

Ventajas y desventajas de Indicadores y Referentes para la evaluación del estado nutricional y estatural.

Raquel Burrows A

Pediatra. Endocrinóloga Infantil
Profesora Titular (O). INTA. U. de Chile

Asignatura: Evaluación del estado Nutricional



UNIVERSIDAD DE CHILE
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos
Doctor Fernando Meschberg Berros

Temas u objetivos de la clase

1. Analizar la importancia del crecimiento ponderoestatural y como puede estimarse.
2. Actualizar conocimiento sobre los indicadores y referentes más utilizados para la evaluación ponderoestatural de niños y adolescentes.
3. Analizar las metodologías utilizadas para la medición de indicadores de mayor uso en la práctica clínica.
4. Analizar algunas ventajas y desventajas de indicadores y referentes más utilizados en la práctica clínica y en salud pública.

Importancia del tema

El crecimiento pondo-estatural es un proceso continuo y armónico aunque no uniforme, que ocurre en etapas relativamente bien definidas y predecibles.

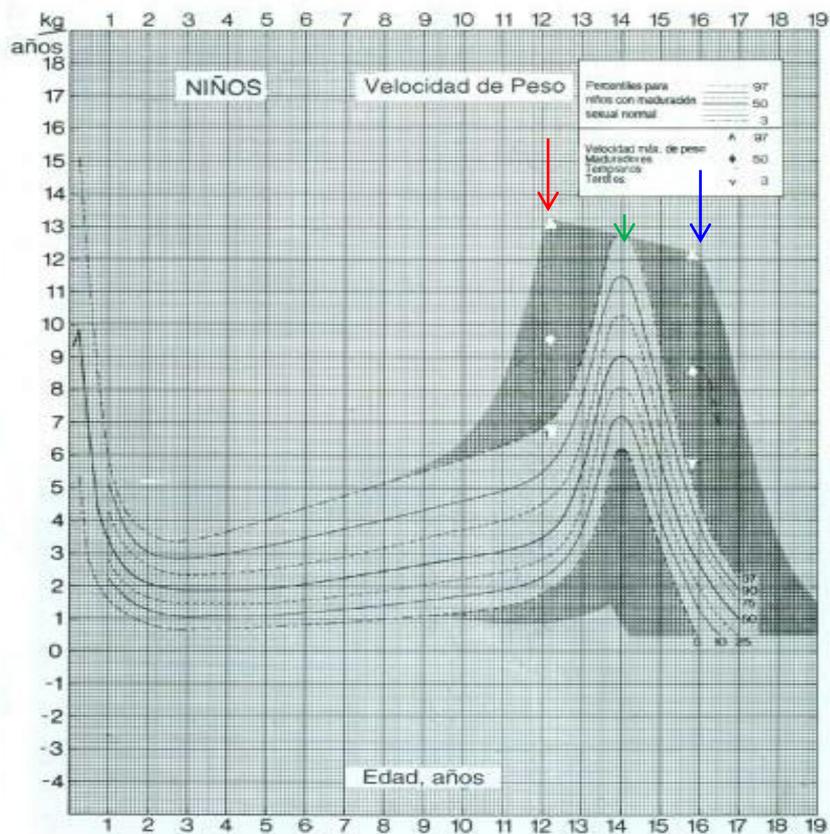
El primer año de vida se crece aproximadamente 25 cm., la velocidad cae a 12 cm. en el segundo año, 8 cm. en el tercer año y se estabiliza en 5 a 6 cm hasta la entrada de la pubertad, donde la velocidad aumenta entre 8 y 9 cm. (estirón puberal).

Con relación al peso, el primer año de vida se sube entre 5,8 y 6,2 Kg., la velocidad cae a 2,5 Kg. entre los 2 y 6 años, sube a 3.5 Kg al entrar en pubertad y aumenta a 8 -9 Kg. en el momento del estirón puberal.

La talla y el peso de un niño, son buenos indicadores del estado de salud y de su nutrición. La vigilancia del peso y la estatura a través del tiempo (velocidad) entrega información acerca del ambiente que rodea al niño y/o adolescente.

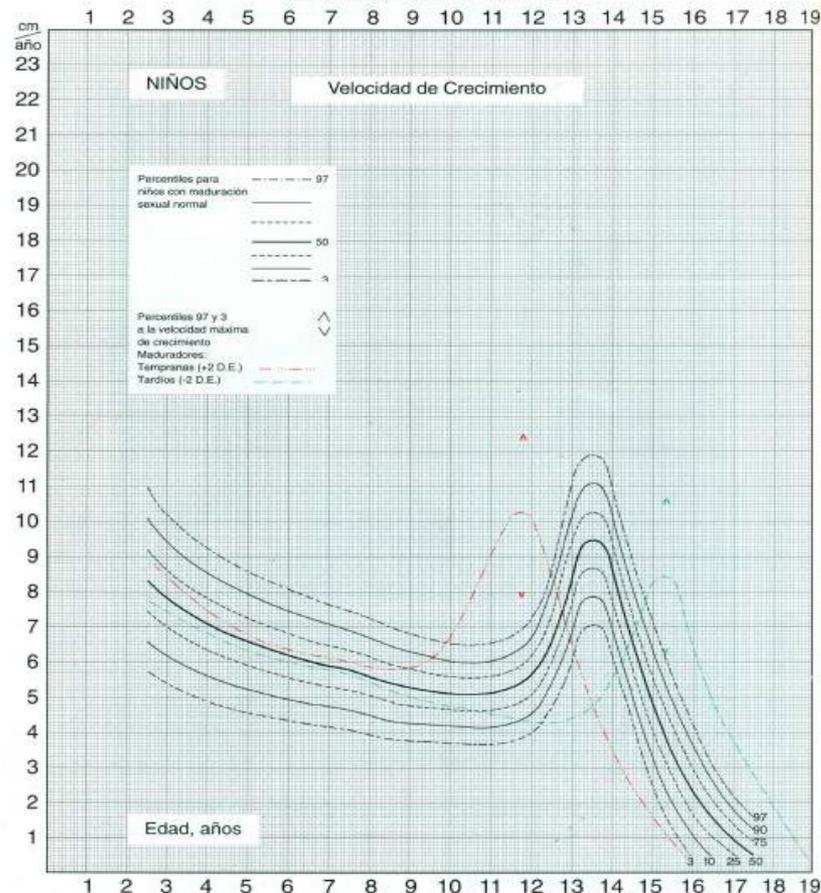
Infancia y pubertad : dos períodos de rápido crecimiento

VELOCIDAD DE CRECIMIENTO EN PESO Y DESARROLLO PUBERAL EN NIÑOS



JM. Tanner and R.H. Whitehouse. Arch., Dis. Child 51: 170, 1976

VELOCIDAD DE CRECIMIENTO EN TALLA Y DESARROLLO PUBERAL EN NIÑOS



J.M.Tanner and Peter S.W. Davies. Journal of Pediatrics. Vol.107, N°3: 317-329, 1985.

¿ Como se puede evaluar el crecimiento pondo-estatural de un niño o de una población ?

ANTROPOMETRIA

Es una metodología simple y de bajo costo que permite

- a) evaluar el crecimiento pondo-estatural
- b) cuantificar algunos compartimentos corporales y
- c) detectar situaciones de malnutrición que afectan fundamentalmente aspectos energéticos, proteicos de composición corporal, hormonales y metabólicos.

MEDIDAS E INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS .

Las diferentes medidas permiten confeccionar varios indicadores antropométricos, cuya utilidad y sensibilidad es variable como ha sido demostrada tanto en el caso individual como en evaluaciones colectivas.

INDICADORES ANTROPOMETRICOS Y REFERENTES

Indicador

- Fácil aplicabilidad y estandarización
- Bajo costo
- Sensibilidad para evaluar un compartimento
- Sensibilidad para pesquisar el riesgo biológico asociado

Referente

- Representatividad: Uso universal
- Sensibilidad para pesquisar el riesgo o daño biológico de una malnutrición.
- Representar a una población que está en condiciones ambientales óptimas.

Medidas e indicadores antropométricos de mayor uso en clínica

Medidas:

- Longitud
- Peso y altura
- Perímetro del brazo
- Pliegues cutáneos
- Perímetro cintura
- Perímetro Cadera

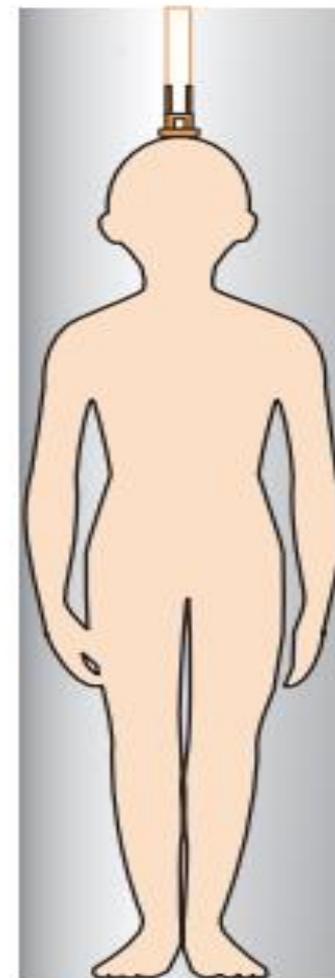
Indicadores

- Peso/edad
- Talla/edad
- Peso/talla
- IMC (peso/talla²)
- Area muscular y grasa braquial.
- % grasa corporal
- PC /edad
- PC/P Cadera
- Cintura/Talla

Medición de la Longitud



Medición de la Estatura



Pliegues cutáneos

- 1) Tricipital
- 2) Bicipital
- 3) Subescapular
- 4) Suprailiaco

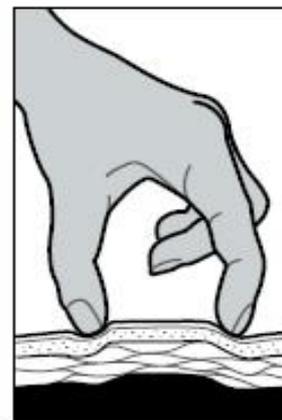


Fig. 1

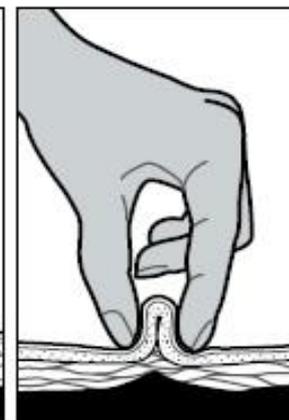


Fig. 2

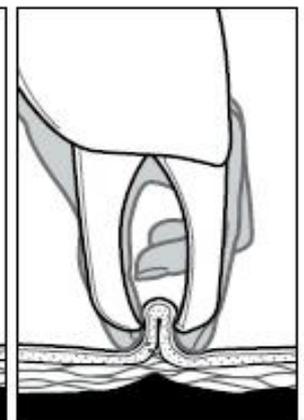


Fig. 3

Medición del Perímetro de cintura en menores de 18 años según Referentes de Fernández y cols. Percentilar



Se usa una cinta métrica inextensible, con el sujeto de pie, se localiza a 1 cm sobre el reborde latero superior de la cresta iliaca derecha a nivel medio axilar.

