

PROBLEMAS METODOLÓGICOS EN LA EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO DE NIÑOS SANOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Bonfiglio R. Muñoz Bojalil,¹⁻² Jesús Sánchez Robles¹
y Juan Manuel Mendoza Rodríguez¹

¹*UAM-Xochimilco*

²*Doctorado en Antropología, ENAH*

RESUMEN

Con el objeto de sugerir cuál de cuatro tablas, a la fecha utilizadas para evaluar el estado de crecimiento de niños y niñas a partir de datos antropométricos (talla, peso, peso para la talla) de la ciudad de México (Faulhaber, Ramos Galván, NOM008 y Frisancho), puede ser la más adecuada desde el punto de vista estadístico, se efectuó un ejercicio comparativo para sugerir la o las más recomendables. Los resultados permiten señalar que los rangos de los datos de Frisancho mostraron una tendencia más amplia en los límites inferior y superior; NOM008 quedó dentro de los rangos de Frisancho; Faulhaber tuvo la menor amplitud, situándose en la parte baja de los rangos de Frisancho y de la NOM008. Ramos Galván tiene una ubicación intermedia, por lo que parece ser más idóneo. Sin embargo, quizá sería preferible utilizar referencias internacionales.

PALABRAS CLAVE: crecimiento, talla, peso, peso para la talla.

ABSTRACT

We made a comparison among four somatometric references tables (Faulhaber, Ramos Galván, NOM008 and Frisancho) in order to determine which one is suitable to assess growth in height, weight and weight/height for Mexico

city children. The statistical analysis showed that Frisancho upper and lower limit means for height from boys and girls were significantly higher than those of NOM008, then those of Ramos Galvan then those of Faulhaber; Ramos lower limit means for weight from boys and girls were significantly higher than those of NOM008 then those of Frisancho then those of Faulhaber, whereas Frisancho, upper limit mean for weight were significantly higher than those of NOM008 then those of Ramos Galvan and Faulhaber. Ramos Galvan reference study ranges were located in the middle of those of Frisancho and in some extent appears to be a good clue to asses growth. However, it may be a better idea to have an international reference.

KEY WORDS: growth, height, weight, weight/height.

INTRODUCCIÓN

La importancia de evaluar el estado que guarda el proceso de crecimiento de un individuo (estado de crecimiento) es el valor que puede tener en tanto indicador de condiciones de salud. En este sentido existe consenso para el empleo de indicadores antropométricos, dada la relativa facilidad con que se pueden obtener medidas corporales. En este orden, cobra relevancia la evaluación antropométrica del estado de crecimiento por la relación directa que existe con el estado nutricional de infantes, pues el déficit así como el exceso en el consumo de alimentos afectan la salud del individuo.

Para realizar la evaluación antropométrica del estado que guarda el proceso de crecimiento de un individuo determinado, se compara su estatura y peso con valores medios estadísticos obtenidos de grupos de gente con edades semejantes consideradas como de referencia. Este sencillo procedimiento, sin embargo, ha generado algunas diferencias de opinión entre los investigadores que se especializan en el tema. Con el afán de explorar y aportar elementos sobre la cuestión hemos desarrollado el presente trabajo.

EL CRECIMIENTO

El término crecimiento tiene varias connotaciones, según quien lo use y el significado que se le quiera dar. De la forma más sencilla se trata de cualquier aumento continuado en el tamaño o en el número.

Los cristales mantenidos en una solución saturada de su propia sustancia química, aumentan de tamaño porque sobre sus superficies se van depositando capas sucesivas de moléculas idénticas en su estructura a las del cristal original (*acreación* o crecimiento extrínseco). También es posible que un edificio “crezca” al aumentar el número de cuartos, ya sea en sentido horizontal o vertical. Incluso se dice que los grupos sociales “crecen” al aumentar la cantidad de individuos o el número de grupos que los integran.

Por otro lado, en las plantas y en los animales el crecimiento puede deberse al aumento en el tamaño de una sola célula o al aumento del número de células o al incremento en volumen de un organismo completo; en cualquiera de estos procesos de crecimiento se genera protoplasma nuevo, motivado por la combinación de moléculas más sencillas (crecimiento intrínseco o *intususcepción*), y se lleva a cabo en la nutrición de las plantas y de los animales (Biosca, 1970).

