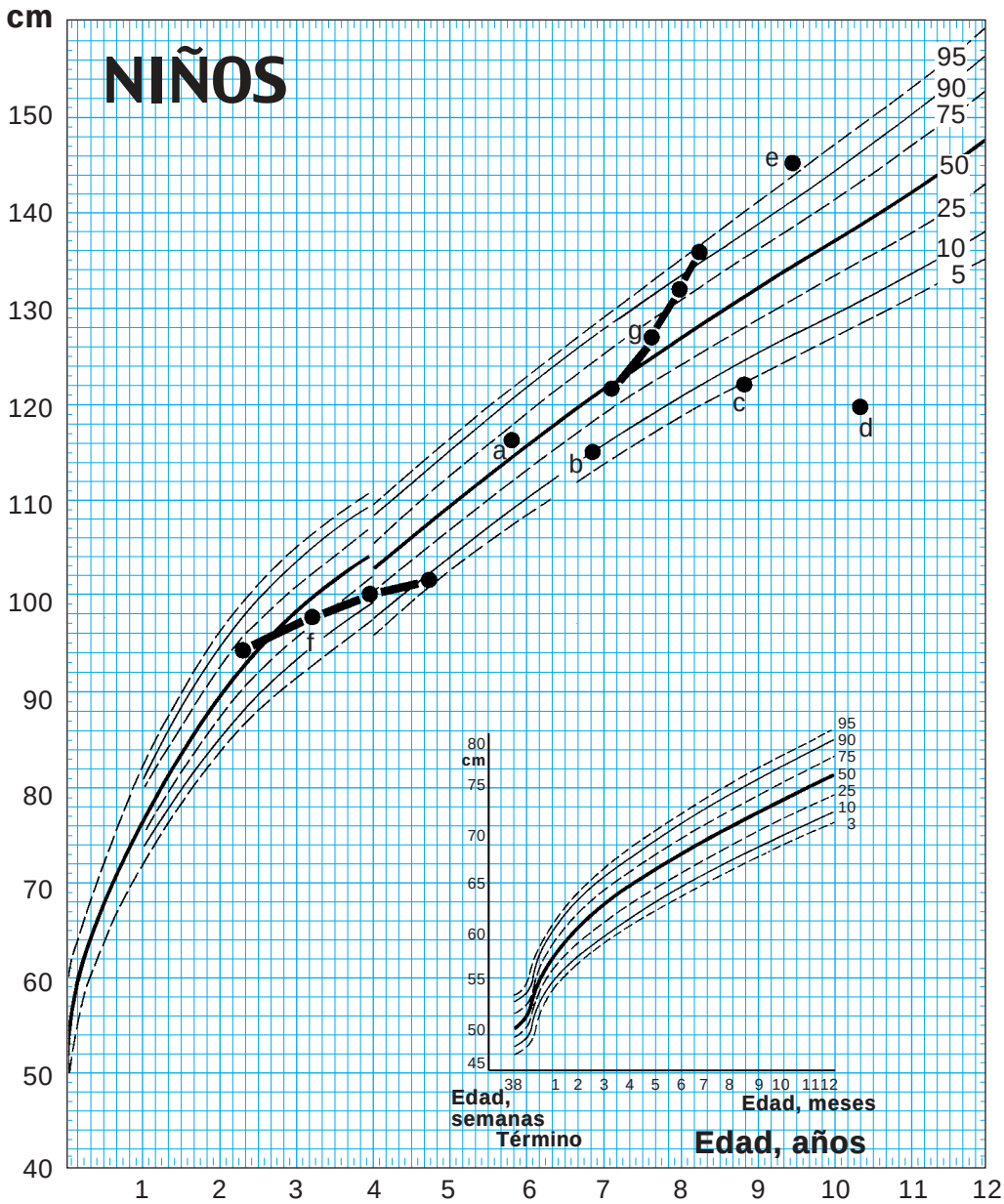
La estatura y la velocidad de crecimiento representan dos tipos de información relativamente independientes entre sí. Puede darse el caso de un niño con estatura baja y velocidad de crecimiento normal (como la curva **h** del *Gráfico 4.4*); o una estatura normal con una velocidad de crecimiento anormalmente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