La cinta debe estar paralela al suelo, pasa por sobre el ombligo, sin comprimir la piel y se mide al final de una expiración normal

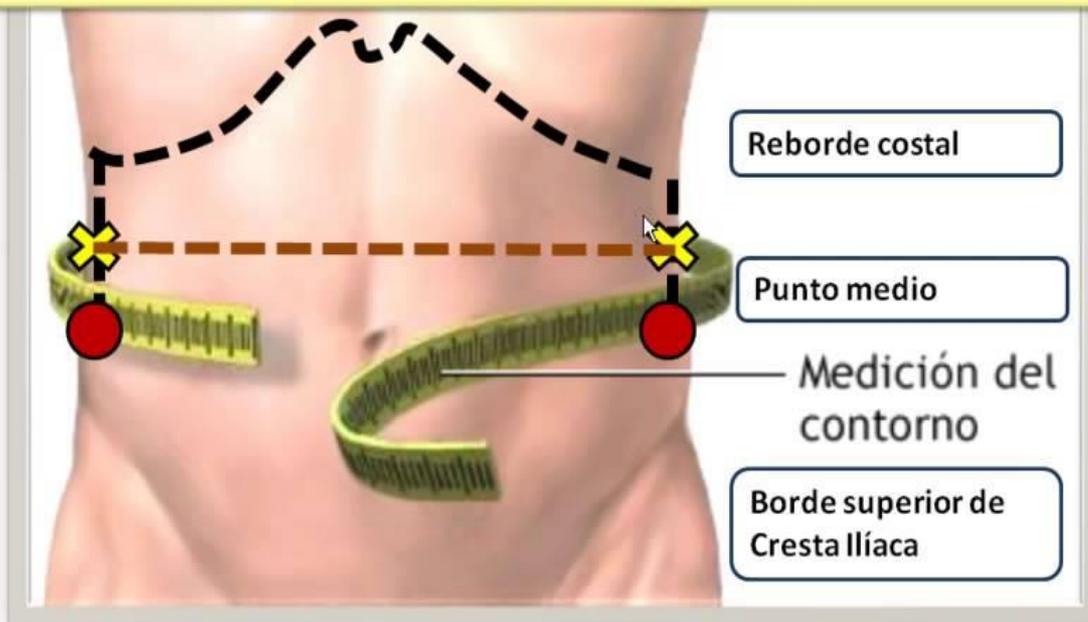
J Pediatr 2004;145: 439-444

Medición Perímetro de cintura en MAYORES de 15 años

Circunferencia Abdominal

Tips:

Asegurarse que la cinta métrica tenga un adecuado contacto con la piel. (No apretado)
Tomar la medida luego de una respiración normal, Mantener el abdomen relajado



WHO STEPwise approach to surveillance (STEPS). Geneva, World Health Organization (WHO), 2008.
National Institutes of Health (NIH) 2000, 00-4084

REFERENTES ANTROPOMETRICOS DE MAYOR USO EN POBLACION PEDIATRICA EN LOS ULTIMOS 40 AÑOS

- **NCHS 1977 (NHES II, NHES III, NHANES I)(1 a 17 años)**
 - 1) **NHES II. 1963-65. 6 a 11 años**
 - 2) **NHES III 1966-70. 12 a 18 años**
 - 3) **NHANES I . 1971-1974 . 1 a 18 años**
- **CDC /NCHS 2000 (NCHS 1977+ NHANES II y III)(2 a 18 años)**
- **IOTF (IMC 25 y 30 del adulto)(12 a 18 años)**
- **Multicentrico OMS 2006 (menor de 6 años)**
- **OMS 2007 (OMS 2006 y NCHS 1977)(5 a 19 años)**

Ventajas del uso del Referente OMS 2006

- Estos nuevos referentes, que son parte de un estudio multicéntrico (Brasil, USA, Noruega, Oman, Gana e India), reflejan el crecimiento de lactantes y preescolares bajo estas dos formas de alimentación pero con lactancia materna exclusiva a lo menos durante los primeros 6 meses y niños que viven en condiciones ambientales saludables.
- El diseño de este estudio fue una combinación de un estudio longitudinal en niños desde los 0 a los 24 meses y un estudio transversal de niños entre 18 y 71 meses.
- Los criterios de inclusión fueron: fueron a) Ausencia de limitaciones sanitarias y ambientales para el crecimiento, b) Madres dispuestas a seguir recomendaciones de alimentación c) Parto único y de término y d) Madres no fumadoras.
- Estos referentes son los primeros que consideraron una metodología preferentemente prescriptiva y Chile los adoptó a partir del año 2007 para evaluar el crecimiento pondero-estatural de niños menores de 6 años.

Ventajas del uso del Referente OMS 2007 por sobre CDC 2000

- OMS 2007 permite utilizar el IMC a partir de los 5 años, con valores que se ajustan adecuadamente a los valores de la OMS para menores de 5 años (OMS 2006).
- A los 19 años de edad los valores del IMC de OMS 2007 que definen el sobrepeso (+ 1 DE) (25,4 kg/m² para los varones y 25,0 kg/m² para las mujeres) son equivalentes al valor que define el sobrepeso en los adultos ($\geq 25,0$ kg/m²).
- De igual forma, los valores del IMC de OMS 2007 que definen la obesidad (+2 DE) (29,7 kg/m² en ambos sexos), a los 19 años, se acerca al valor que define a la obesidad en el adulto ($\geq 30,0$ kg/m²).
- Por lo tanto, el nuevo patrón para escolares y adolescentes se ajusta a las curvas de crecimiento OMS 2006 para menores de 5 años y coincide con los valores de corte para sobrepeso y obesidad utilizados por la IOTF en los adultos.
- La distribución del referente OMS 2007 en mediana y desvíos estándares, permite calcular el puntaje z y eventualmente estimar la velocidad de ascenso tanto de IMC como de talla, en el tiempo

OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO PONDERAL

La evaluación periódica del estado nutricional tiene como objetivos:

- a) Detectar en forma temprana y sistemática una malnutrición.
- b) Establecer los requerimientos basales de los diferentes nutrientes
- c) Desarrollar programas de salud y de nutrición para la población y
- d) Pesquisar tempranamente los trastornos metabólicos asociados al mayor riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles.

EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL DEL NIÑO DE 0 a 2 AÑOS.**

Indicador : Peso/edad, Peso/talla, Talla/edad

Referente: Multicéntrico OMS 2006*

Menor de 1 años

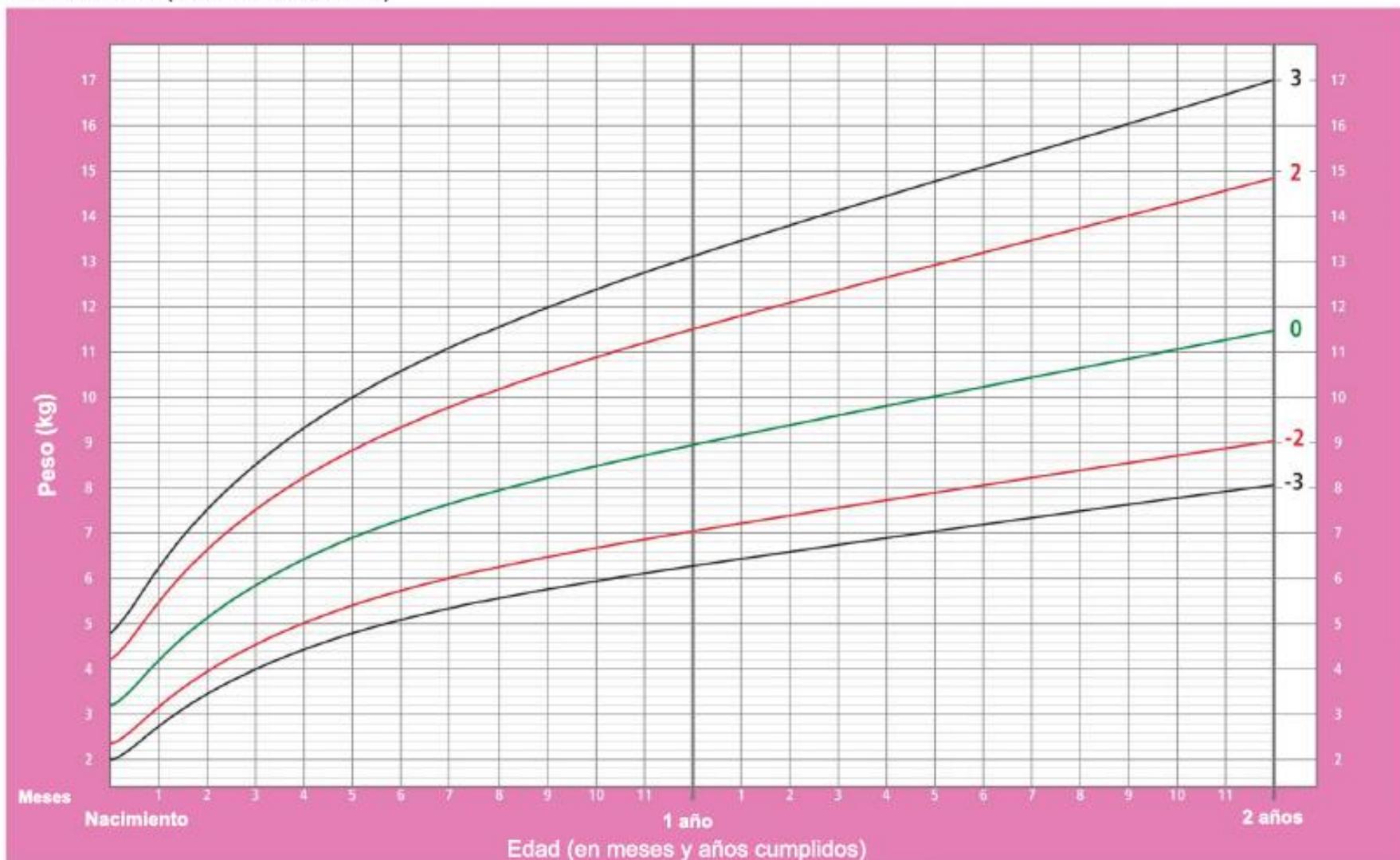
- Desnutrido : $P/E \leq -2$ d.e.
- Riesgo desnutrir : $P/E > -2$ y ≤ -1 d.e.
- Normal : $P/E > -1$ y $< +1$ d.e.
- Sobrepeso: $P/T \geq +1$ y $< +2$ d.e.
- Obesidad : $P/T \geq +2$ d.e.

Mayor de 1 año

- Desnutrido : $P/T \leq -2$ d.e y/o $T/E \leq -2$ d.e.
- Riesgo desnutrir : $P/T > -2$ y ≤ -1 d.e.
- Normal : $P/T > -1$ y $< +1$ d.e.
- Sobrepeso: $P/T \geq +1$ y $< +2$ d.e.
- Obesidad : $P/T \geq +2$ d.e.