De modo más específico, en relación con los seres vivos, se ha dicho que el tema principal del crecimiento es el despliegue temporal de un patrón de cambios en un organismo y de los métodos que se utilizan para definir estos cambios (Zuckerman, 1950: 433-434).

Bogin (1999: 7) menciona que el método para definir cambios en tamaño y forma del ser humano (crecimiento), puede ser la medición de la talla en centímetros y del peso corporal en kilogramos.

Ramos Rodríguez y Sandoval (1988) hacen notar que el estudio del crecimiento en el ser humano no es nada sencillo y se ha realizado a partir de tres enfoques: a) el biológico que hace énfasis en los aspectos biológicos del proceso de crecimiento; b) el médico, particularmente pediátrico, que se ocupa de la parte clínica, aunque también puede incluirse aquí el epidemiológico, y c) el antropológico:

[...] que busca la interpretación y explicación del crecimiento y desarrollo como manifestaciones particulares de los procesos generales de adaptación y cambio en las poblaciones humanas. Este punto de vista supone, como es natural, la integración del conocimiento generado tanto por las ciencias naturales como por las sociales sobre el tema que nos ocupa y, por otra parte, puede guardar también una estrecha relación con enfoques de tipo aplicado, ya sean los relativos a la salud, a la educación o al desarrollo social y comunitario (Ramos Rodríguez y Sandoval, 1988).

Cada uno de estos enfoques ha generado un amplio conocimiento sobre la diversidad de factores que influyen en el crecimiento y de-

sarrollo, así como métodos para evaluar sus efectos. Sin embargo, desde nuestro punto de vista, es en éste último donde hay una mayor controversia, quizás por las dificultades de orden técnico para definir causa-efecto, dado que no se trata de un proceso de orden lineal. Si bien se reconoce, en general, que el crecimiento del ser humano se encuentra bajo la acción de dos órdenes de factores: el genético y el ambiental, incluido en este último el sociocultural, pero identificar y tratar de separar cada uno de ellos y sus efectos no es tarea fácil. En última instancia, nos parece que el interés que priva es poder establecer cuándo un niño o una niña están creciendo dentro de lo esperado y es justo en este orden donde se generan discrepancias.

EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA DEL ESTADO DE CRECIMIENTO. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Los indicadores más usuales para evaluar el estado de crecimiento infantil son peso y talla para la edad, aunque las tablas de referencia incluyen también el peso para la talla. En el contexto de estudios sobre estado nutricional se dice que los valores de talla para la edad revelan el pasado nutricional y de salud del individuo y peso para la talla la condición que guarda en el momento de realizar la evaluación.

Evaluar implica, por una parte, tener claros los indicadores a partir de los cuales se realizará la acción y, por otra, cómo lograr la evaluación. En este sentido, existe consenso en la utilización de un conjunto de variables utilizadas como indicadores, dos de las cuales se consideran imprescindibles: talla y peso. Para la evaluación se ha hecho necesario el método comparativo y aquí surgen los problemas. Se requiere de un patrón, una especie de baremo o referencia a partir del cual se puedan apoyar juicios fundamentados para emitir un diagnóstico: ¿va bien el crecimiento o no?, ¿qué le puede estar ocurriendo al infante? Todo esto desde el punto de vista estadístico y, por lo tanto, probabilístico.

En este sentido es fundamental decidir qué referencia utilizar, pues se está ante la situación de elegir con qué población o grupo de individuos se quiere hacer la comparación y desde luego tener idea de lo que el resultado puede significar.

Algunas tablas, por la fuente de los datos o población de donde derivan, suelen subvaluar o sobrevaluar, cuando no dejar fuera de cla-

sificación (excluir), a un número considerable de individuos que no aparenta tener problemas de salud y/o de nutrición. Éste es el caso de infantes mexicanos cuando se evalúan a partir de tablas de referencia extranjeras, ya que subvalúan en demasía o excluyen.

Por lo anterior, en este trabajo se busca explicar cuál o cuáles de las cuatro tablas que suelen utilizarse en México para evaluar el estado de crecimiento puede(n) ser la o las más adecuadas.

CARACTERÍSTICAS DE LAS TABLAS UTILIZADAS

Faulhaber. Los valores se generaron a partir de un estudio longitudinal, iniciado en 1957, con 583 niños (283 mujeres y 300 varones) y concluido en 1970 con 523 (255 niñas y 268 niños), con edades de 1 a 13 años (Faulhaber, 1976).

