

# 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.

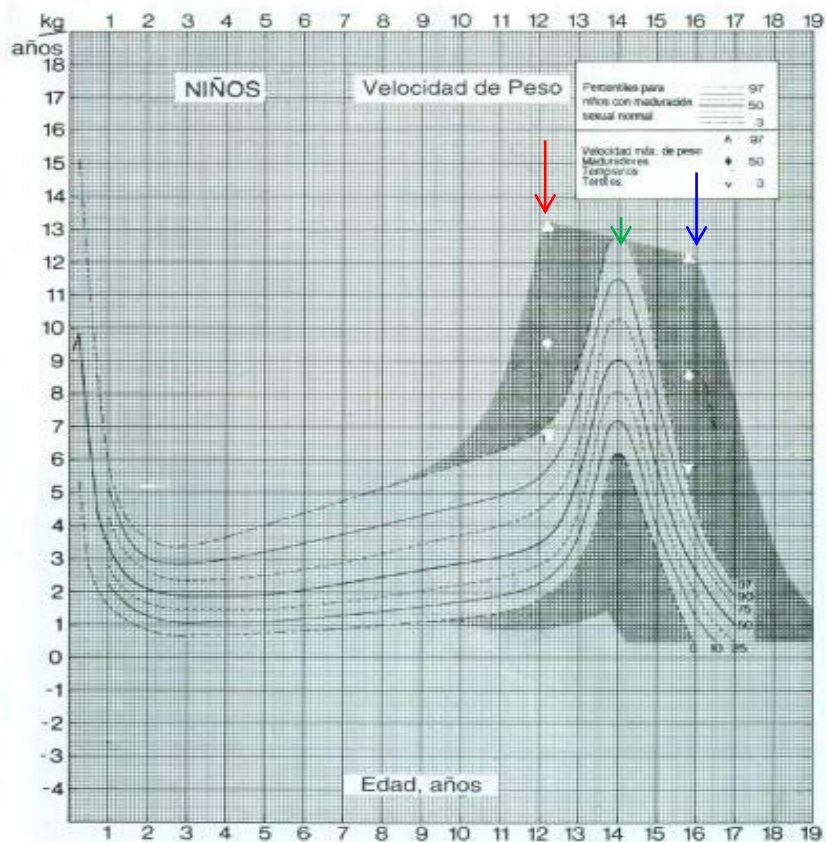
El primer año de vida se crece aproximadamente 25 cm., la velocidad cae a 12 cm. en el segundo año, 8 cm. en el tercer año y se estabiliza en 5 a 6 cm hasta la entrada de la pubertad, donde la velocidad aumenta entre 8 y 9 cm. (estirón puberal).

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.

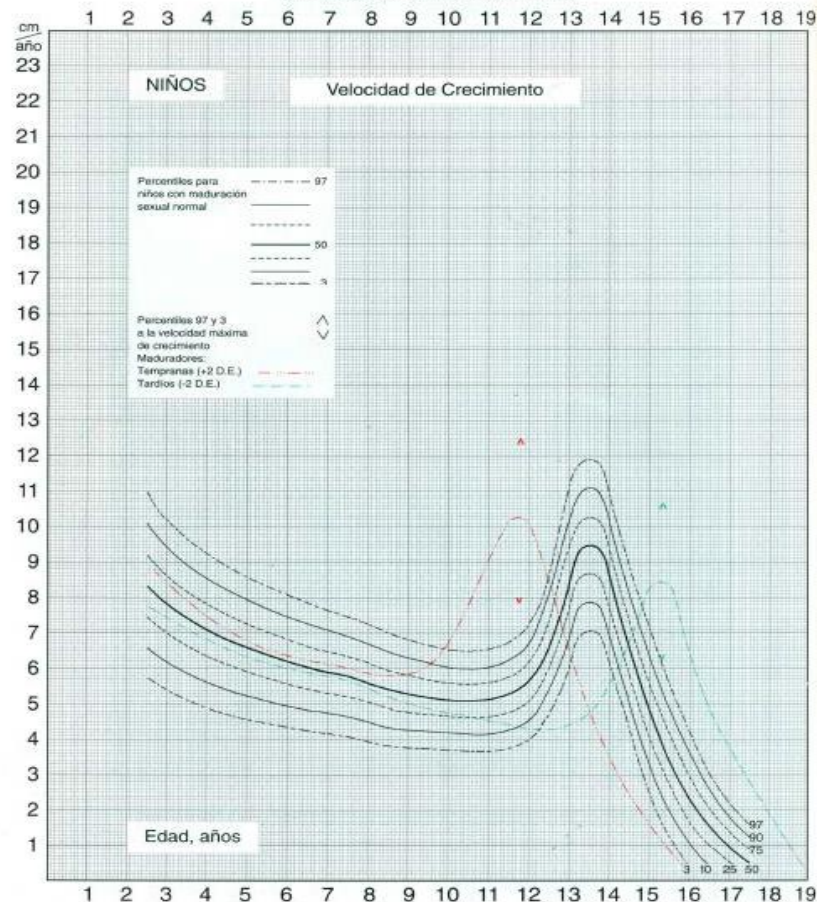
# Infancia y pubertad : dos períodos de rápido crecimiento

**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

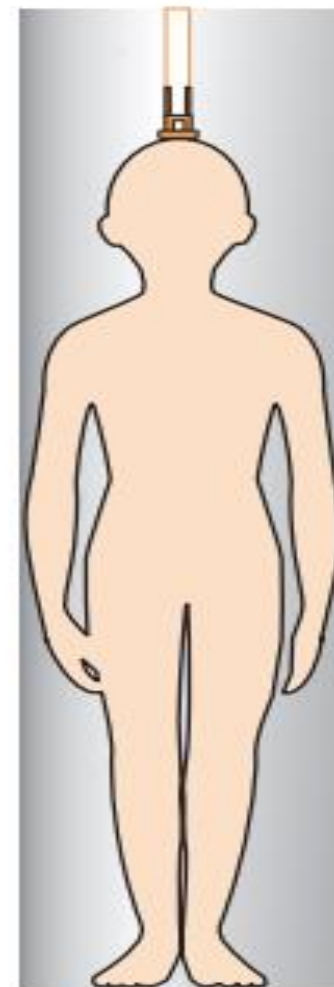
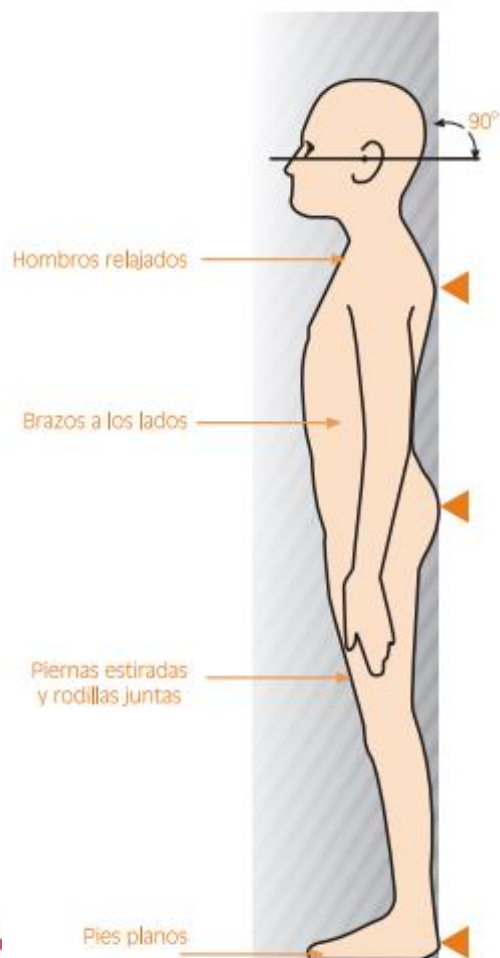
- Peso/edad
- Talla/edad
- Peso/talla
- IMC ( peso/talla<sup>2</sup>)
- Area muscular y grasa braquial.
- % grasa corporal
- PC /edad
- PC/P Cadera
- Cintura/Talla