Peso para la edad Niñas

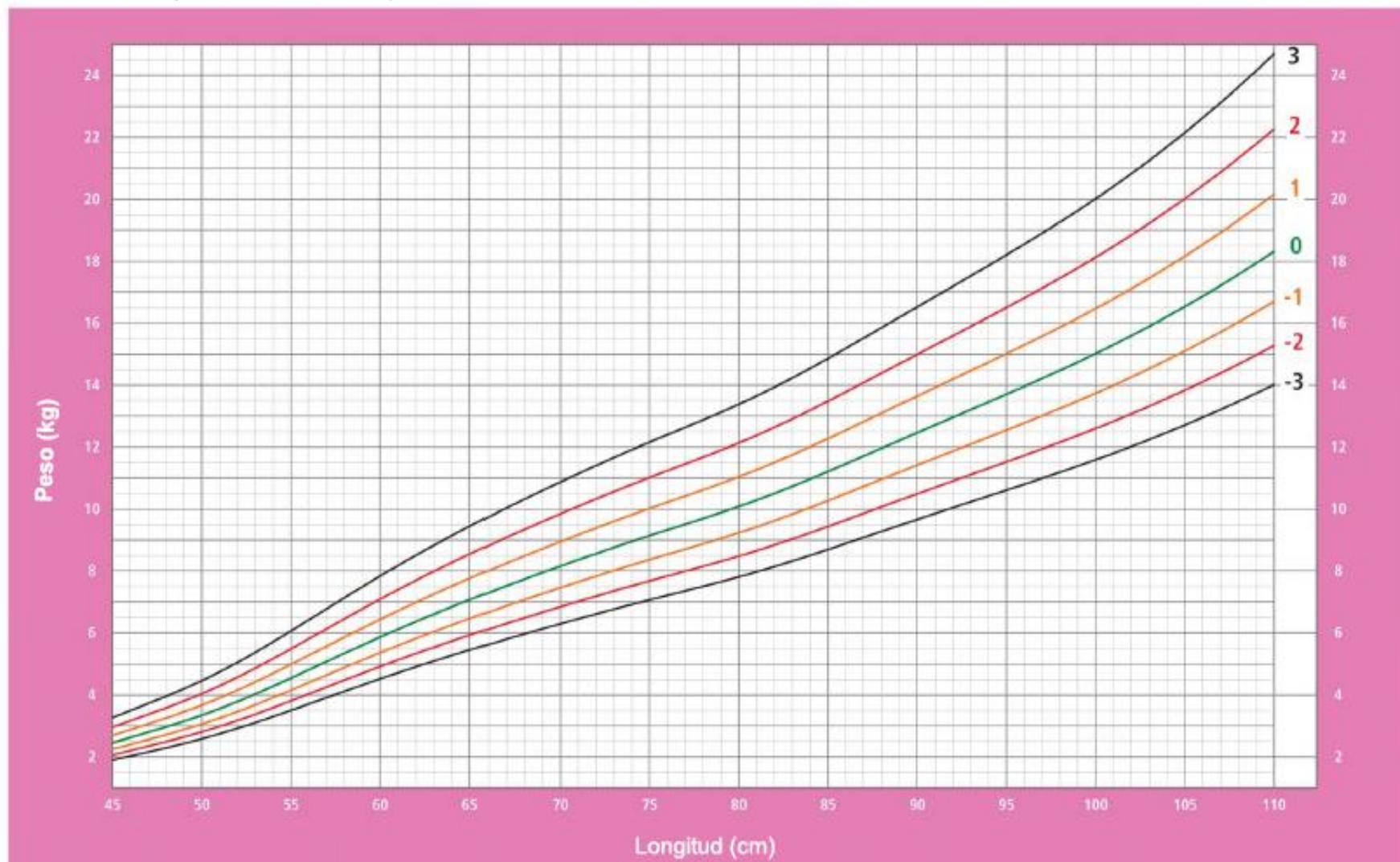
Puntuación Z (Nacimiento a 2 años)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Peso para la longitud Niñas

Puntuación Z (Nacimiento a 2 años)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL DEL NIÑO DE 2 a 5 AÑOS.

Indicador : Peso para la estatura

Referente: Multicentrico OMS 2006*

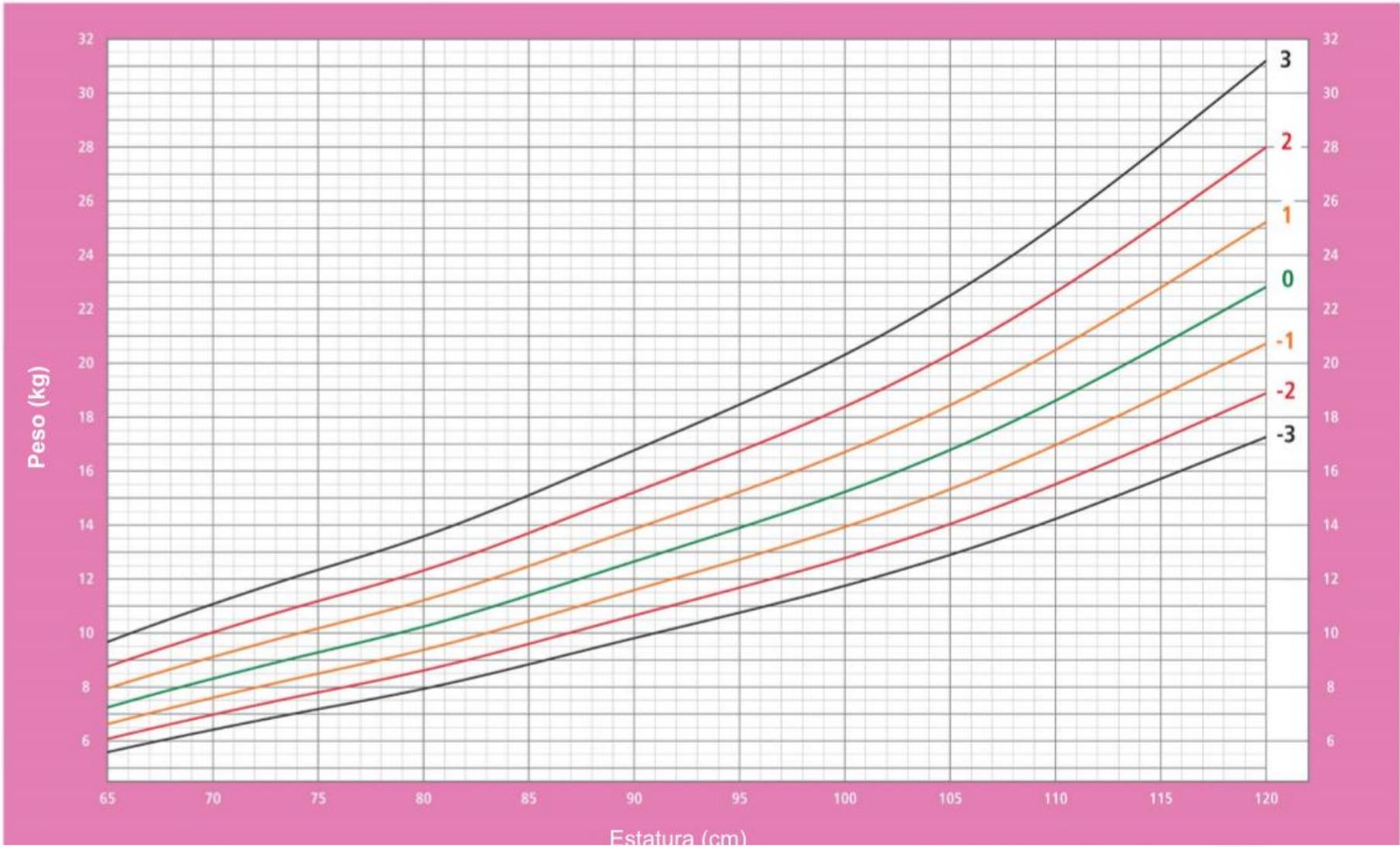
- Desnutrido : $P/T \leq -2 \text{ d.e.}$
- Déficit ponderal ; $P/T > -2 \text{ y } \leq -1 \text{ d.e.}$
- Normal : $P/T > -1 \text{ y } < +1 \text{ d.e.}$
- Sobrepeso: $P/T \geq +1 \text{ y } < +2 \text{ d.e.}$
- Obesidad : $P/T \geq +2 \text{ d.e.}$

• www.who.int/childgrowth/standards/en

** www.MINSAL.cl 2009

Peso para la estatura Niñas

Puntuación Z (2 a 5 años)



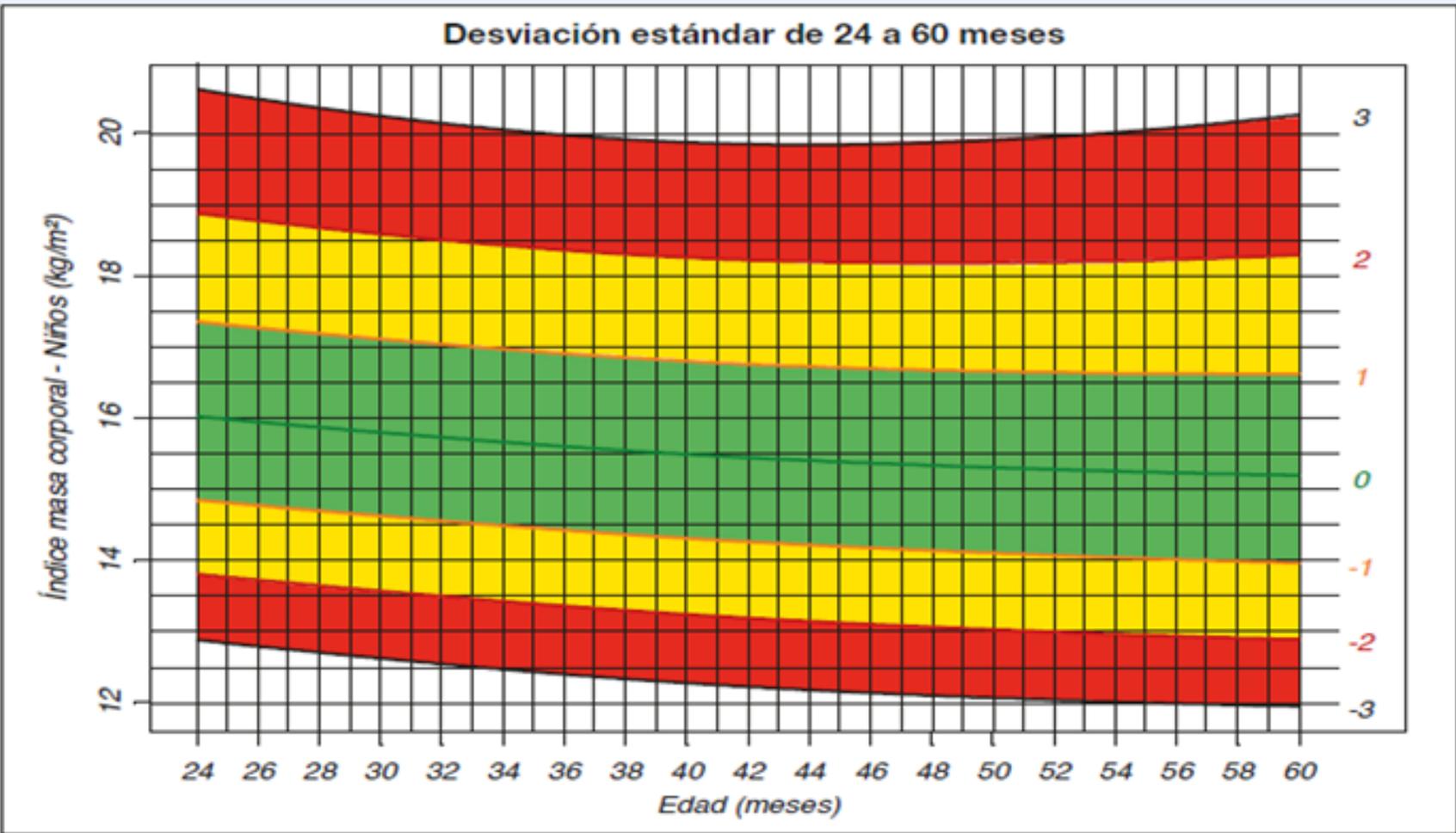
EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL DEL NIÑO DE 2 a 5 AÑOS.*

Indicador : IMC (Peso/talla ²)

Referente: Multicéntrico OMS 2006*

- Desnutrido : IMC ≤ -2 d.e
- Déficit ponderal : IMC > -2 y ≤ -1 d.e.
- Normal : IMC > -1 y $< +1$ d.e.
- Sobrepeso: IMC $\geq +1$ y $< +2$ d.e.
- Obesidad : IMC $\geq +2$ d.e.