En dicho estudio se dan a conocer los promedios y las desviaciones estándar de la talla, del peso y del peso para la talla, de acuerdo con la edad y con el sexo.

Ramos Galván. Se trata de resultados de un estudio semilongitudinal que comprendió 5 533 niños de ambos sexos sanos y normales, menores de 18 años de edad, que pertenecían a la clase media de la ciudad de México (Ramos Galván, 1975). Los datos somatométricos son diversos, tanto directos como indirectos. Los resultados se presentan como promedios y desviación estándar.

Norma Oficial Mexicana 008 de la Secretaría de Salud (NOM008 SSa 1994). Se publicó en 1994 en el Diario Oficial de la Federación para su aplicación en servicios de salud de los sectores público, social y privado a nivel nacional que brindan atención al niño y al adolescente. Se trata de tablas somatométricas para la vigilancia del estado nutricional, de crecimiento y de desarrollo de la población correspondiente a los grupos de edad de 0-4 años, 5-9 años y 10-19 años.

Estas tablas contienen datos para la valoración de peso para la edad, talla para la edad y peso para la talla, así como la circunferencia cefálica de acuerdo con la edad, pruebas del desarrollo y cuadros para valorar la desnutrición. Los pasantes de las instituciones de educación superior que realizan el servicio social en diversas comunidades de México, utilizan la NOM008 como guía para evaluar el

desarrollo, la desnutrición y cualquier problema relacionado con el crecimiento en los niños de las edades ya mencionadas.

Cabe destacar que al buscar los detalles de la procedencia de los datos de la Norma, encontramos que los estudios en los que se basa se realizaron fuera de México, y consideramos necesario mencionarlos. Uno de ellos es el de la Medición del Cambio del Estado Nutricional de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1983), el cual a su vez se basó en el del National Center for Health Statistics (NCHS, 1977); este estudio del NCHS, realizado entre 1971 y 1977, está basado en la población estadounidense (Hamill *et al.*, 1979). El otro estudio es el de la Evaluación del Desarrollo Psicomotor del niño menor de 5 años, con población no necesariamente de México (CLAP-OPS/OMS, 1988). Por tanto, la NOM008 contiene información de población diferente a la de México.

Presentan valores de las medianas y las desviaciones estándar.

Frisancho. Las tablas elaboradas por este autor se basan en datos obtenidos del estudio de una muestra de sección transversal de 43 774 sujetos entre 1 a 74 años derivados del National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) I y II realizados en 1971-74 y 1976-80, respectivamente (Frisancho, 1993). Los estudios NHANES I y II estuvieron conducidos por el National Center for Health Statistics (NCHS, 1977).

Los individuos cuyos datos se incluyen en estas tablas son de orígenes diversos y la cantidad de personas incluidas, según grupos de edad y sexo, también es diversa al igual que las épocas de realización de las encuestas antropométricas.

PROPUESTA PARA LA ELECCIÓN DE UNA TABLA

Para desarrollar nuestra propuesta se analizaron las características de las cuatro tablas utilizadas. Se aseguró que todas contaran con promedios (medias) y desviación estándar (en su caso, la mediana y la desviación estándar) de la talla, el peso y del peso para la talla de niños y niñas de acuerdo con edad y sexo, pues es a partir de estos datos estadísticos como se realizan las comparaciones para hacer la evaluación.

Con los valores de las tablas se tiene información básica acerca de la amplitud teórica del rango de variación de cada variable. Son

los datos básicos para hacer la evaluación antropométrica. Los datos del evaluado se comparan con los de la tabla empleada y dependiendo del lugar que éste ocupe en relación con la media y su correspondiente desviación estándar, se puede decir que éste ha crecido menos o más de lo esperado o que su peso y talla para la edad no figuran en la tabla de referencia. De este modo se tienen elementos de juicio para establecer un diagnóstico.

En esencia, se trata de valorar qué tan cercano están nuestros datos del valor medio del patrón de referencia. Por lo anterior, nos parece que aquí radica la relevancia de los valores de la propia amplitud del rango de variación, además de los valores medios. Por ello, nos hemos propuesto analizar en las cuatro tablas la amplitud de variación de cada una de las variables antropométricas mencionadas (talla, peso, peso para la talla) en cada grupo de edad y sexo, a partir de los valores medios y los de los límites inferior y superior, fijando estos últimos límites estadísticos a partir de dos desviaciones estándar.

Los cuadros con los valores originales de cada uno de los autores de referencia se muestran en el anexo.