# Medición de la Longitud





# Medición de la Estatura



# Pliegues cutáneos

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

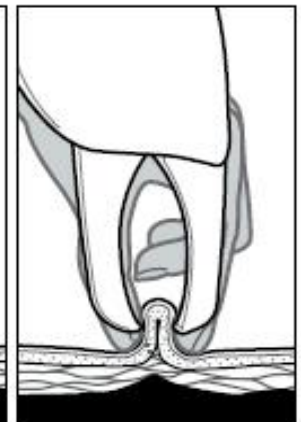
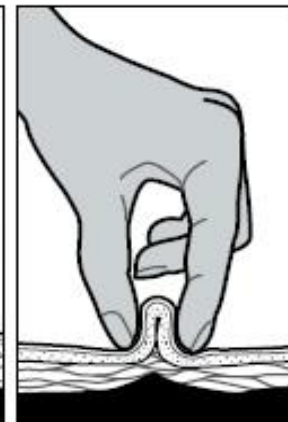
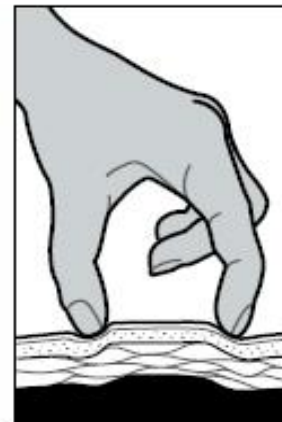
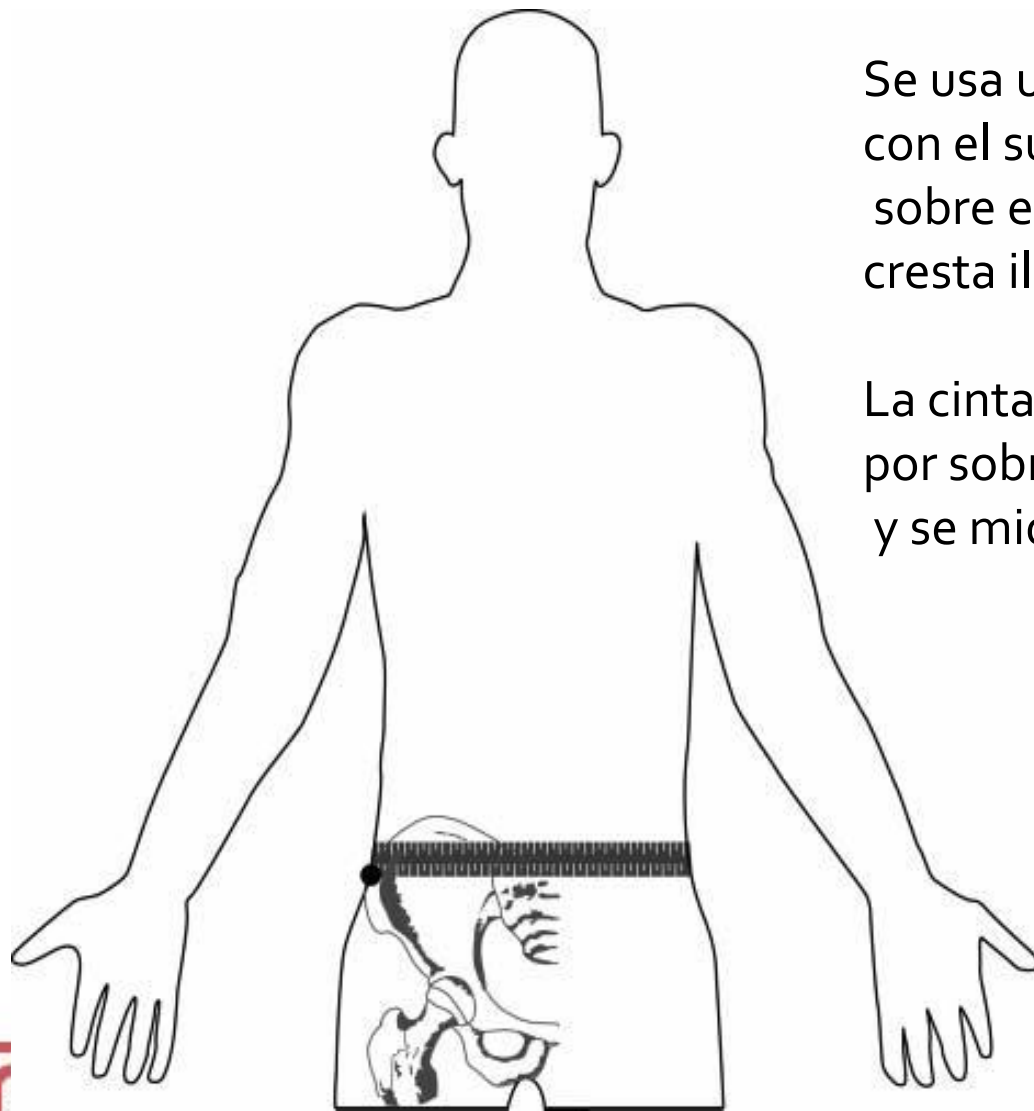


Fig. 1

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

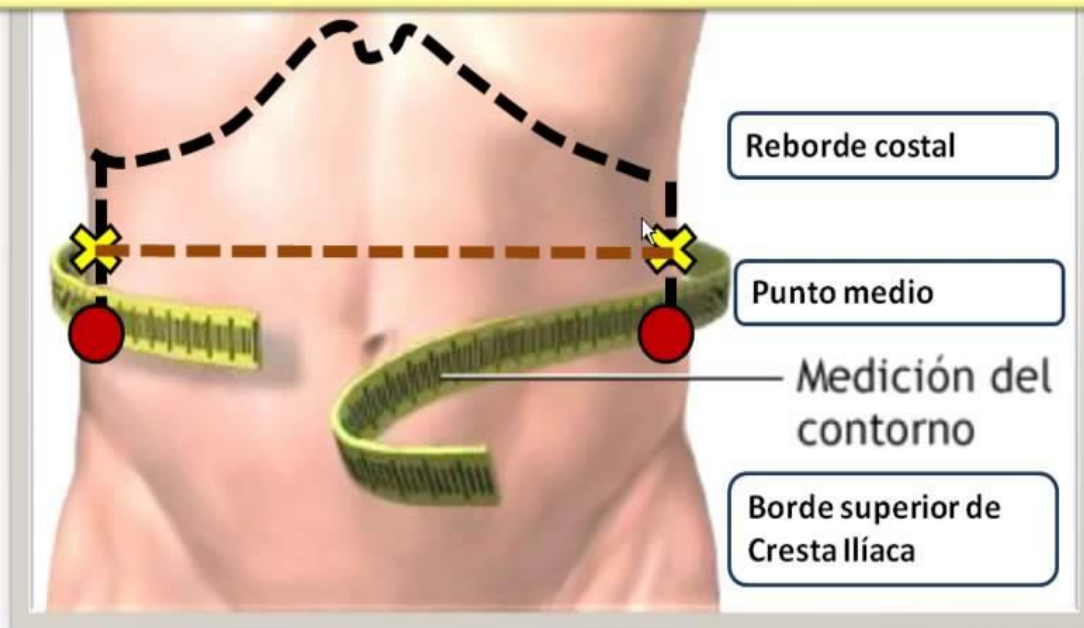
**J Pediatr 2004;145: 439-444**

# 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/m<sup>2</sup> para los varones y 25,0 kg/m<sup>2</sup> para las mujeres ) son equivalentes al valor que define el sobrepeso en los adultos ( $\geq 25,0$  kg/m<sup>2</sup>).
- De igual forma, los valores del IMC de OMS 2007 que definen la obesidad (+2 DE) (29,7 kg/m<sup>2</sup> en ambos sexos), a los 19 años, se acerca al valor que define a la obesidad en el adulto ( $\geq 30,0$  kg/m<sup>2</sup>).
- 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

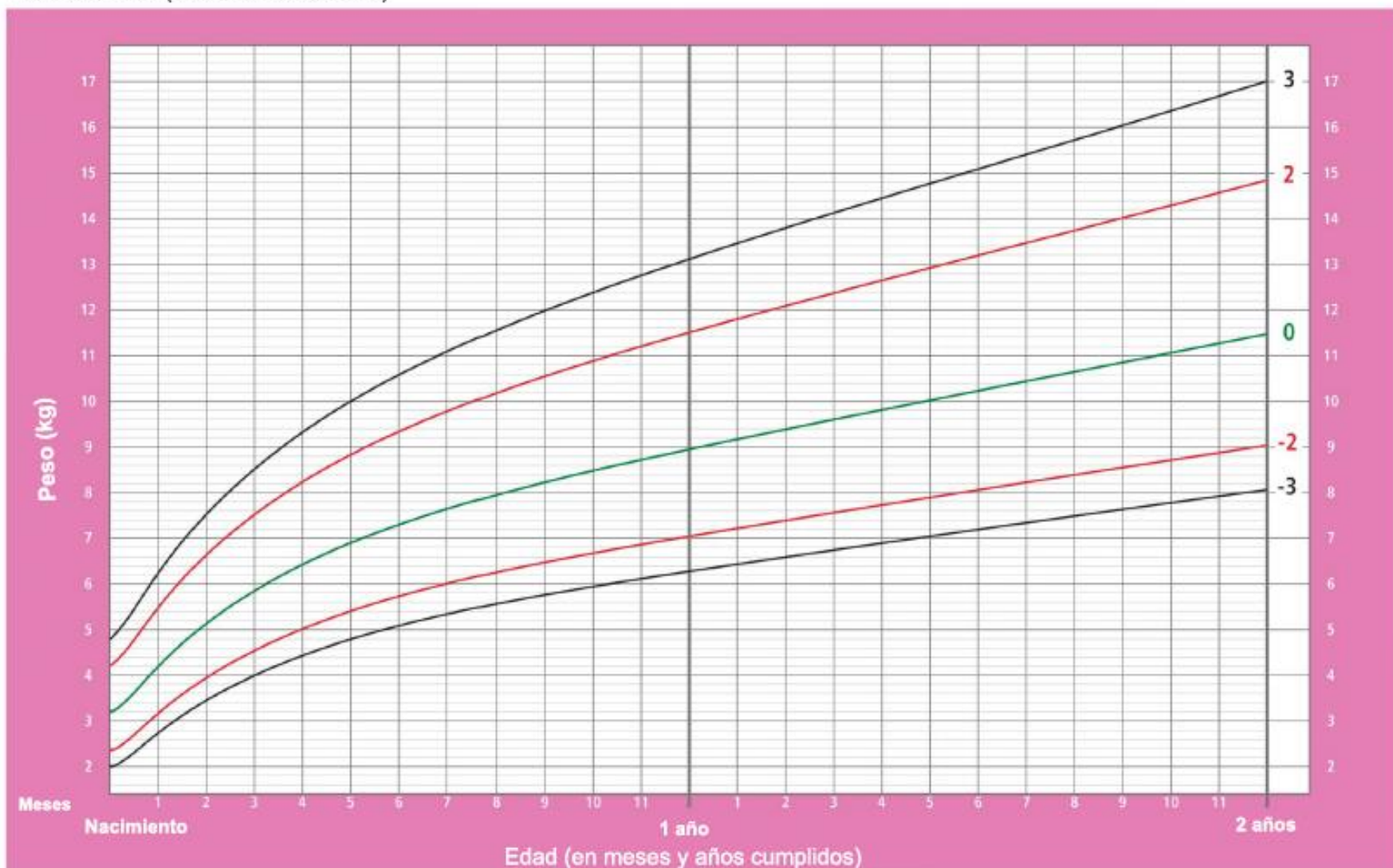
- Desnutrido :  $P/E \leq -2$  d.e.
- Riesgo desnutrir :  $P/E > -2$  y  $\leq -1$  d.e.
- Normal :  $P/E > -1$  y  $< +1$  d.e.
- Sobrepeso:  $P/T \geq +1$  y  $< +2$  d.e.
- Obesidad :  $P/T \geq +2$  d.e.