CURVAS IMC VARONES DE 2 a 5 AÑOS OMS 2006



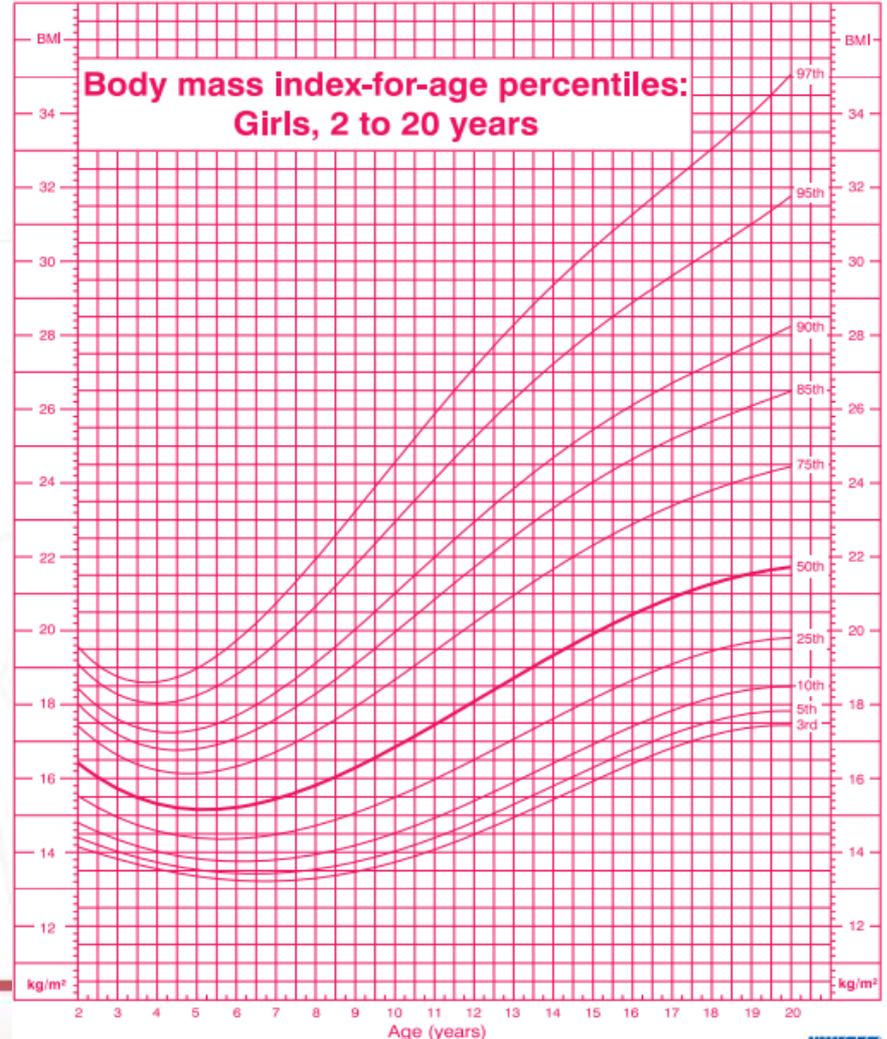
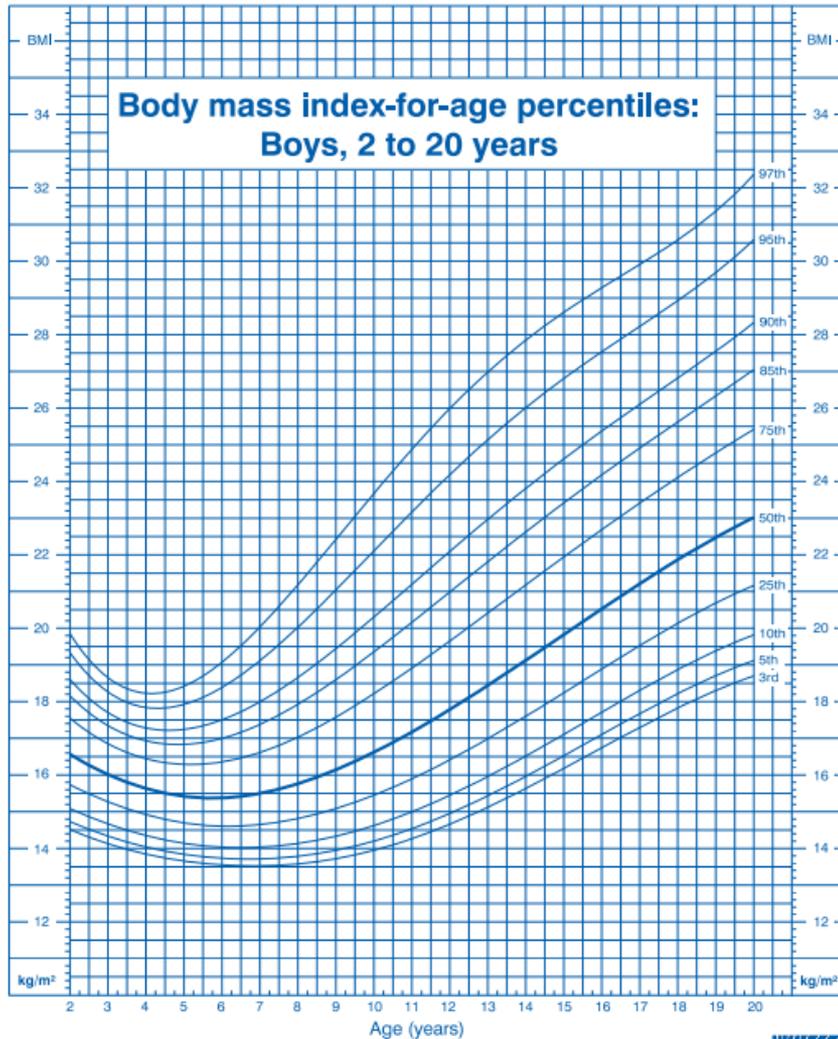
EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL DEL NIÑO DE 6 A 18 AÑOS.**

Indicador : IMC (kg/m²)

Referente: CDC2000/NCHS*

- IMC \geq p 95: **Obesidad**
 - IMC entre p 85 y 95: **Riesgo de obesidad**
 - IMC entre p85 y 10 : **Eutrofia**
 - IMC \leq p10 : **Déficit ponderal**
- A. A. P. Pediatrcs1998; 102:(3
 - **MINSAL hasta 2016**

IMC /Edad Referente CDC 2000



Published May 30, 2000.
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE

Published May 30, 2000.
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE

Ministerio de Salud y Desarrollo Social de Chile
Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica

EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL DEL NIÑO Y ADOLESCENTE DE 5 A 19 AÑOS.**

Indicador : IMC (kg/m²)

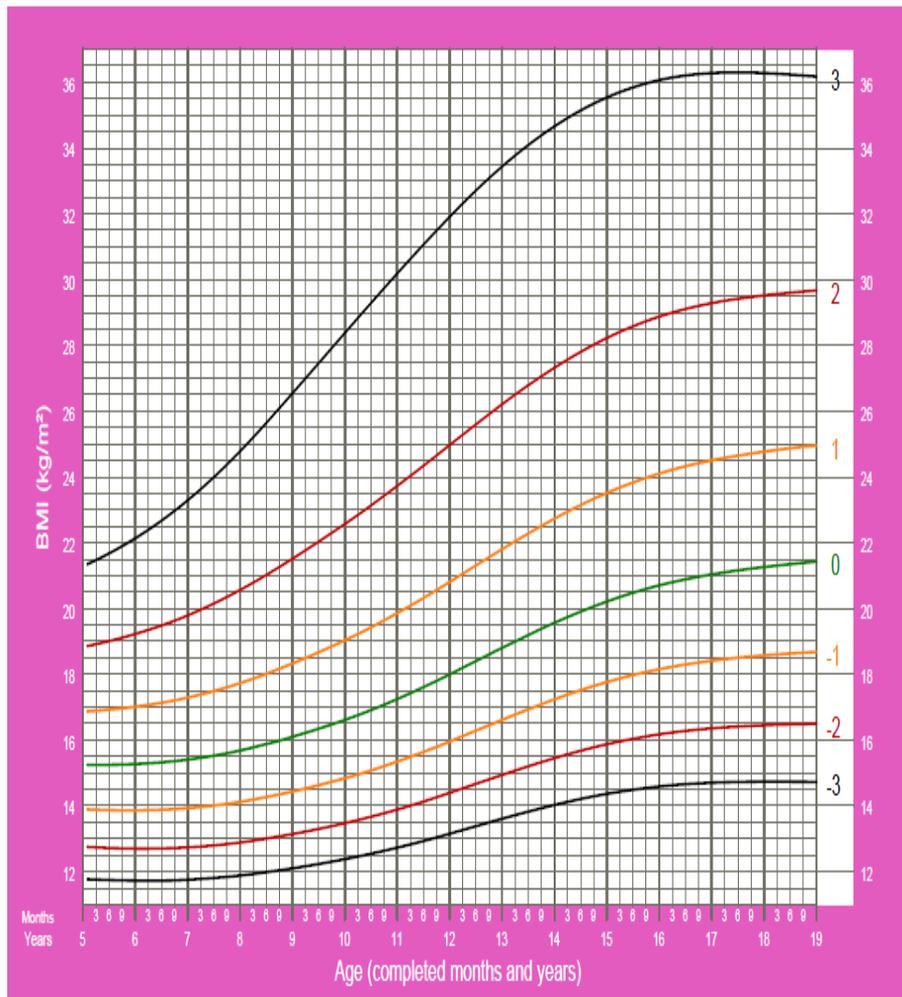
Referente: OMS 2007*

- IMC ≥ 3 D.E. : **Obesidad Severa ****
- IMC ≥ 2 a $+ 2.9$ D.E. : **Obesidad**
- IMC $\geq + 1.0$ a 1.9 D.E. : **Sobrepeso o Riesgo Obesidad**
- IMC $+ 0.9$ a $- 0.9$ D.E. : **Eutrofia o normal**
- IMC $\leq - 1$ a $- 1.9$ D.E. : **Déficit ponderal o bajo peso**
- IMC $\leq - 2.0$ D.E. : **Desnutrición**