Gráfico Nº 4.3

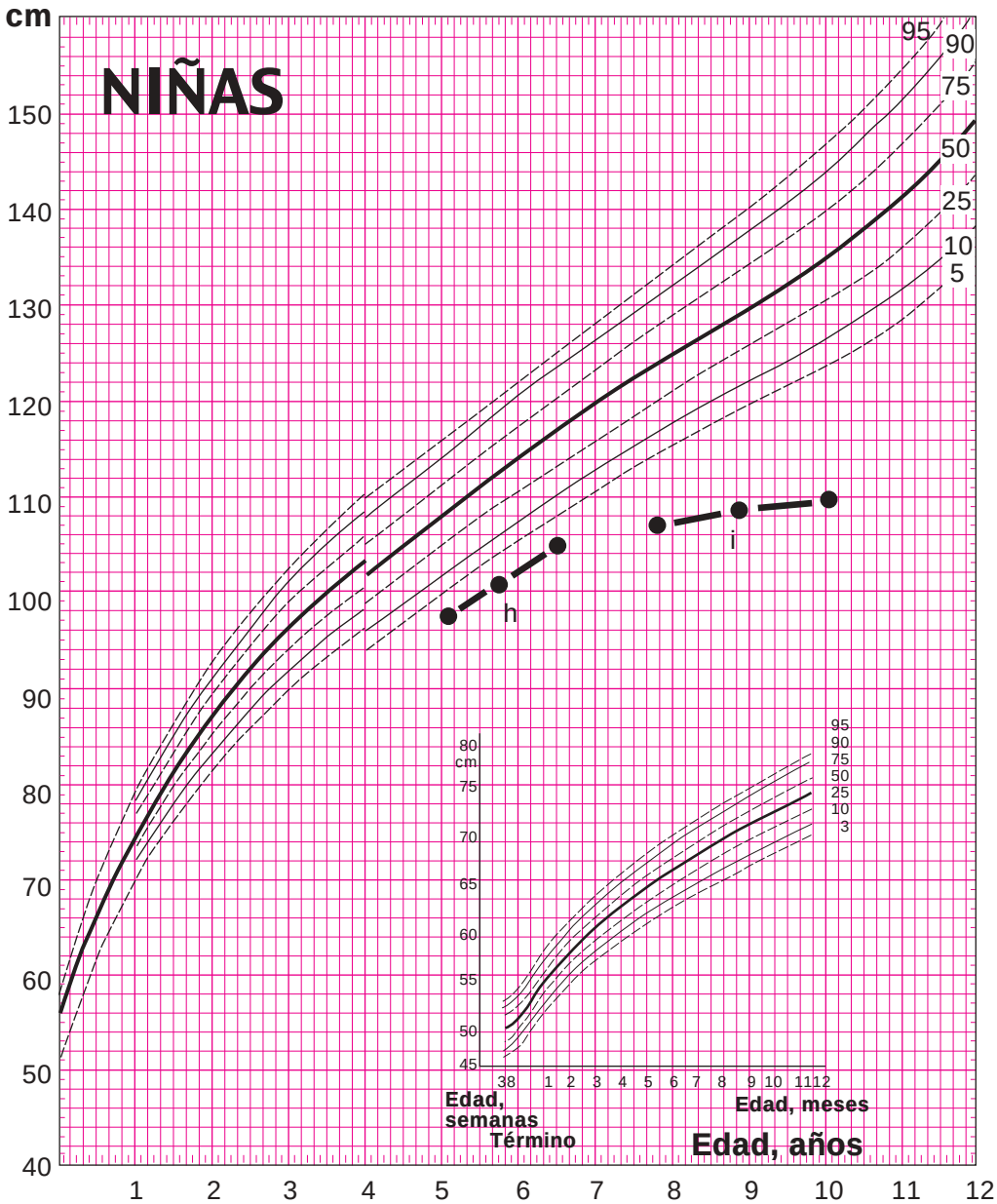
NIÑOS

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).

Gráfico Nº 4.4
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).

cimiento. 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.

Capítulo 5

Evaluación de la maduración física

La estimación del grado de madurez puede ser calculada por medio de radiografías (edad ósea) evaluando las características de los centros de osificación y por la estimación del desarrollo de las características sexuales.