## 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  $\leq -1$  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)

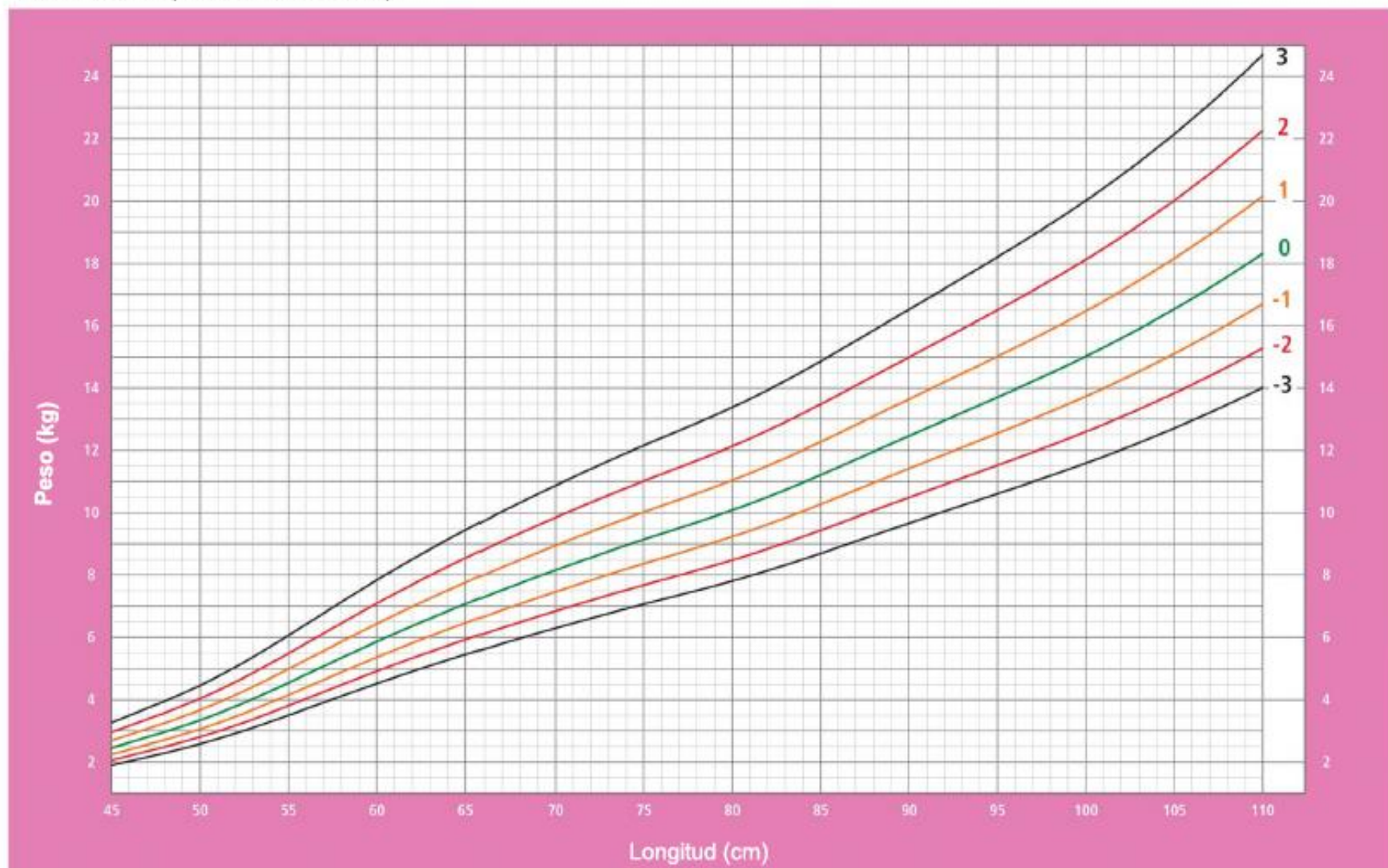


Patrones de crecimiento infantil de la OMS



# 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\*

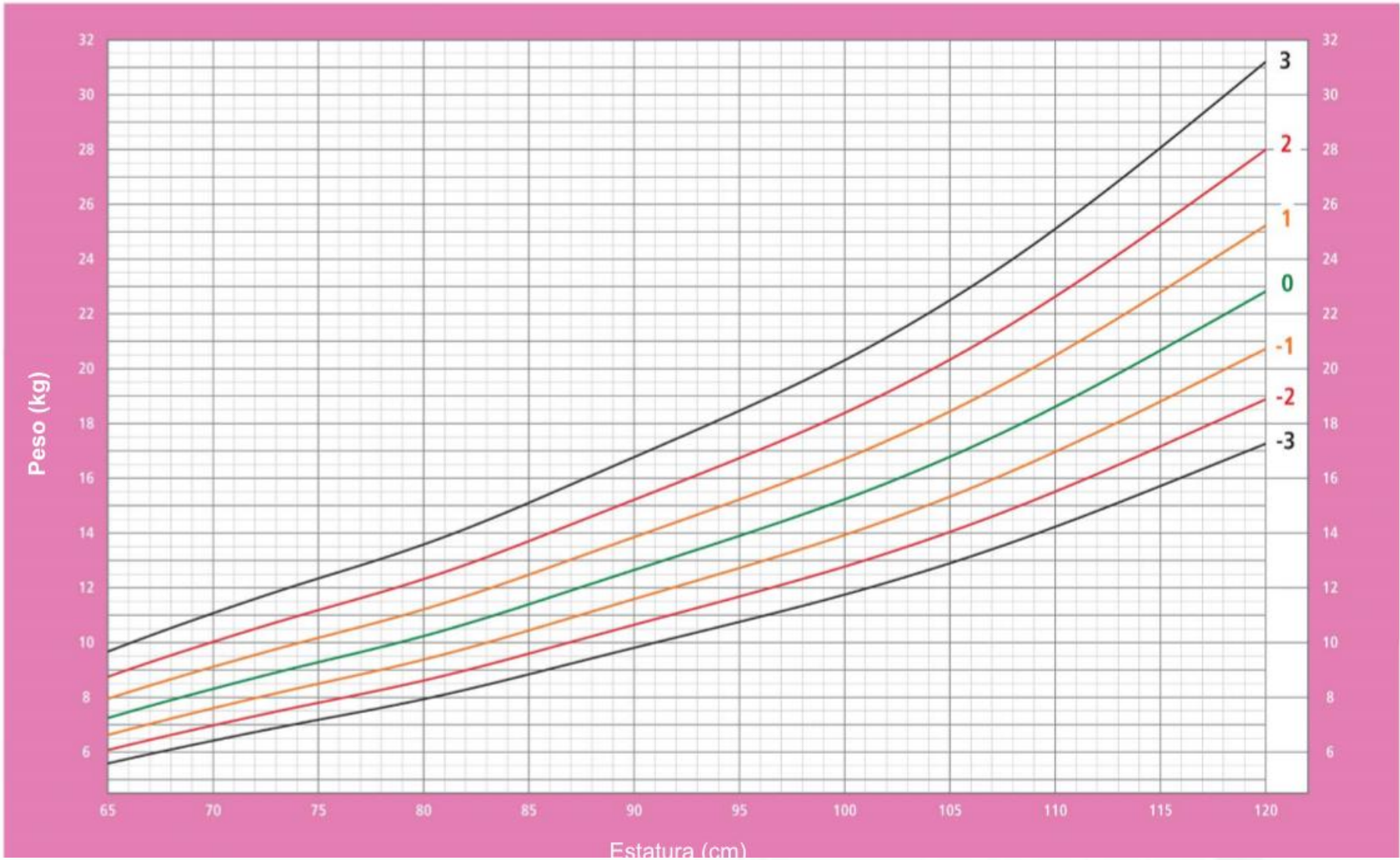
- Desnutrido :  $P/T \leq -2 \text{ d.e}$
- Déficit ponderal ;  $P/T > -2 \text{ y } \leq -1 \text{ d.e.}$
- Normal :  $P/T > -1 \text{ y } < +1 \text{ d.e.}$
- Sobrepeso:  $P/T \geq +1 \text{ y } < +2 \text{ d.e.}$
- Obesidad :  $P/T \geq +2 \text{ d.e.}$

• [www.who.int/childgrowth/standards/en](http://www.who.int/childgrowth/standards/en)

\*\* [www.MINSAL.cl](http://www.MINSAL.cl) 2009

# Peso para la estatura Niñas

Puntuación Z (2 a 5 años)