IMC RefErentes OMS 2007

BMI-for-age GIRLS

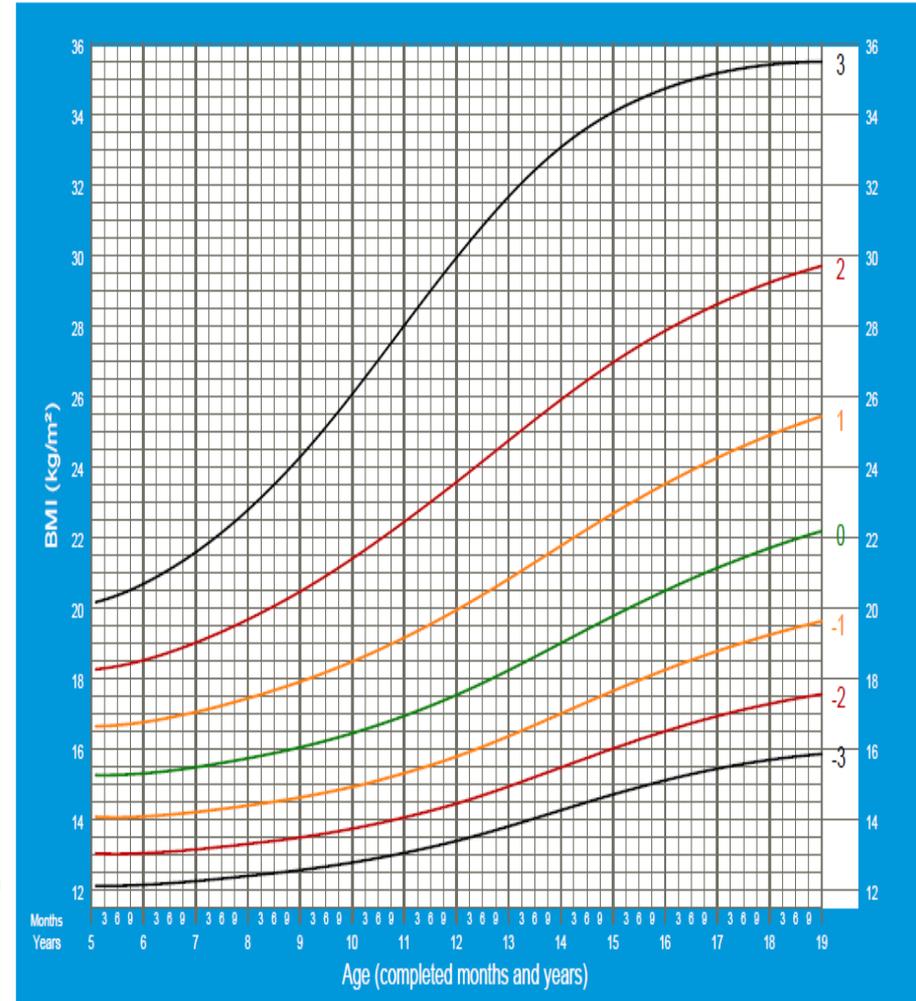
5 to 19 years (z-scores)



2007 WHO Reference

BMI-for-age BOYS

5 to 19 years (z-scores)



2007 WHO Reference

OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO ESTATURAL

La evaluación periódica del crecimiento estatural tiene como objetivos:

- a) Determinar si el crecimiento corresponde al patrón genético familiar
- b) Detectar en forma temprana cambios en la velocidad de crecimiento
- c) Orientar el estudio de las posibles causas que están originando este cambio y
- d) Tratar en forma temprana un trastorno del crecimiento para evitar una secuela definitiva de la estatura final.

EVALUACION DE LA CALIDAD ESTADURAL DEL NIÑO DE 0 a 2 AÑOS.**

Indicador : Talla/edad

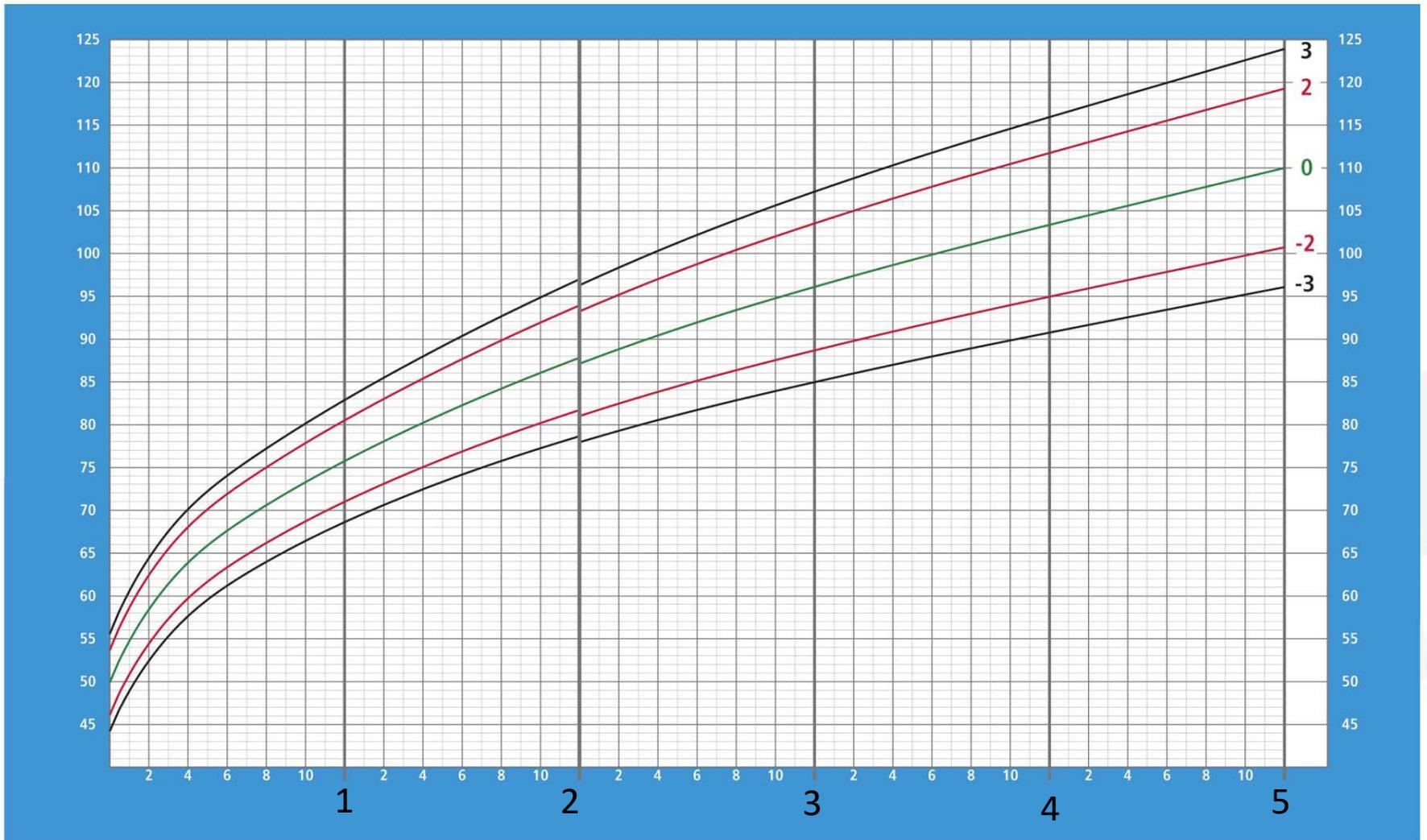
Referente: Multicentrico OMS 2006*

- Talla alta: $T/E \geq + 2$ d.e.
- Talla normal alta $T/E > + 1$ d.e. y $< + 2$ d.e.
- Normal : T/E entre $- 1$ d.e. y $+ 1$ d.e.
- Déficit de talla : $T/E \leq -1$ d.e y $> - 2$ d.e.
- Talla baja $T/E \leq - 2$ d.e.

* www.who.int/childgrowth/standards/en

**www.MINSAL.cl

Curvas Longitud/edad niños 0 a 5 años



EVALUACION DEL LA CALIDAD ESTATORAL DEL NIÑO DE 2 a 5 AÑOS.*

Indicador : Talla/edad

Referente: Multicentrico OMS 2006*

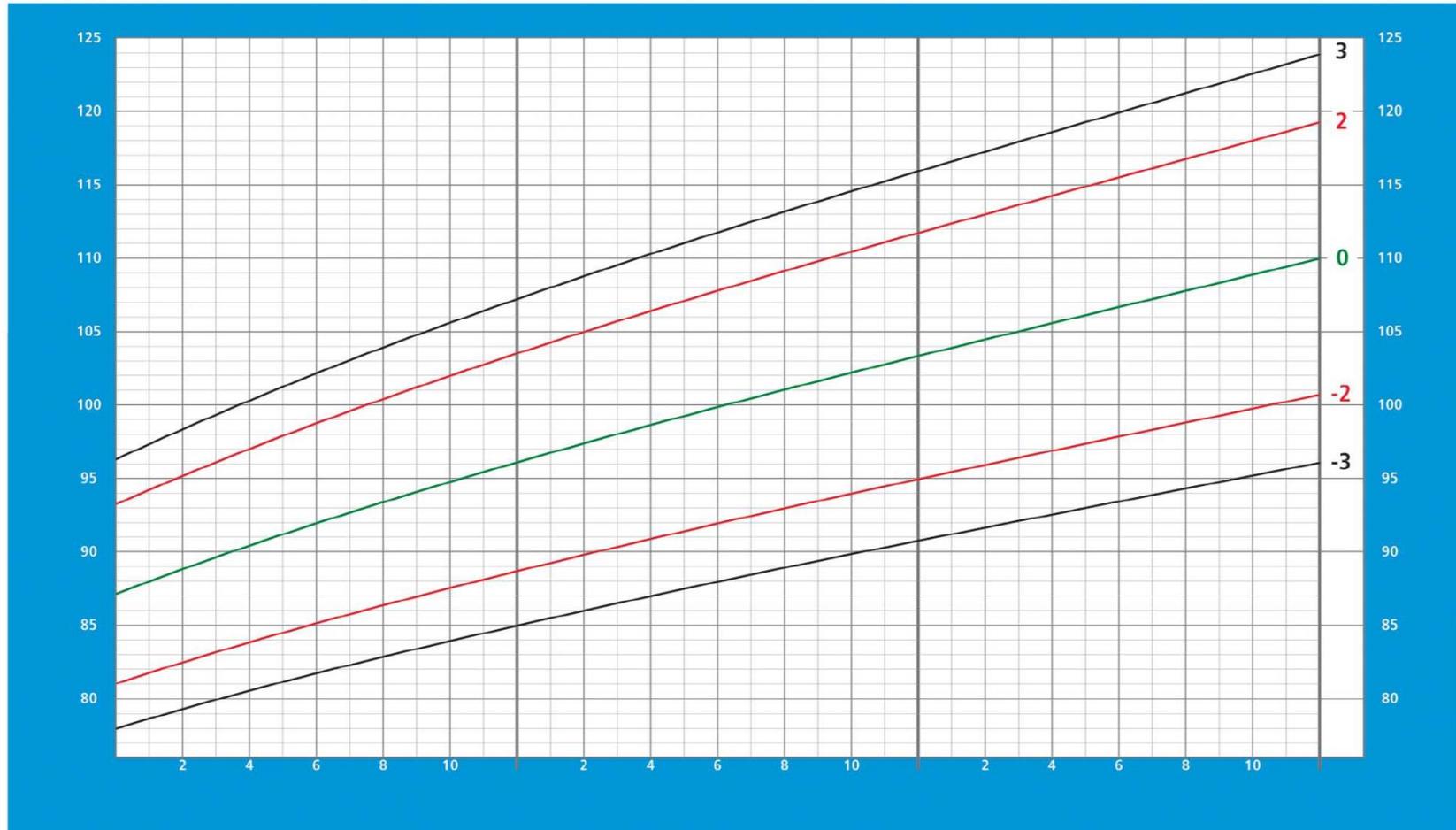
- Talla alta : $T/E \geq + 2 \text{ d.e.}$
- Talla normal alta $T/E \geq + 1 \text{ d.e.} < + 2 \text{ d.e.}$
- Normal : $T/E > - 1 \text{ d.e.} \text{ y } < + 1 \text{ d.e.}$
- Talla normal baja : $T/E \leq -1 \text{ d.e} \text{ y } > - 2 \text{ d.}$
- Talla baja o retraso de talla $T/E \leq - 2 \text{ d.e.}$