5.1. Edad ósea

Esta evaluación lleva a la obtención de una "edad ósea" que luego se compara con la edad cronológica del niño. La madurez esquelética puede ser calculada por distintos métodos. Los más recomendables son el de Greulich & Pyle[41] que consiste en un atlas de radiografías en distintas etapas madurativas, y el de Tanner & Whitehouse[42] en el que se asigna a cada hueso un puntaje proporcional al estadio madurativo; así la edad ósea se obtiene sumando el puntaje de cada hueso. Ambas requieren solamente una radiografía de mano y muñeca izquierda.

5.2. Desarrollo puberal

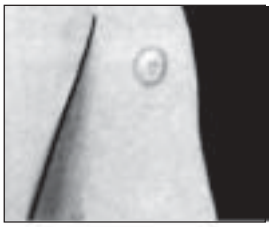
Otro método para evaluar la maduración física es a través de estimar el grado de desarrollo de las características sexuales. Tanner ha diseñado un método de cinco estadios para valorar el grado de madurez.

Estadios de desarrollo puberal

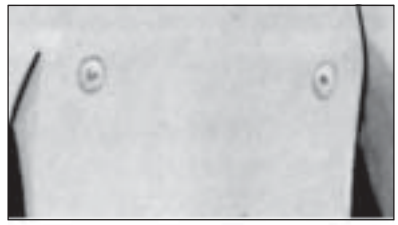
El sistema de clasificación sexual de Tanner divide el proceso puberal en cinco estadios.[43,44]

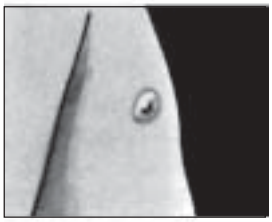
NIÑAS
DESARROLLO DE MAMAS

Figura 5.1



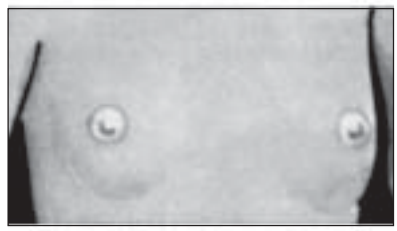
Grado 1 Prepuberal:
Solamente elevación del pezón.

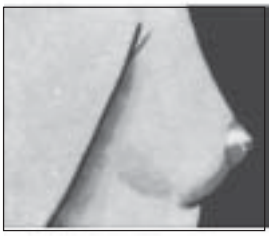




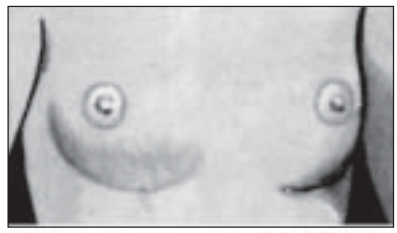
Grado 2:
Mamas en etapa de botón; elevación de la mama y pezón en forma de un pequeño montículo.

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

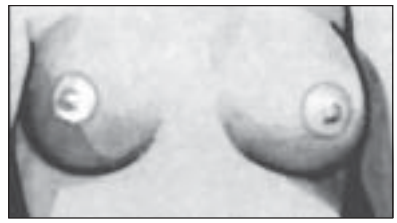




Grado 4:
Proyección de la aréola y pezón para formar un montículo secundario por encima del nivel de la piel de la mama.



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



NIÑOS
DESARROLLO DE GENITALES

Figura 5.2

Grado 1 Prepuberal:
Los testículos, escroto y pene son del mismo tamaño y proporciones que en la primera infancia. Estadio Pre-puberal.

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.

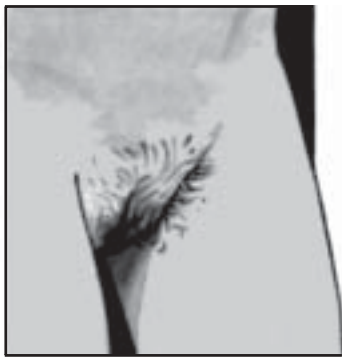
Grado 5:
Los genitales son adultos en tamaño y forma.

NIÑAS
GRADOS DE DESARROLLO DEL VELLO PUBIANO

Figura 5.3

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.

NIÑOS
GRADOS DE DESARROLLO DEL VELLO PUBIANO

Figura 5.4

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.