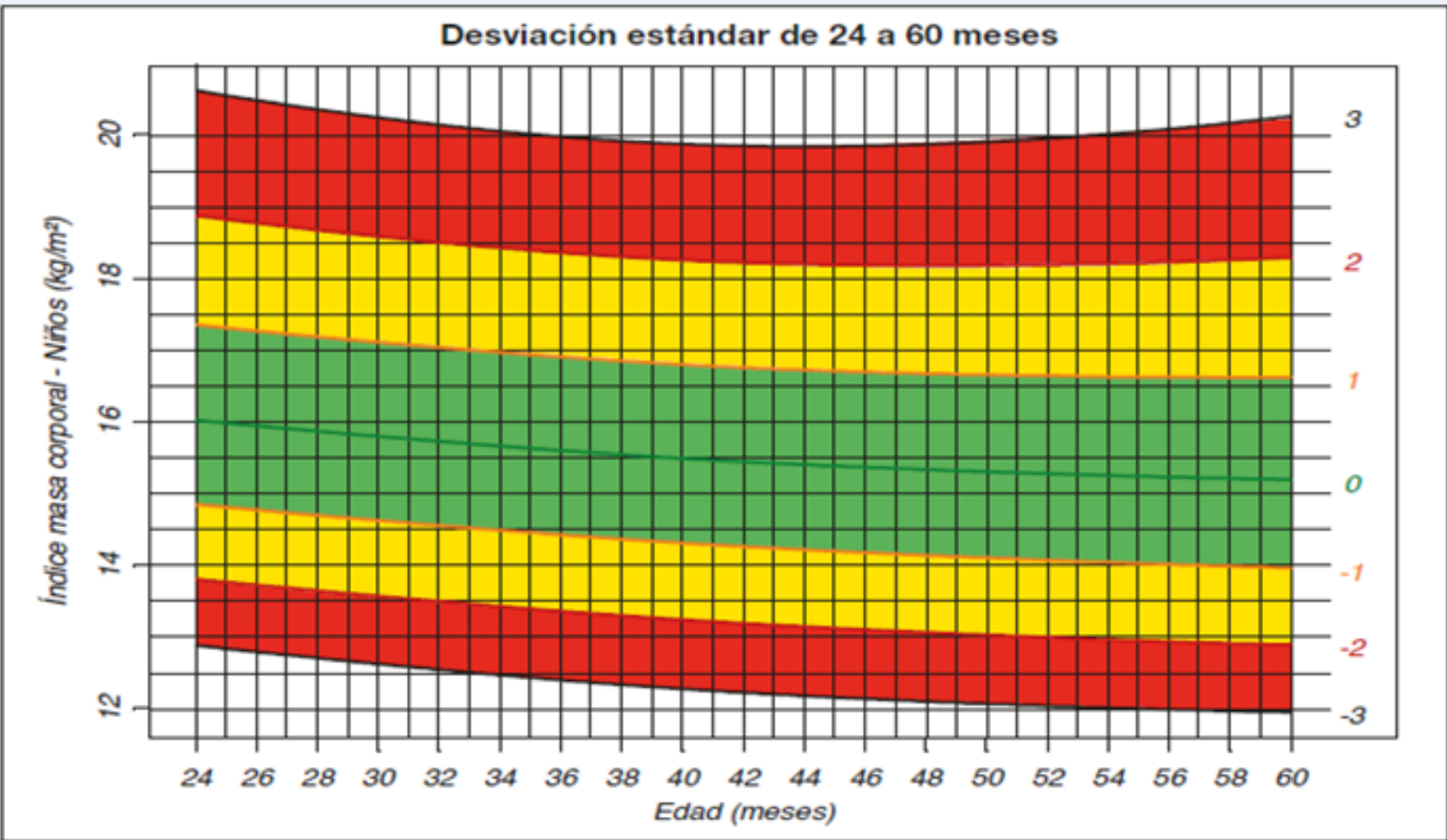
# EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL DEL NIÑO DE 2 a 5 AÑOS.\*

Indicador : IMC (Peso/talla <sup>2</sup>)

Referente: Multicéntrico OMS 2006\*

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

# CURVAS IMC VARONES DE 2 a 5 AÑOS OMS 2006





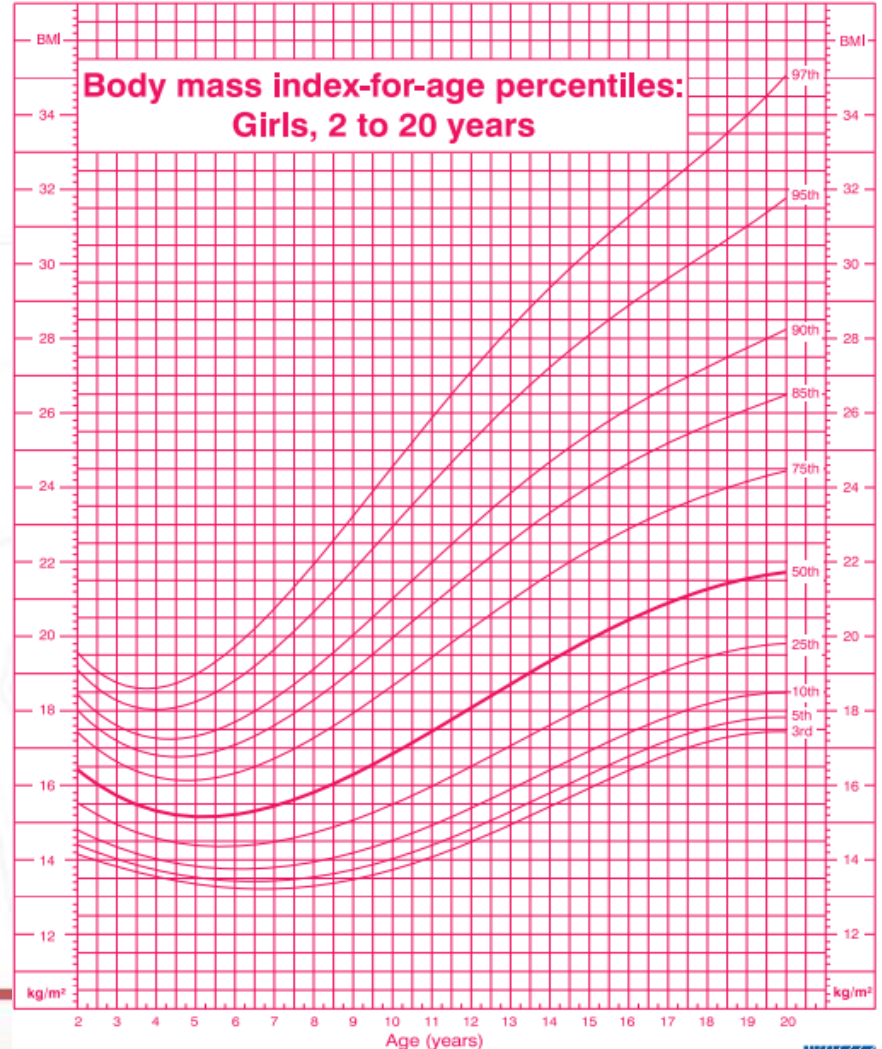
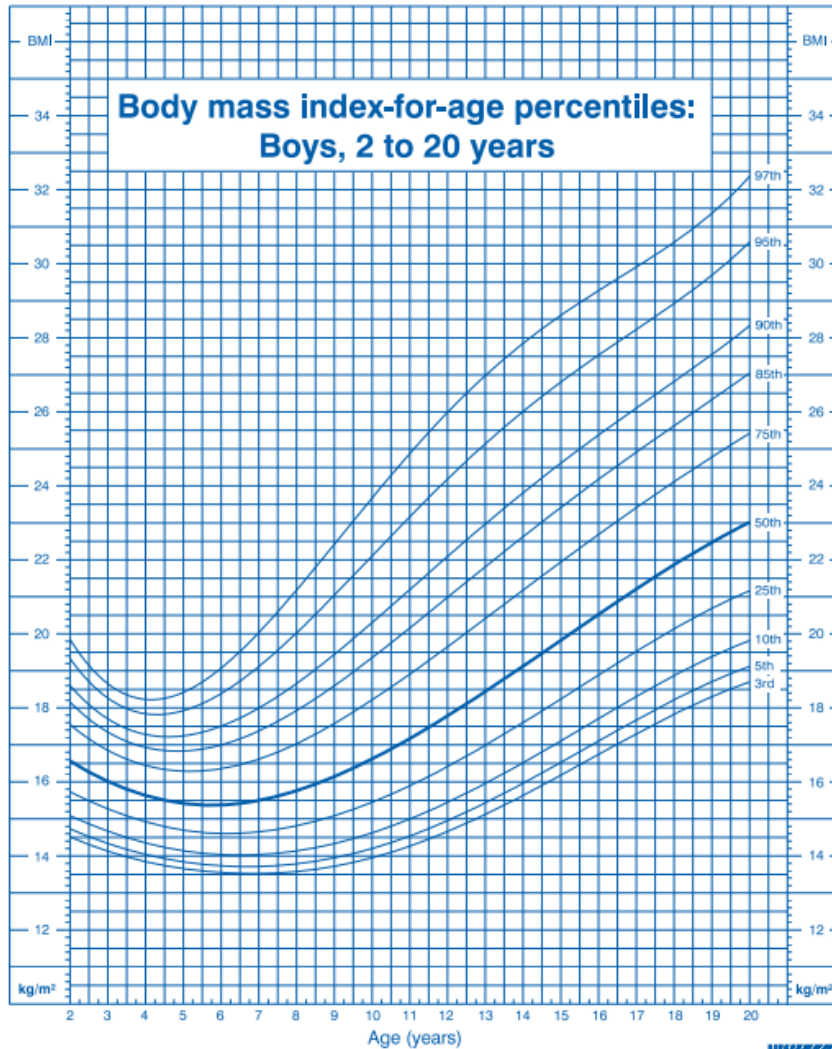
# EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL DEL NIÑO DE 6 A 18 AÑOS.\*\*