- www.who.int/childgrowth/standards/en
- *MINSAL

CURVAS Talla/edad VARONES DE 2 a 5 AÑOS OMS 2006



Puntuación Z



EVALUACION ESTATORAL DEL NIÑO DE 6 A 18 AÑOS.**

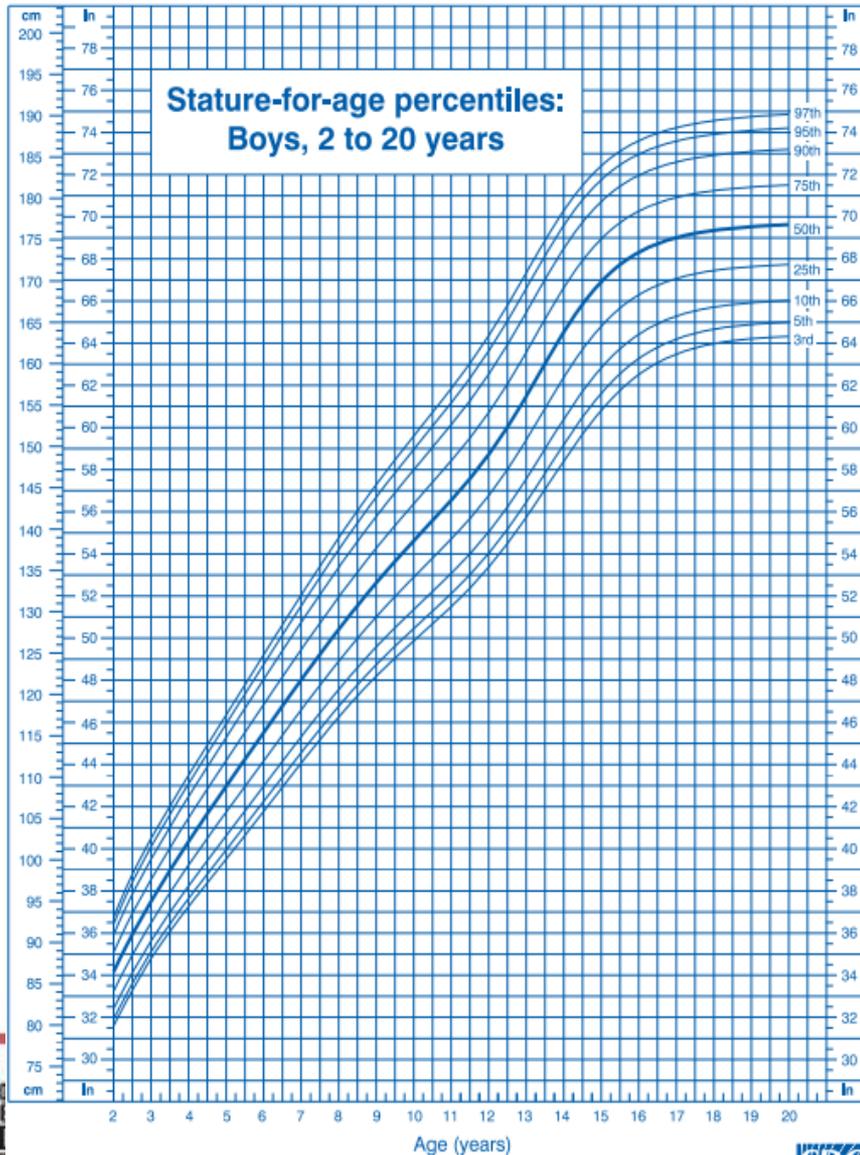
Indicador : Talla/edad

Referente: CDC2000/NCHS*

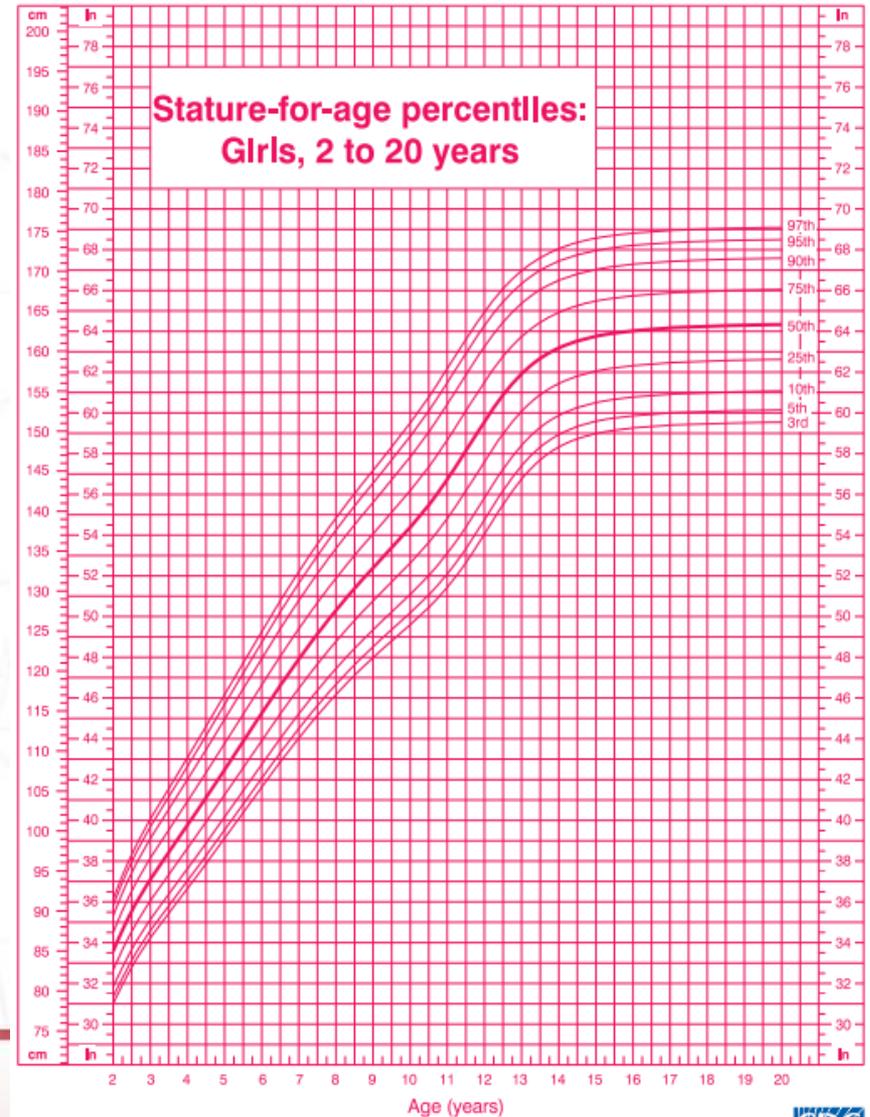
- Talla alta : $> p 90^*$
- Talla normal: entre $p10$ y $p90^*$
- Talla baja: $\leq p10$

* CDC/NCHS
MINSAL hasta 2016

Talla/edad referente CDC 2000



Published May 30, 2000.
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with



Published May 30, 2000.
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with
the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion



CHILE
Ministerio de Salud
Bergmann

SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

EVALUACION ESTADURAL DEL NIÑO Y ADOLESCENTE DE 5 A 19 AÑOS.

Indicador : Talla/edad

Referente: OMS 2007*

- **Talla alta $\geq +2$ D.E. ****
- Talla normal alta : + 1.0 a + 1.9 D.E.
- Talla normal: + 0.9 a -0.9 D.E.
- Talla normal baja : - 1.0 a -1.9 D.E.
- **Talla baja o retraso de talla : ≤ -2.0 D.E.****