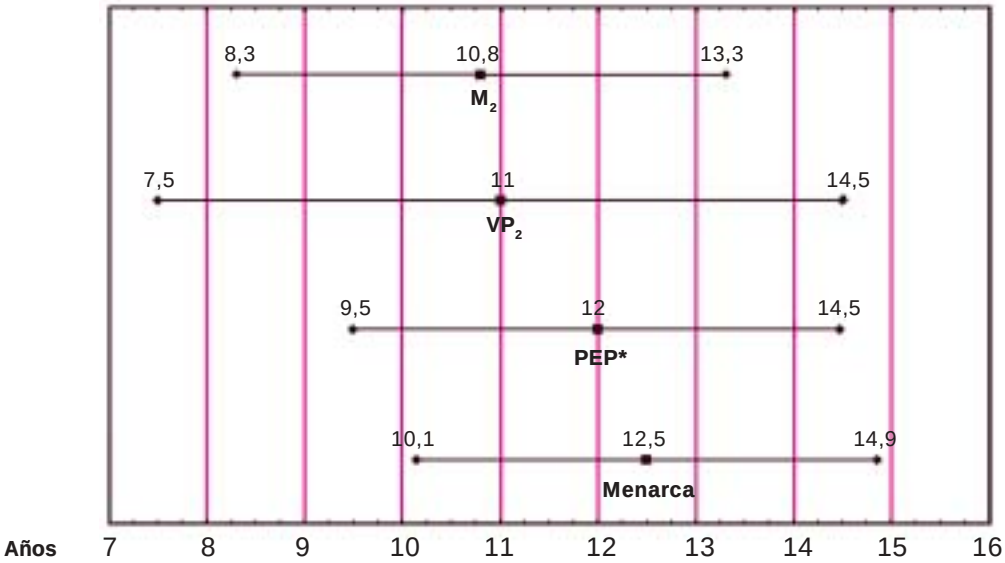
Grado 3:
El vello es considerablemente más oscuro, áspero y rizado. Se extiende en forma rala sobre el pubis.

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 superficio medial de los muslos.

Grado 6:
Extensión hasta la línea alba.

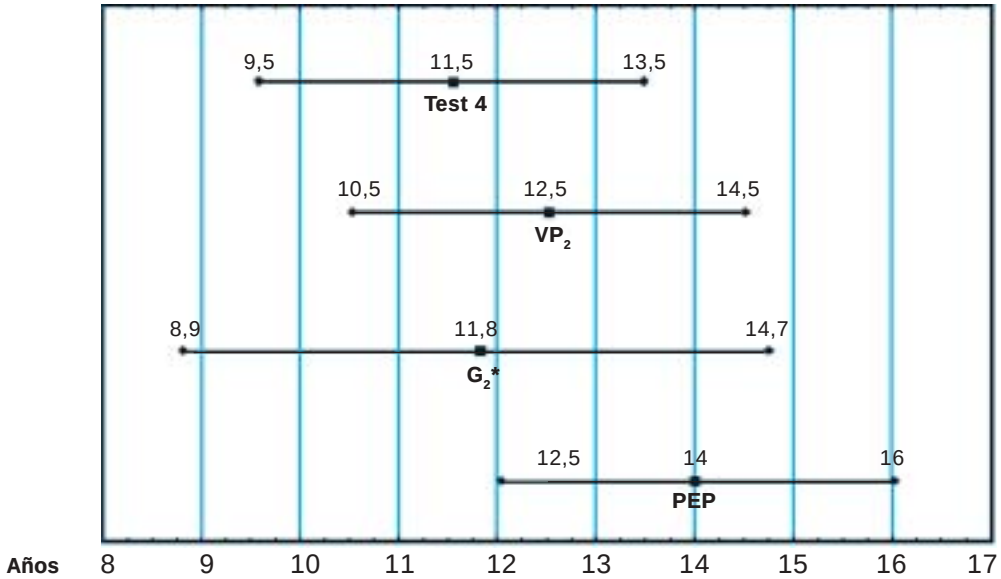
SECUENCIA DE EVENTOS PUBERALES. MUJERES*



M_2: Mamas 2; VP_2: 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; VP_2: Vello pubiano 2; G_2: 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 G_2*; 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.