**Indicador : IMC (kg/m<sup>2</sup>)**

**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/m<sup>2</sup>)

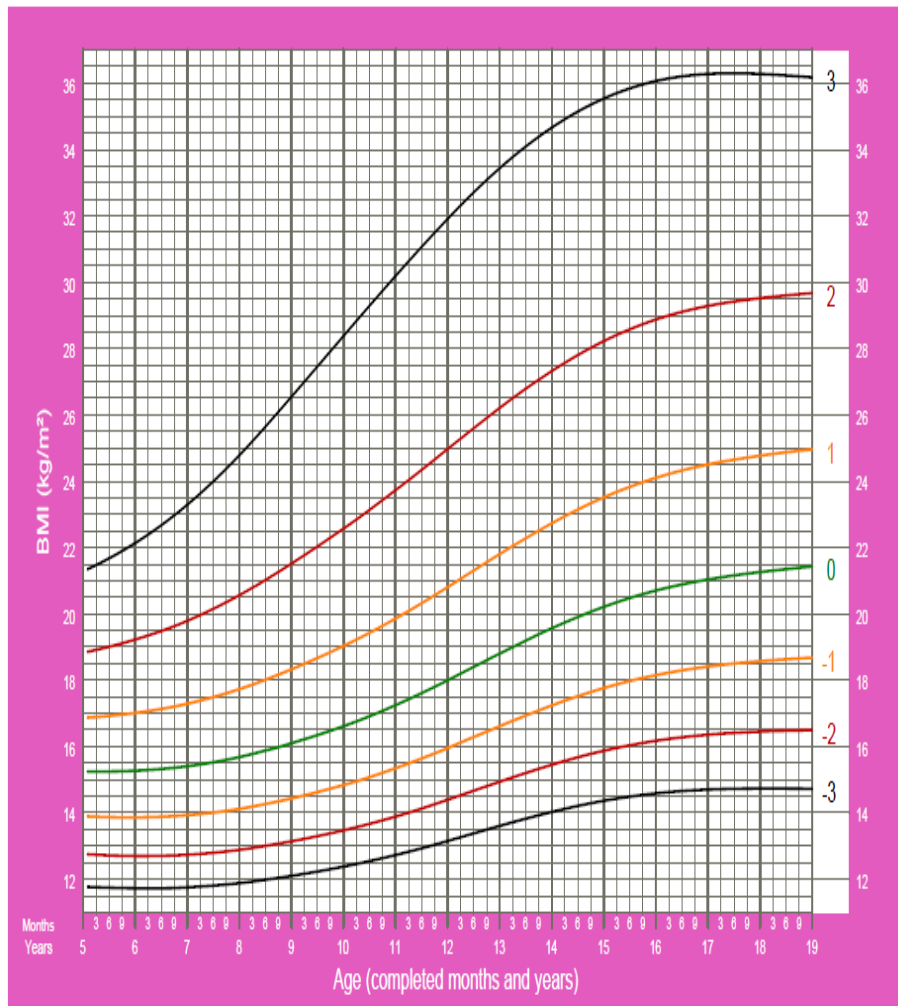
Referente: OMS 2007\*

- IMC  $\geq 3$  D.E. : **Obesidad Severa \*\***
- IMC  $\geq 2$  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

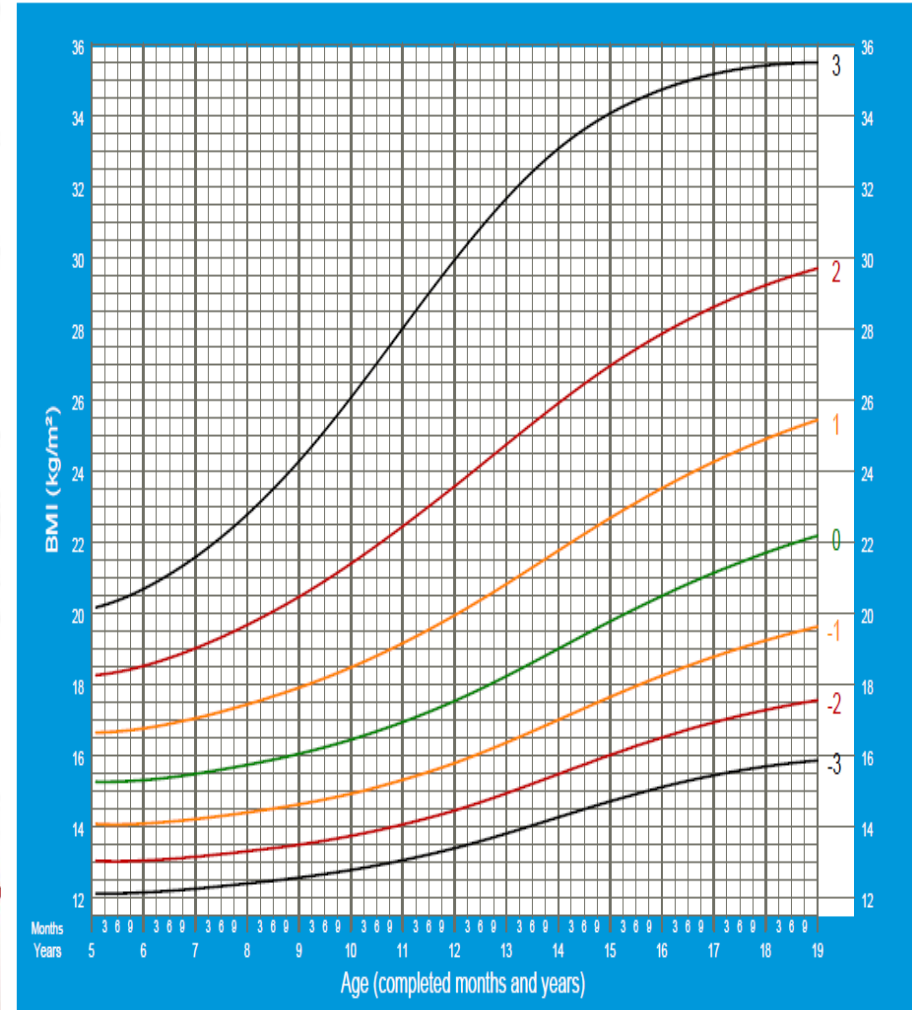
5 to 19 years (z-scores)



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

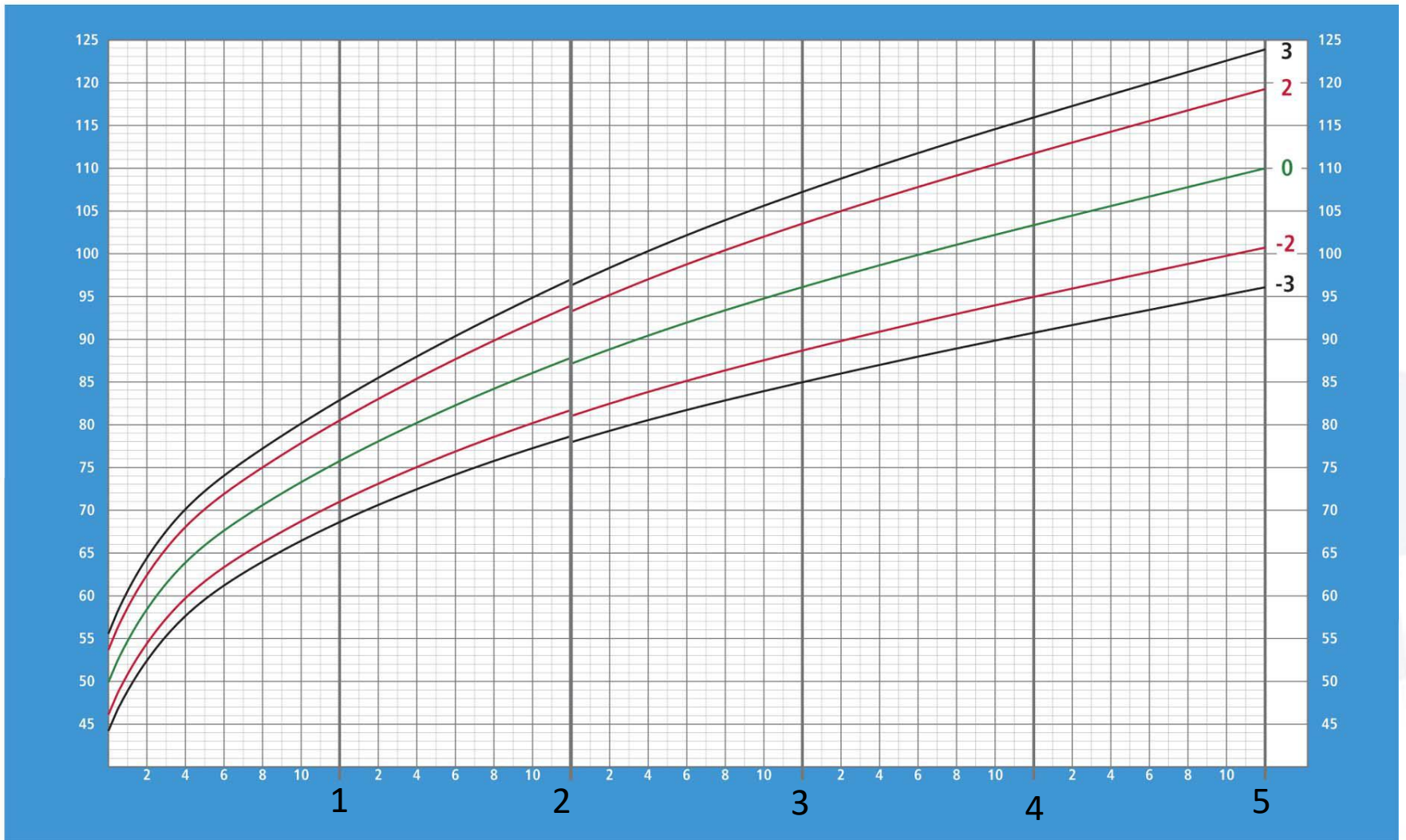
Referente: Multicentrico OMS 2006\*

- 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](http://www.who.int/childgrowth/standards/en)

\*\*[www.MINSAL.cl](http://www.MINSAL.cl)