Aunque podría, en este caso, aplicarse el análisis de la varianza de dos vías (edad, límites y autores), y dado que se requiere determinar las igualdades o diferencias entre las diferentes edades entre los diferentes autores, se optó por aplicar la prueba de *t* de Student para datos aparejados por clases de edad con ajuste de probabilidades de Bonferroni. Con este procedimiento también es posible identificar las similitudes o diferencias entre cada par de autores en los valores de la media y de los límites (inferior o superior) de cada edad en el peso, la talla y peso para la talla.

Con el análisis de la varianza sólo se resolvería la existencia o no de diferencias significativas globalmente y, en caso de haberlas, aún quedaría el problema de definir entre qué pares de autores se encontrarían esas diferencias, lo que nos llevaría de nuevo a utilizar un método, de los varios que hay, de comparación de medias múltiples; al aplicar cualquiera de esos varios métodos se tiene también que considerar la reducción de la probabilidad de cometer el error tipo I.

De este modo, los valores de las medias y de los límites inferior y superior se compararon por separado, de acuerdo con el sexo y para la talla, el peso y el peso para la talla entre pares de autores con la prueba de *t* de Student para datos aparejados (Larsen y Marx, 1986)

para clases de edad (p. ej. Ramos *vs.* Frisancho, Ramos *vs.* NOM008, NOM008 *vs.* Frisancho, etcétera; para 6 años, para 7 años, etcétera).

La prueba *t* de Student para muestras independientes compara los promedios de dos grupos de datos; esto es, se suman todos los valores de uno de los grupos y se dividen entre el número de casos. Lo mismo se hace para obtener el otro promedio. En esta situación, la cantidad de casos es muy importante.

Para comparar los promedios, se resta uno de ellos al otro y la resultante (numerador) se divide entre el error estándar de la diferencia de dos medias.

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

En la prueba *t* aparejada, se tiene una serie de datos por parejas. Uno de los datos se resta del otro y se obtiene una diferencia entre ellos, por cada pareja. Se hace una sumatoria de las diferencias y se divide entre el número de parejas, con lo que se obtiene un promedio de las diferencias; este promedio se divide entre el error estándar del promedio de las diferencias; el error estándar se obtiene dividiendo la desviación estándar de las diferencias entre la raíz cuadrada del número de parejas.

En la prueba *t* aparejada lo que se trata de probar es que el promedio de las diferencias es igual a cero; por tanto, si el promedio de las diferencias es igual a cero, entonces lo que se compara resulta ser igual. Pero, si las diferencias son diferentes de cero, entonces lo que se compara es diferente.

$$H_0: \mu_d = 0$$

$$H_1: \mu_d \neq 0$$

La probabilidad (α) de que los promedios de las diferencias encontradas entre cada par de autores sea igual a cero se estableció en 0.05 o menor, y con la finalidad de contrarrestar el incremento en la probabilidad de cometer el error tipo I debido al número de comparaciones de varios pares de autores, se aplicó el ajuste de probabilidades de Bonferroni, quedando la probabilidad en 0.017 o menor (Zar, 1974: 550).

Cuando las diferencias estadísticas significativas fueron mayores entre uno de los autores y otro, se utilizó el símbolo (>) mayor que. Cuando las diferencias no fueron significativas, se usó el símbolo (=) igual.

En el cuadro 1 se presenta un resumen de los hallazgos estadísticos en las niñas.

Cuadro 1
Resultado de las comparaciones estadísticas. Niñas

	Media	Límite inferior	Límite superior
Talla	Fr > No > Rg > Fa	Fr > No = Rg > Fa	Fr > No > Rg > Fa
Peso	Fr > Rg > No > Fa	Rg > No > Fr > Fa	Fr > No > Rg > Fa
Peso/talla	Rg > Fr = No = Fa	Rg = Fa = Fr = No	Rg = Fr Rg > No = Fa Fr = No = Fa

Fr = Frisancho; No = Nom008; Fa = Faulhaber; RG = Ramos.

De acuerdo con estos resultados, para la talla en niñas, los valores de Frisancho quedan por arriba y los de Faulhaber por abajo, mientras que los datos de la NOM008 en los valores medios (media) y en el límite superior son mayores que los encontrados en los datos de Ramos, pero los datos de la NOM008 son iguales que los datos de Ramos en el límite inferior.