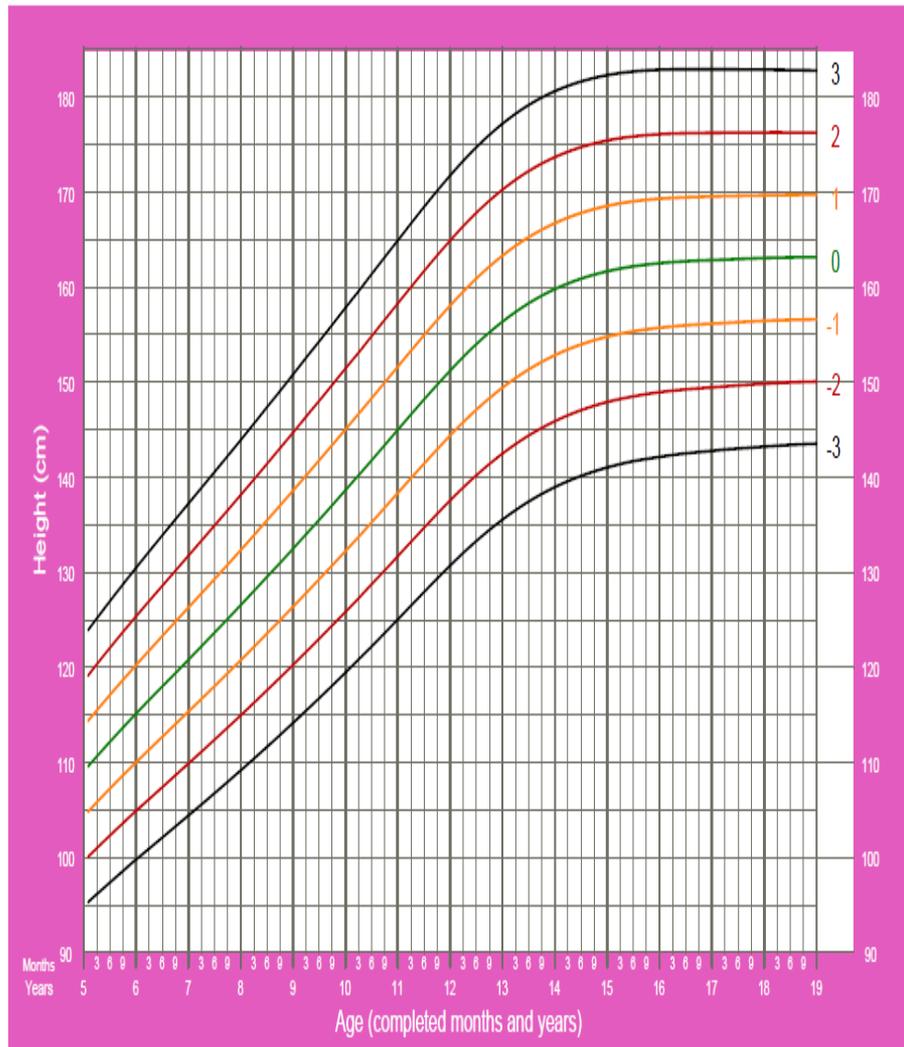
* OMS 2007

** MINSAL 2017

Talla/Edad Referentes OMS 2007

Height-for-age GIRLS

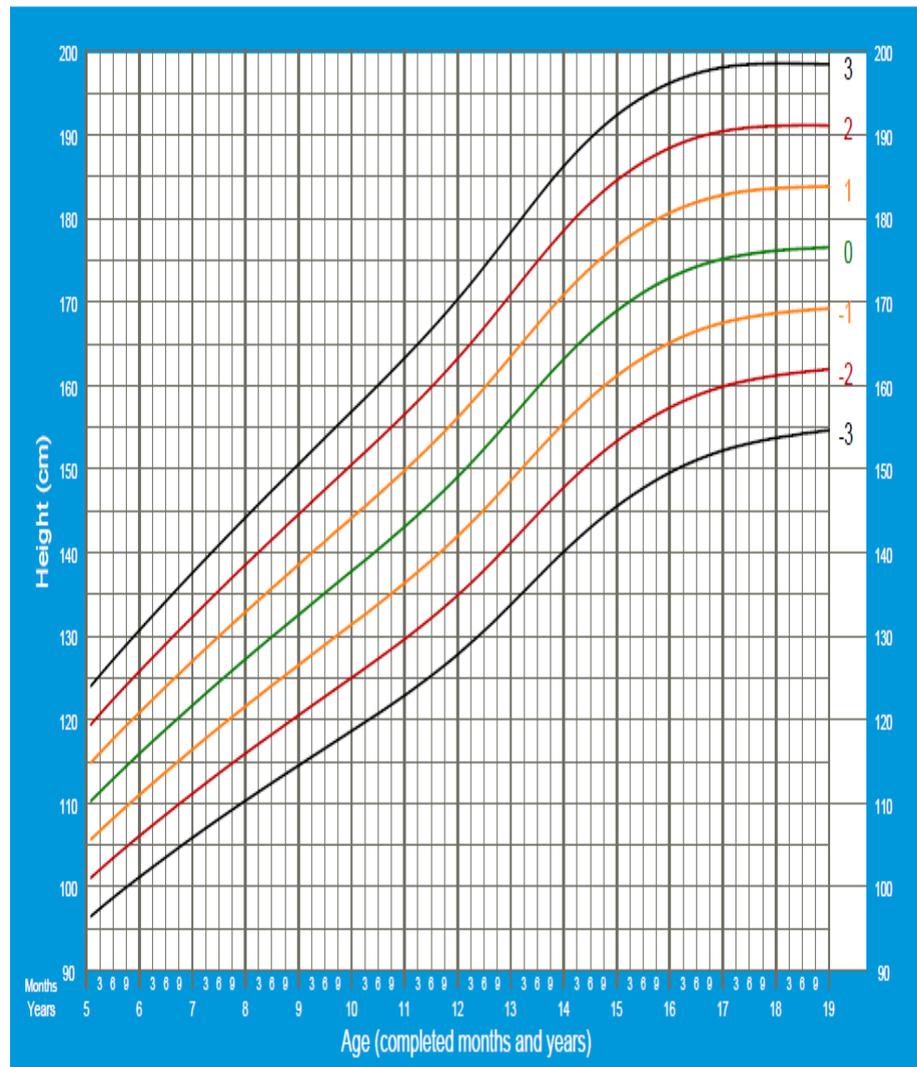
5 to 19 years (z-scores)



2007 WHO Reference

Height-for-age BOYS

5 to 19 years (z-scores)



2007 WHO Reference

EVALUACION OBESIDAD ABDOMINAL DEL NIÑO DE 2 A 18 AÑOS.**

Indicador : Perímetro cintura /edad

Referente: Fernández y cols. *

- **Normal** : PC <percentil 75
- **Riesgo obesidad abdominal**: PC \geq percentil 75 y < p 90
- **Obesidad abdominal** : PC \geq percentil 90

* Fernández y cols. J Pediatr 145, 439–44 (2004)

** MINSAL 2017 en niños de 5 a 15 años

PERÍMETRO DE CINTURA (CMS) EN NIÑOS AMERICANOS DE 2 A 18 (NHANES III)*1

| Edad (años) | VARONES | | | | MUJERES | | | |
|-------------|---------|------|------|-------|---------|------|------|-------|
| | 10 | 50 | 75 | 90 | 10 | 50 | 75 | 90 |
| 2 | 43.2 | 47.1 | 48.8 | 50.8 | 43.8 | 47.1 | 49.5 | 52.2 |
| 3 | 44.9 | 49.1 | 51.3 | 54.2 | 45.4 | 49.1 | 51.9 | 55.3 |
| 4 | 46.6 | 51.1 | 53.9 | 57.6 | 46.9 | 51.1 | 54.3 | 58.3 |
| 5 | 48.4 | 53.2 | 56.4 | 61.0 | 48.5 | 53.0 | 56.7 | 61.4 |
| 6 | 50.1 | 55.2 | 59.0 | 64.4 | 50.1 | 55.0 | 59.1 | 64.4 |
| 7 | 51.8 | 57.2 | 61.5 | 67.8 | 51.6 | 56.9 | 61.5 | 67.5 |
| 8 | 53.5 | 59.3 | 64.1 | 71.2 | 53.2 | 58.9 | 63.9 | 70.5 |
| 9 | 55.3 | 61.3 | 66.6 | 74.6 | 54.8 | 60.8 | 66.3 | 73.6 |
| 10 | 57.0 | 63.3 | 69.2 | 78.0 | 56.3 | 62.8 | 68.7 | 76.6 |
| 11 | 58.7 | 65.4 | 71.7 | 81.4 | 57.9 | 64.8 | 71.1 | 79.7 |
| 12 | 60.5 | 67.4 | 74.3 | 84.8 | 59.5 | 66.7 | 73.5 | 82.7 |
| 13 | 62.2 | 69.5 | 76.8 | 88.2 | 61.0 | 68.7 | 75.9 | 85.8 |
| 14 | 63.9 | 71.5 | 79.4 | 91.6 | 62.6 | 70.6 | 78.3 | 88.8 |
| 15 | 65.6 | 73.5 | 81.9 | 95.0 | 64.2 | 72.6 | 80.7 | 91.9 |
| 16 | 67.4 | 75.6 | 84.5 | 98.4 | 65.7 | 74.6 | 83.1 | 94.9 |
| 17 | 69.1 | 77.6 | 87.0 | 101.8 | 67.3 | 76.5 | 85.5 | 98.0 |
| 18 | 70.8 | 79.6 | 89.6 | 105.2 | 68.9 | 78.5 | 87.9 | 101.1 |

* Fernandez JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in national representative samples (NHANES III). J Pediatr 2004;145: 439-44

EVALUACION DE LA VELOCIDAD DE CRECIMIENTO PONDERAL Y ESTATURAL DEL NIÑO DE 2 a 19 AÑOS.**

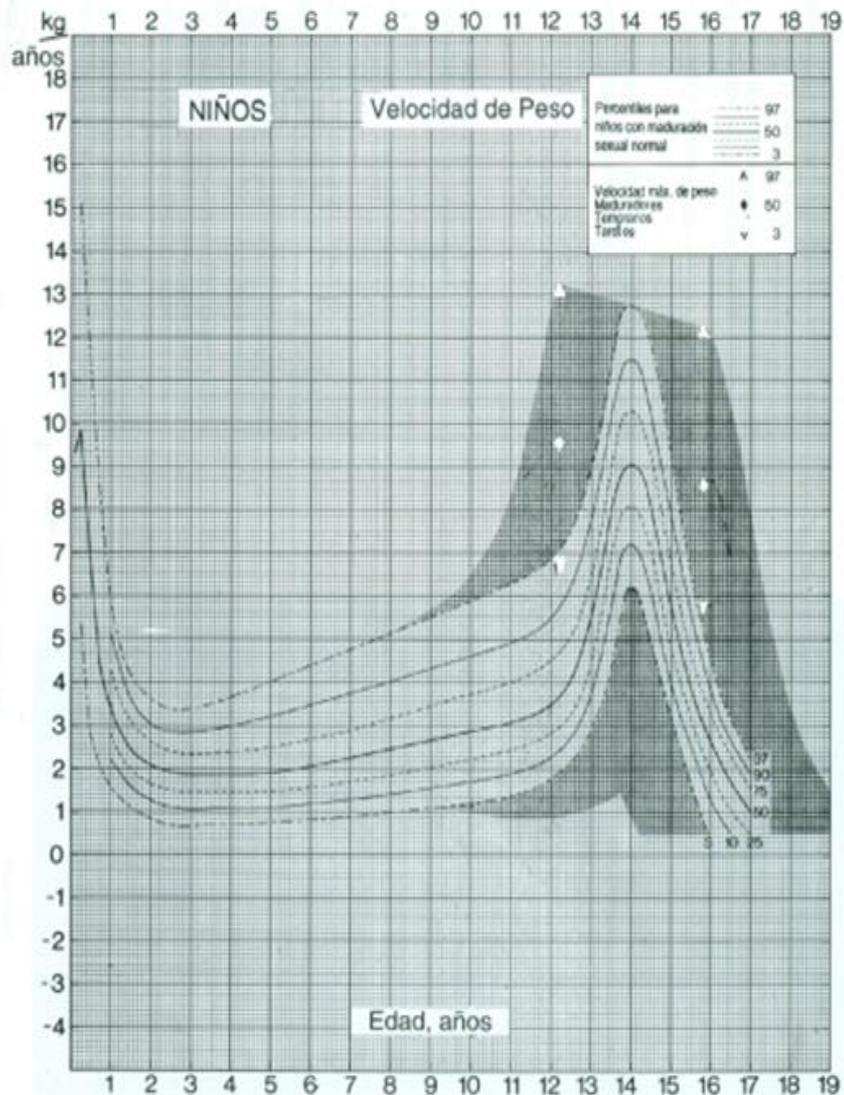
Indicador : Kgs. Y Cms. por año

Referente: JM Tanner y RH Whitehouse

- Crecimiento acelerado: \geq percentil 90
- Velocidad alta: $< p 90$ y $>$ percentil 75
- Velocidad normal: entre percentil 75 y 25.
- Velocidad lenta: \leq percentil 25 y $>$ percentil 10
- Crecimiento retrasado: \leq percentil 10