# Curvas Longitud/edad niños 0 a 5 años



# EVALUACION DEL LA CALIDAD ESTATURAL DEL NIÑO DE 2 a 5 AÑOS.\*

## Indicador : Talla/edad

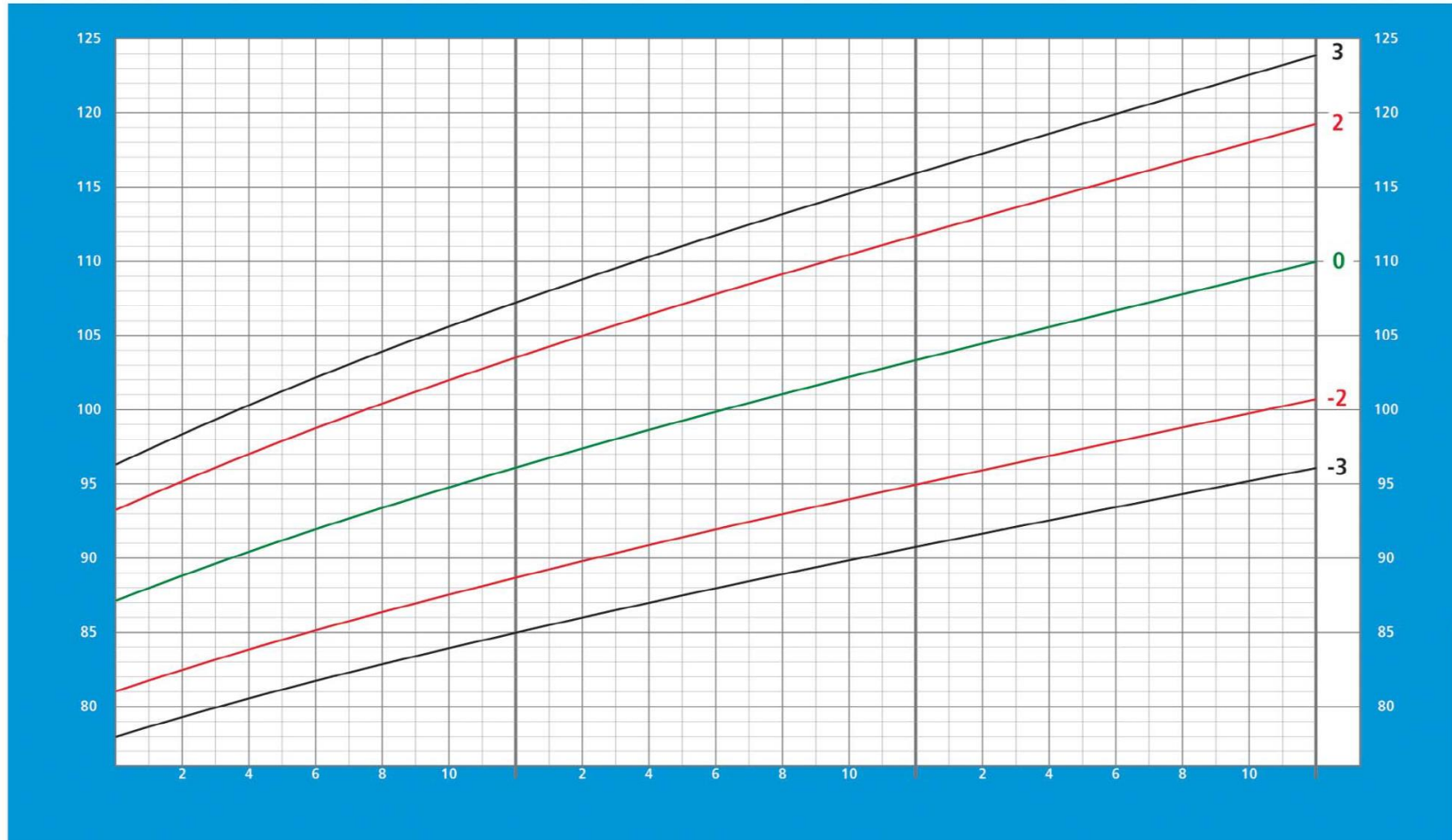
### Referente: Multicentrico OMS 2006\*

- 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](http://www.who.int/childgrowth/standards/en)
- \*MINSAL

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

Puntuación Z



# EVALUACION ESTATURAL DEL NIÑO DE 6 A 18 AÑOS.\*\*

**Indicador : Talla/edad**

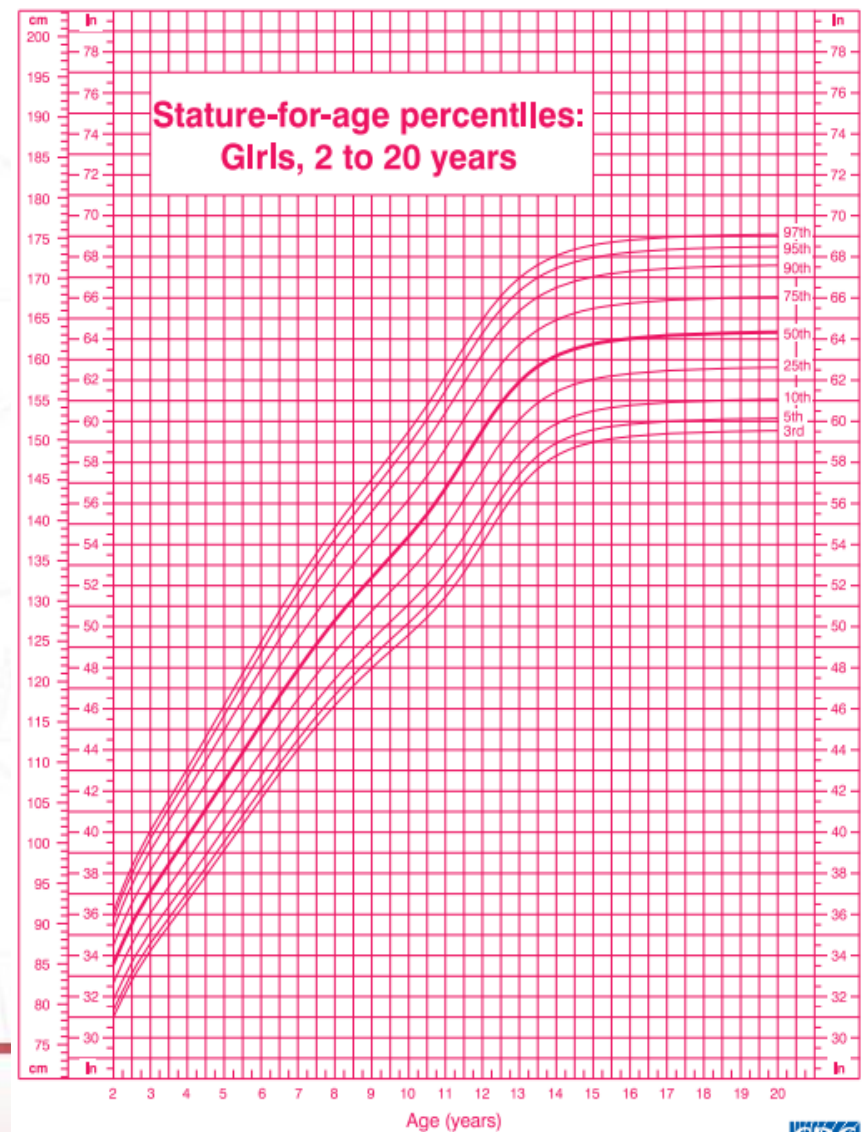
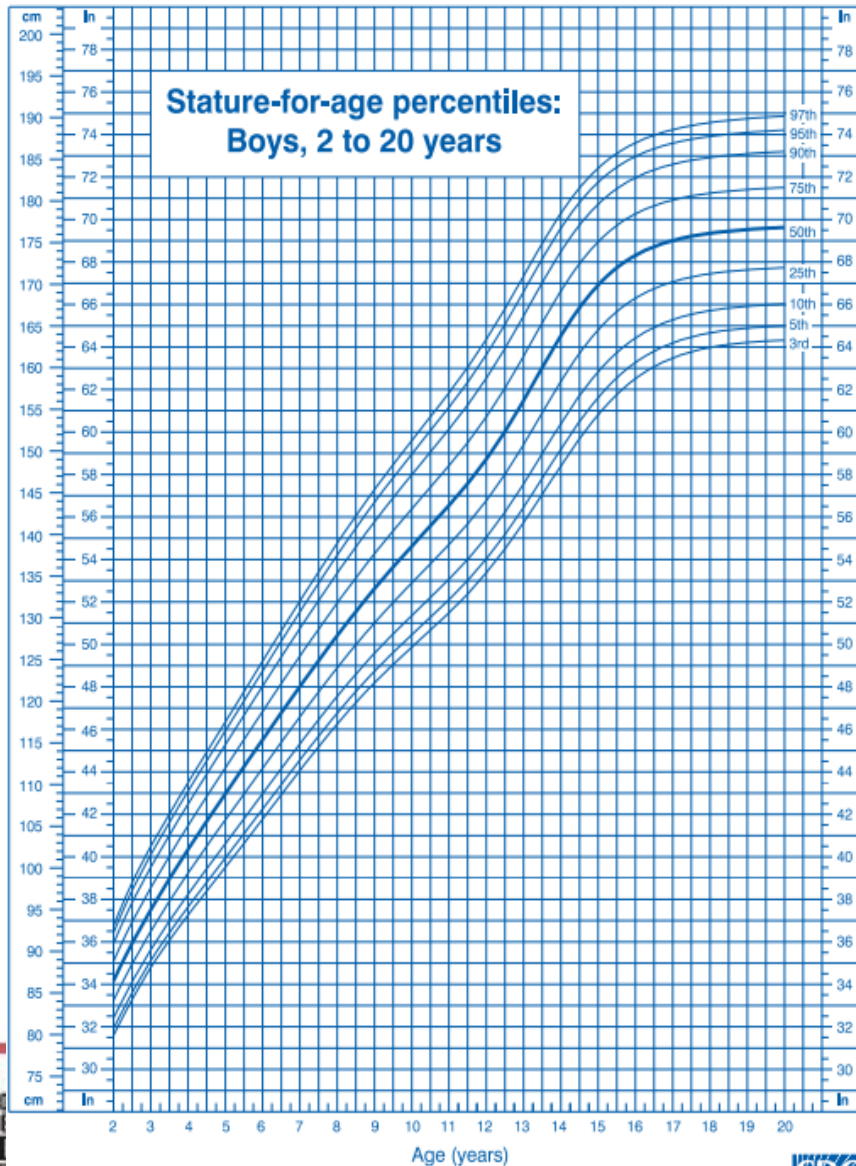
**Referente: CDC2000/NCHS\***