En el peso de las niñas, los valores de Frisancho son mayores que los de los otros autores en la media y en el límite superior. Los valores de los datos de Faulhaber son menores tanto en la media como en los límites inferior y superior. Los valores de los datos de Ramos son mayores en el límite inferior que los de los otros autores. Los valores de los datos de la NOM008 son menores que los de Ramos en la media y en el límite inferior, aunque en el límite superior los datos de la NOM008 resultaron mayores que lo encontrado en los datos de Ramos.

En los valores del peso para la talla de las niñas hay concordancia de los cuatro autores en el límite inferior. En los valores medios, Ramos presenta los más altos, mientras que los de los otros autores coinciden. En el límite superior se pueden observar dos grupos, pues los datos de Faulhaber, los de la NOM008 y los de Frisancho son iguales entre sí, mientras que los de Ramos y de Frisancho a su vez son iguales, aunque los de Ramos resultaron mayores que los demás.

En el cuadro 2 se presenta un resumen de los hallazgos estadísticos en los niños.

Cuadro 2

Resultado de las comparaciones estadísticas. Niños

	Media	Límite inferior	Límite superior
Talla	Fr > No > Rg > Fa	Fr > No = Rg > Fa	Fr > No > Rg = Fa
Peso	Fr > No = Rg > Fa	Rg > No > Fr = Fa	Fr > No > Rg = Fa
Peso/talla	Rg > Fr = No = Fa	Rg = Fr = No = Fa	Rg = Fr = No = Fa

Fr = Frisancho; No = Nom008; Fa = Faulhaber; Rg= Ramos.

En la talla de los niños, los valores de Frisancho quedaron por arriba y los de Faulhaber por abajo. Los de la NOM008 son mayores que los de Ramos.

En los datos del peso de los niños, los de Frisancho son mayores en la media y en el límite superior. Los datos de Faulhaber son menores en la media y en los límites inferior y superior, aunque los datos de Faulhaber son iguales a los de Frisancho en el límite inferior e igual a los de Ramos en el límite superior. Los datos de Ramos son mayores en el límite inferior que el de los otros autores. Los datos de la NOM008 son iguales que los de Ramos en la media y son mayores que los de Ramos en el límite superior.

En el peso para la talla de los niños, hay concordancia en los cuatro autores en los límites inferior y superior. En los valores medios, los datos de Ramos son mayores que los de los otros autores.

En el análisis estadístico se encontró que los valores de la talla muestran un comportamiento semejante en los niños y en las niñas, pues los de Frisancho quedaron por arriba y los de Faulhaber por debajo de los de la NOM008 y de los de Ramos, y los de la NOM008 fueron iguales a los de Ramos en los límites inferiores, pero quedaron por arriba de los límites superiores.

Cuando se analizó el peso corporal, los límites inferiores en los cuatro estudios fueron muy semejantes entre sí, si bien los de la NOM008 quedan por debajo de los de Ramos Galván y de los de Frisancho, por lo cual estos dos autores tienden a subestimar el déficit de peso; o sea que a los que les faltaría peso, según Ramos, estarían dentro del rango normal para la NOM008 y Frisancho. En los límites superiores, los datos de Ramos parecen sobrestimar los excedidos de peso, ya que los datos son de menor peso corporal que los de la NOM008 y que los de Frisancho; o bien, que los datos de la NOM008 y los de Frisancho

considerarían como dentro de límites normales a los que Ramos colocaría como con exceso ponderal.

El peso para la talla es un dato muy útil en las regiones en las cuales no se puede precisar la edad de los individuos y para ser utilizado en niños y niñas menores de cinco años, por lo que no se hacen más consideraciones al respecto.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el análisis de los valores medios y de las desviaciones estándar de la talla para la edad, del peso para la edad y del peso para la talla, para cada sexo, se encontró que los datos de Frisancho son los más altos en la talla, tanto en la media como en los límites inferior y superior, mientras que los de Faulhaber resultaron los más bajos, pero los de la NOM008 quedan por arriba de los de Ramos en las medias y en el límite superior aunque son iguales en el límite inferior. Los promedios de los datos de Faulhaber y de Ramos coinciden en el límite superior sólo en los niños.

En el peso para la edad, los datos de Frisancho resultan los más altos en la media y en el límite superior y los de Faulhaber resultaron los más bajos.