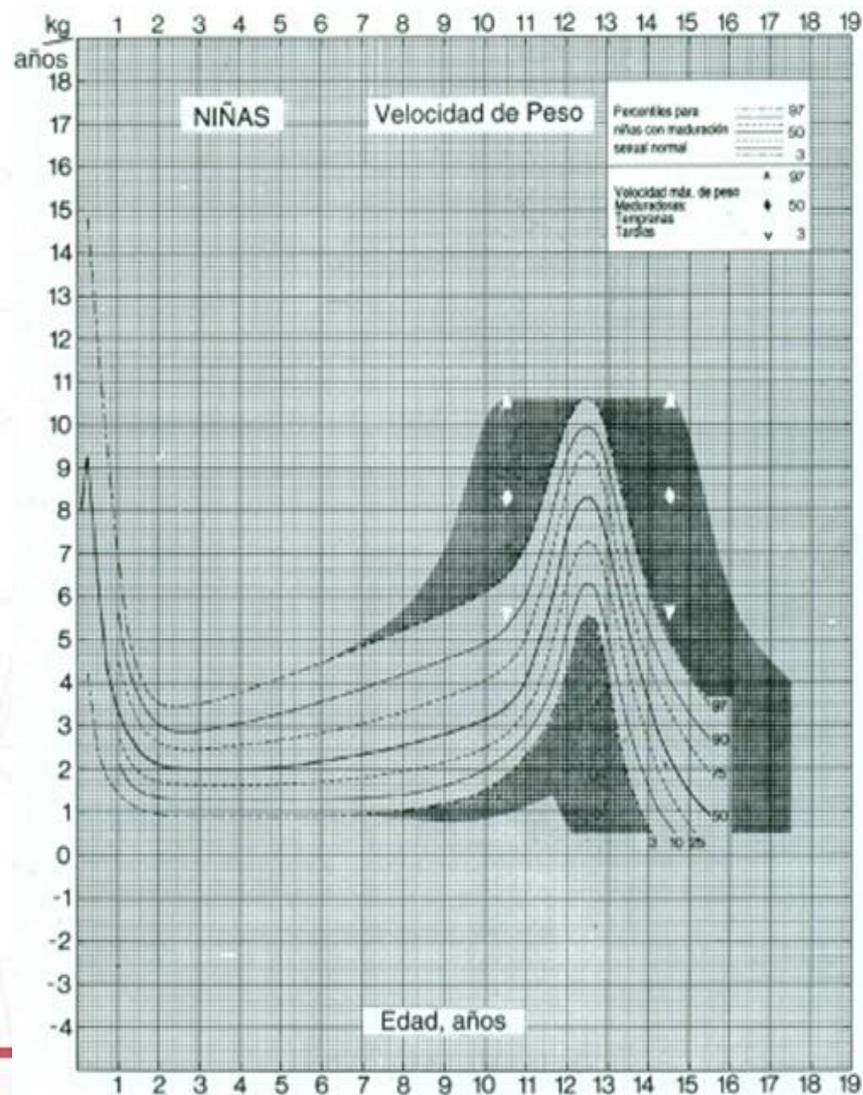
Tanner y Whitehouse Arch Dis Child 1976; 51: 170

GRAFICO 1
VELOCIDAD DE CRECIMIENTO EN PESO
Y DESARROLLO PUBERAL EN NIÑOS



JM. Tanner and R.H. Whitehouse. Arch., Dis. Child 51: 170, 1976

GRAFICO 2
VELOCIDAD DE CRECIMIENTO EN PESO
Y DESARROLLO PUBERAL EN NIÑAS



JM. Tanner and R.H. Whitehouse. Arch., Dis. Child 51: 170, 1976

GRAFICO 3

VELOCIDAD DE CRECIMIENTO EN TALLA Y
DESARROLLO PUBERAL EN NIÑOS

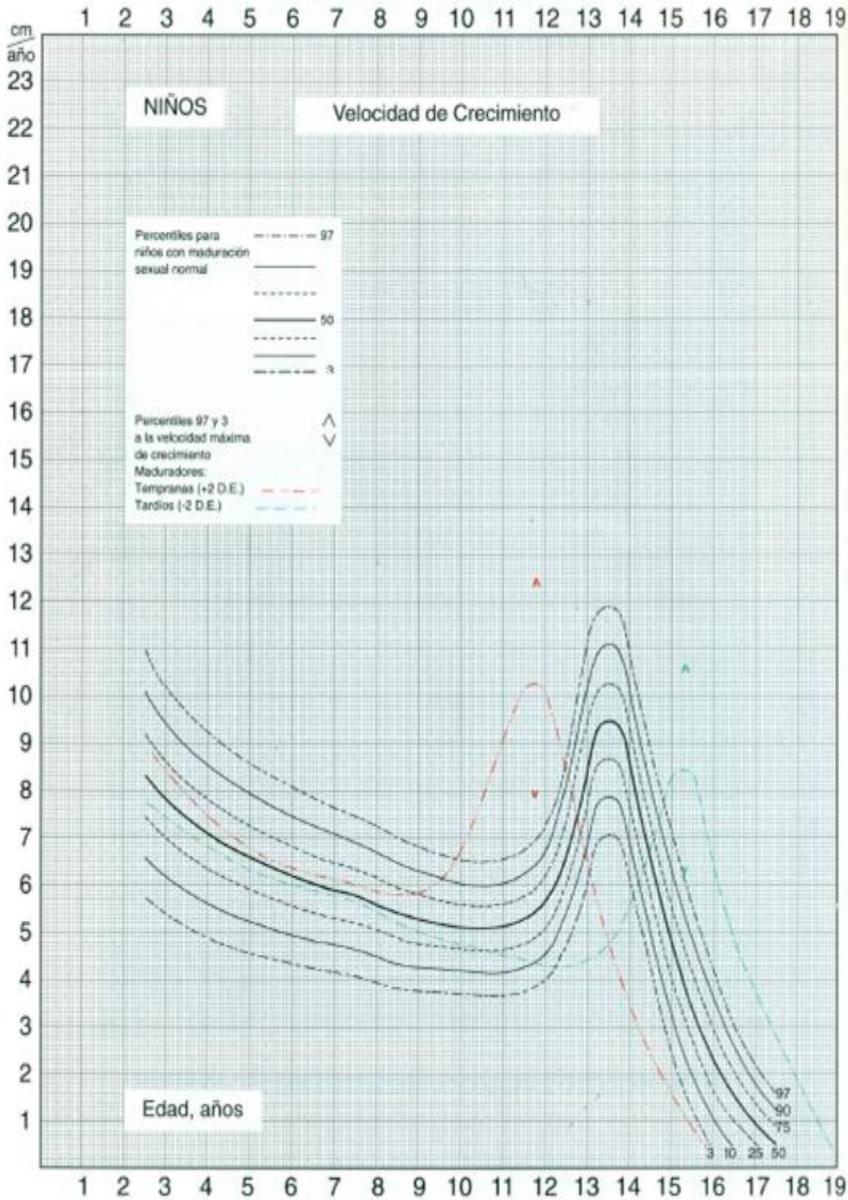
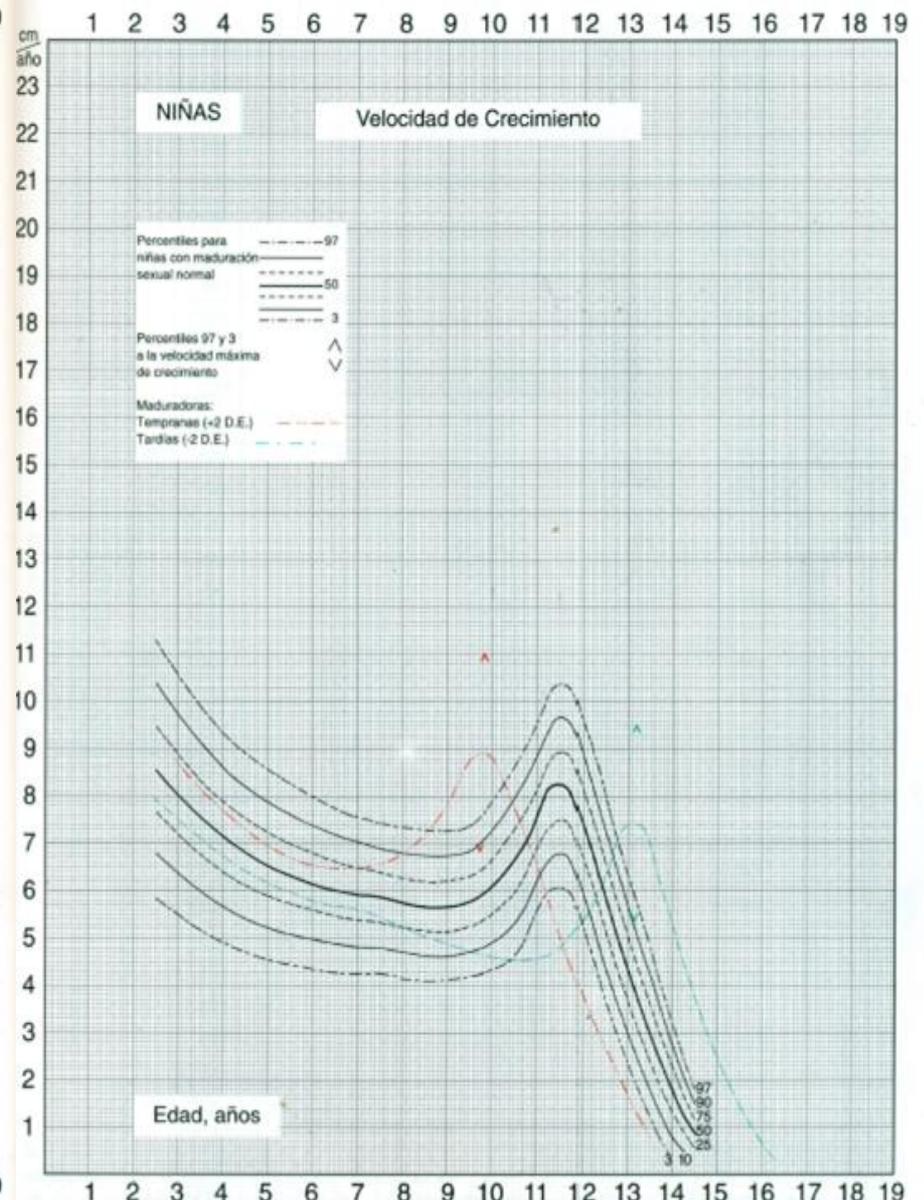


GRAFICO 4

VELOCIDAD DE CRECIMIENTO EN TALLA Y
DESARROLLO PUBERAL EN NIÑAS



Conclusiones

La vigilancia del peso y la estatura entrega una excelente información acerca del ambiente en que está creciendo un niño o adolescente.

Esta vigilancia periódica permite detectar en forma temprana y sistemática una malnutrición y un trastorno del crecimiento

La antropometría permite evaluar el crecimiento pondo-estatural, cuantificar algunos compartimentos corporales y detectar situaciones de malnutrición relacionadas fundamentalmente aspectos energéticos y de composición corporal.

Un buen indicador es aquel que tiene sensibilidad para evaluar el compartimento que se desea calificar.

Un buen referente es aquel que representa una población multi-étnica que está en condiciones ambientales óptimas para un buen crecimiento (OMS 2006)

OMS 2007 permite utilizar el IMC a partir de los 5 años, con valores que se ajustan adecuadamente a los valores de los 5 años del OMS 2006 y con los valores que definen el sobrepeso (25) y a la obesidad (30) a los 19 años.



!!! MUCHAS GRACIAS !!!