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

\* CDC/NCHS  
MINSAL hasta 2016



# Talla/edad referente CDC 2000



# EVALUACION ESTATURAL 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 :  $\leq -2.0$  D.E.\*\***

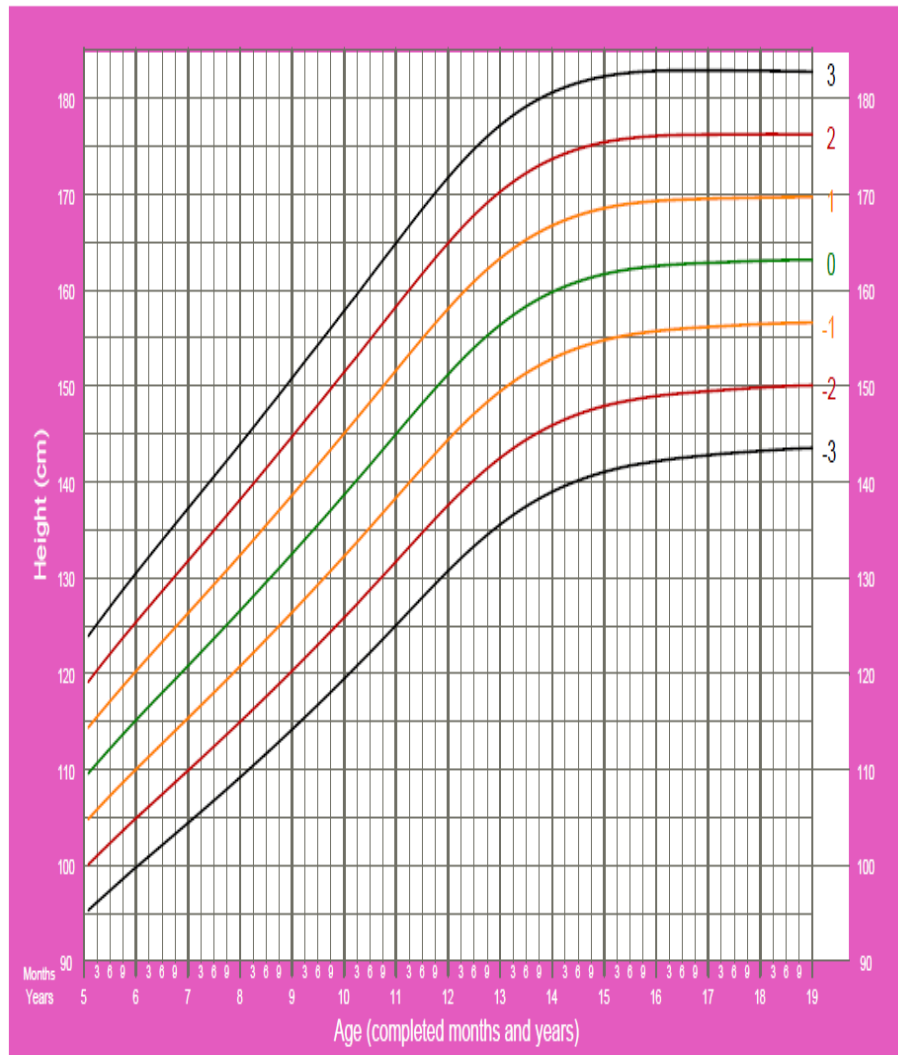
\* OMS 2007

\*\* MINSAL 2017

# Talla/Edad Referentes OMS 2007

## Height-for-age GIRLS

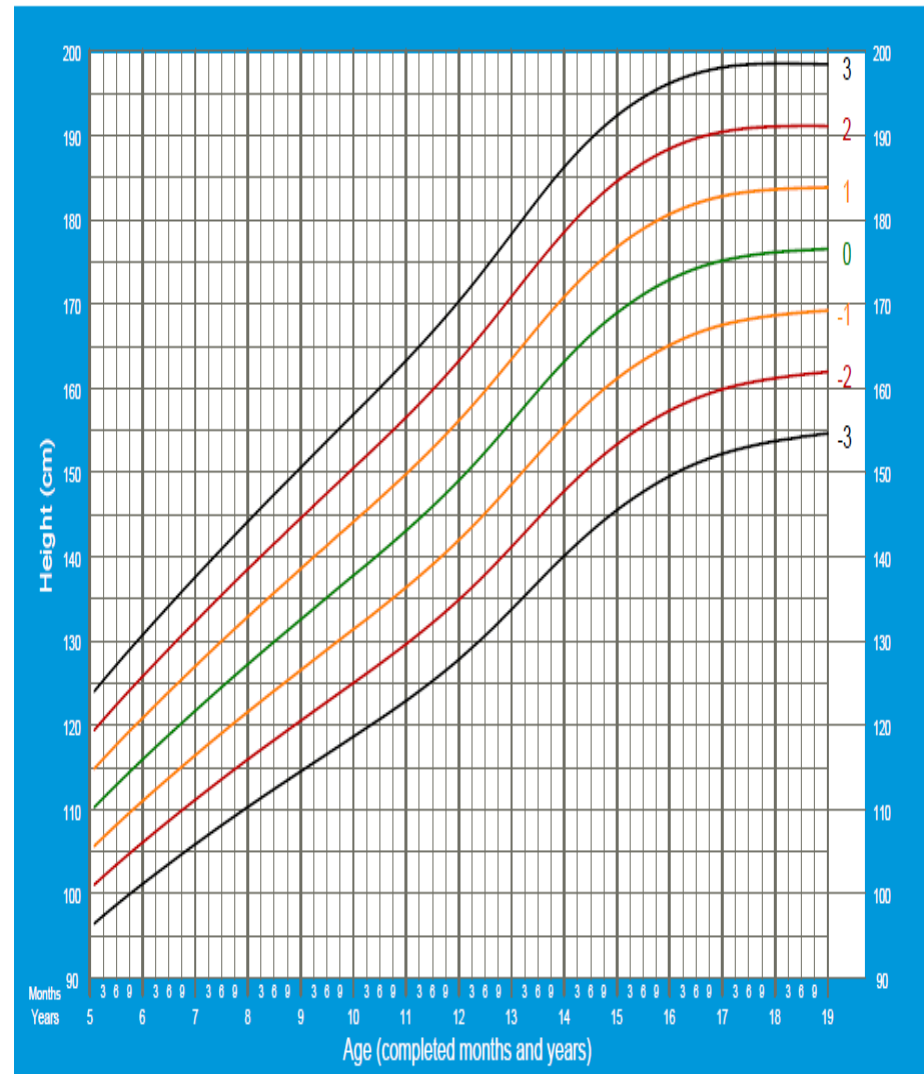
5 to 19 years (z-scores)



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)\*<sup>1</sup>

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.\*\*

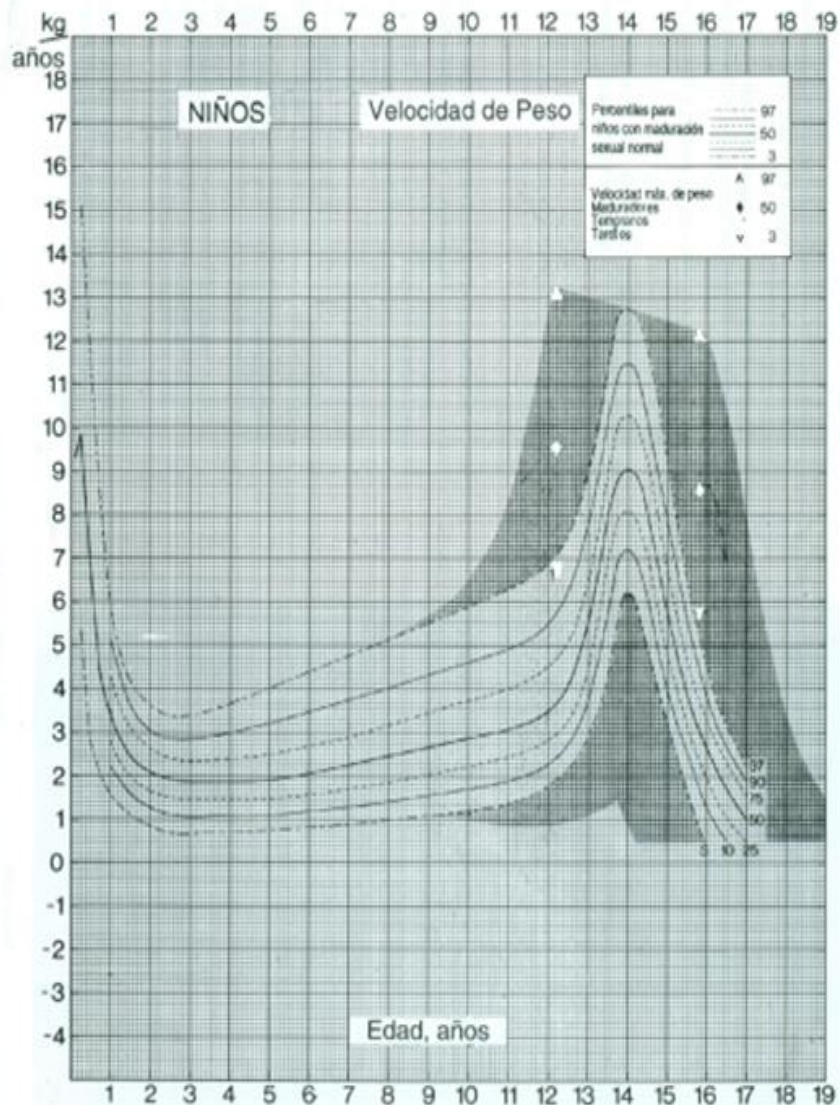
**Indicador : Kgs. Y Cms. por año**

**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

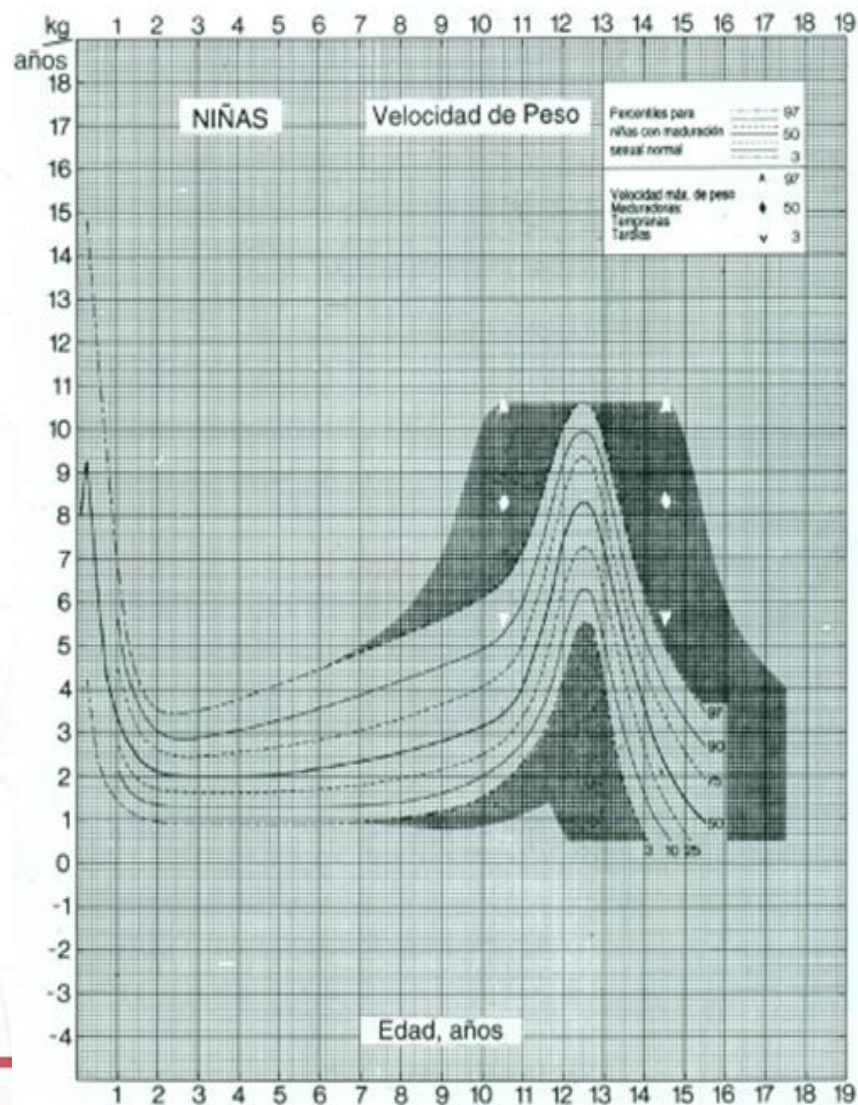
**Tanner y Whitehouse Arch Dis Child 1976; 51: 170**

**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**

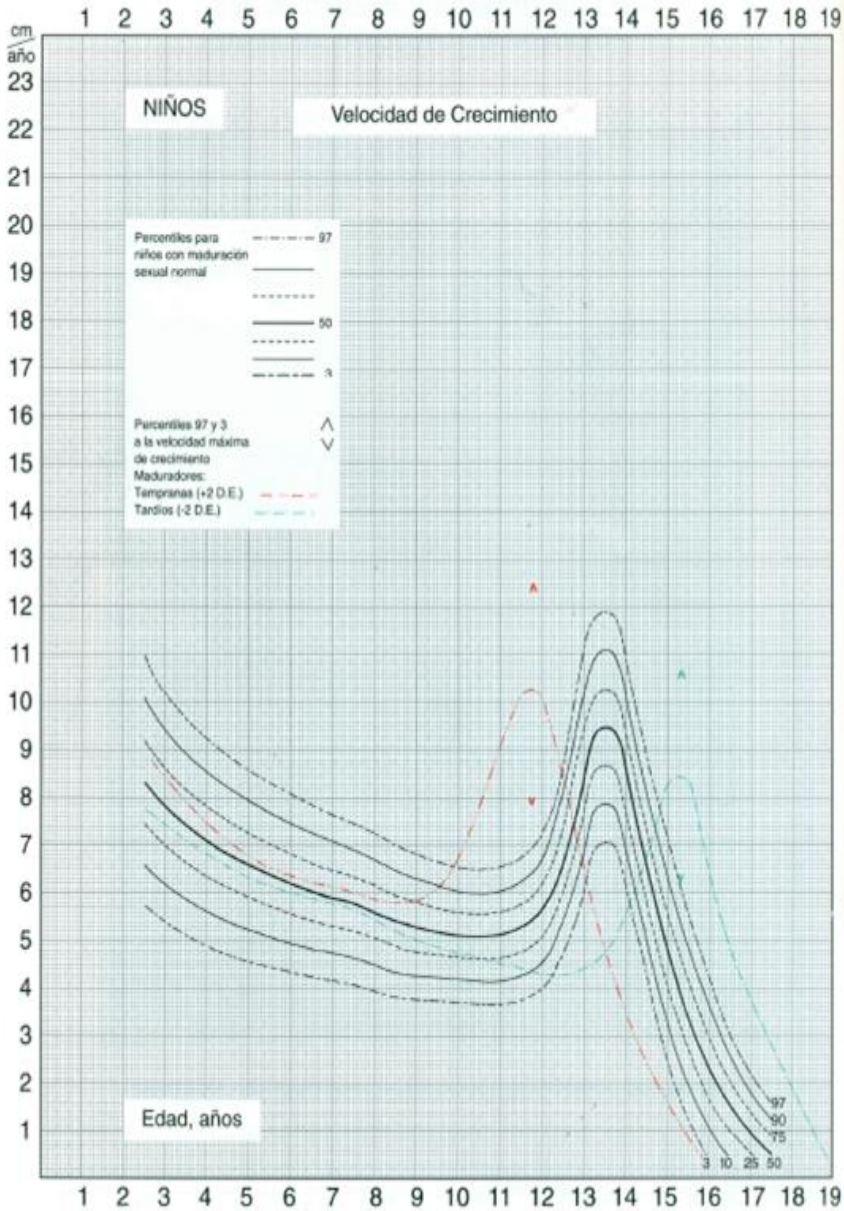


JM. Tanner and R.H. Whitehouse. Arch., Dis. Child 51: 170, 1976



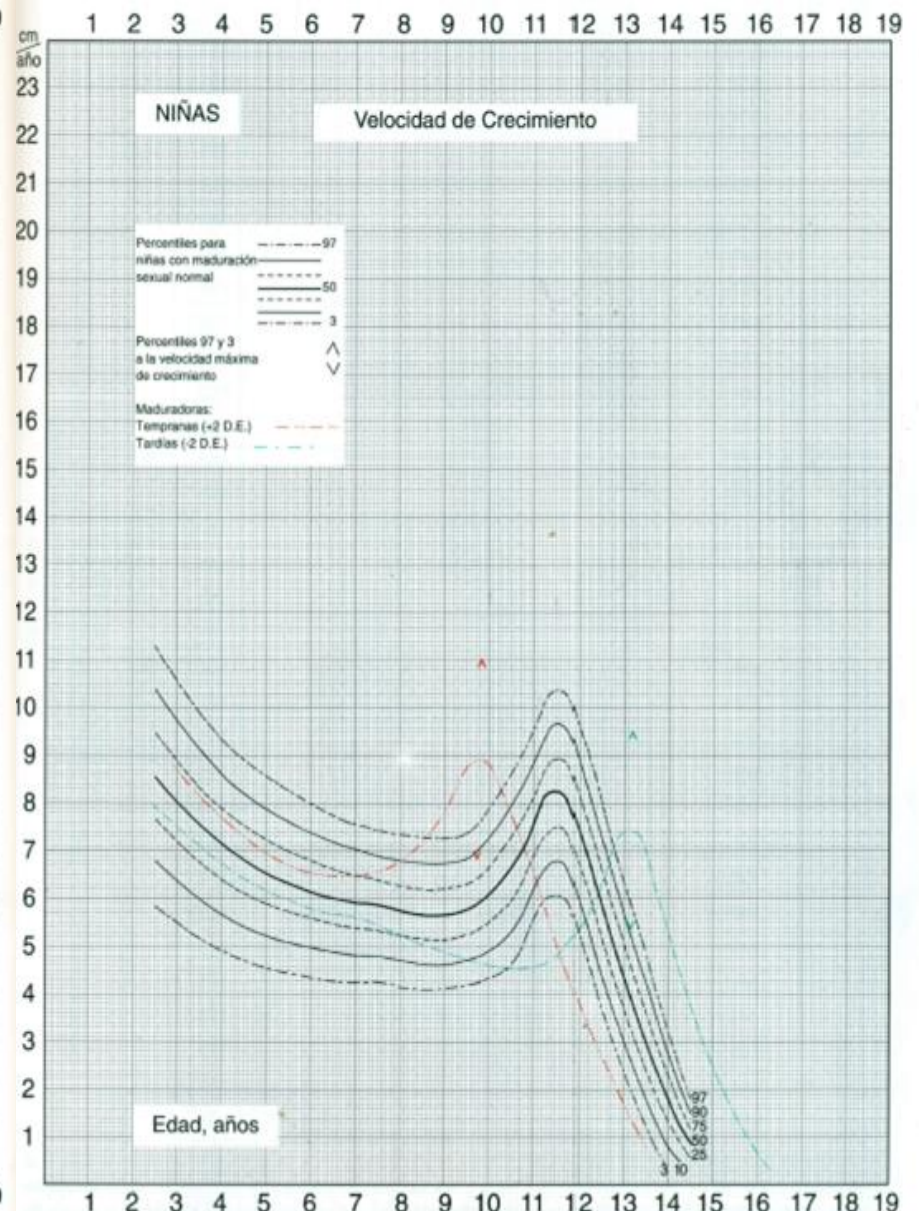
**GRAFICO 3**

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 !!!