En el límite inferior, los datos de Ramos son los más altos y los de la NOM008 son menores que los de Ramos pero mayores que los de Frisancho. Los datos de Frisancho y de Faulhaber en cuanto al límite inferior del peso en los niños no tuvieron diferencias estadísticas significativas, mientras que los de Ramos y de Faulhaber son iguales, en cuanto al límite superior.

En el peso para la talla se aprecian ciertas concordancias y discrepancias en los resultados de los niños y las niñas, pues en unos y otras, los promedios de los datos de los cuatro autores coinciden en el límite inferior, y en la media los datos de Ramos son los más altos, mientras que los de los otros tres autores son iguales. En el límite inferior, los datos de los cuatro autores coinciden en los niños, pero en las niñas se formaron dos grupos de datos, pues los de Ramos resultaron mayores que los de la NOM008 y los de Faulhaber, pero son iguales que los de Frisancho.

Con base en los resultados de este trabajo, el criterio más eficiente para evaluar el crecimiento de los niños mexicanos sanos pa-

rece ser el de Ramos Galván, pues en la tendencia no resulta tan amplia como en el caso de Frisancho o de la NOM008, ni tan estrecho como en el caso de Faulhaber. O sea que los datos de Ramos Galván están más acordes con las características del crecimiento somático de los niños de la ciudad de México.

Sin embargo, Ramos hace notar que, por razones de uniformidad, resulta más adecuado emplear valores internacionales (Ramos, 1992), y propone que se utilicen las tablas somatométricas de la OMS.

De modo ideal, sería preferible emprender un estudio, a lo largo y ancho de la República Mexicana, en el que participaran diversos especialistas de las ramas del conocimiento, para obtener datos somatométricos y de nutrición aplicables a los niños mexicanos.

Agradecimientos: Los autores agradecen las correcciones que el doctor Sergio López Alonso tuvo a bien hacer al escrito, lo que redundó en una mejoría sustancial.

REFERENCIAS

BIOSCA, F. M.

1970 Crecimiento, *Gran Enciclopedia del Mundo*, Ed. Durán, S. A. de Ediciones, Bilbao, España: 5980-5982.

BOGIN, B.

1999 *Patterns of human growth*, Second Edition Cambridge University Press, United Kingdom.

CLAP-OPS/OMS

1988 Centro Latinoamericano de Perinatología. Evaluación del Desarrollo Psicomotor del niño menor de 5 años.

CHÁVEZ, A. Y C. MARTÍNEZ

1982 Growing up in a developing community, Instituto Nacional de la Nutrición, México. Citado en H. Pelto y J. Pelto, 1989, Small but healthy, *Hum. Org.*, 48(1): 11-52.

FAULHABER, J.

1976 *Investigación Longitudinal del Crecimiento*, Colección Científica 26, INAH, México.

FRISANCHO, A. R.

- 1993 *Anthropometric standards for the assessments of growth and nutritional status*, The University of Michigan Press, Ann Arbor, USA.

GÓMEZ, F., G. R. RAMOS, J. C. FRANK, R. MUÑOZ, R. CHÁVEZ, J. VÁSQUEZ

- 1956 Mortality in second and third degree malnutrition, *J. Trop. Ped.*, 2: 77-83. Citado en H. Pelto y J. Pelto, 1989, Small but healthy, *Hum. Org.* 48(1): 11-52.

HAMILL, P. V. V., T. A. DRIZD, C. L. JOHNSON, R. B. REED, A. F. ROCHE, W. M. MOORE

- 1979 Physical growth. National Center for Health Statistics. Percentiles, *Am. J. Clin. Nutr.*, 32: 607-629.

JELIFFE, D. B.

- 1959 Protein-calorie malnutrition in tropical preschool children, *J. Ped.*, 54: 227-256. Citado en H. Pelto y J. Pelto 1989, Small but healthy, *Hum. Org.*, 48(1): 11-52.

LARSEN, R. J, M. L. MARX

- 1986 *An introduction to mathematical statistics and its applications*, Prentice-Hall, USA: 310-396.

NCHS

- 1977 *Growth curves of children, birth-18 years*, National Center for Health Statistics, Department of Health, Education and Welfare. Publication No. PHS, 781650, Washington, D.C.

NOM008 SSA

- 1994 *Norma oficial mexicana para el control de la nutrición, crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente*, Secretaría de Salud.

OMS

- 1983 *Organización Mundial de la Salud. Medición del cambio del estado nutricional*, Ginebra, Suiza.

RAMOS GALVÁN, R.

- 1975 Somatometría pediátrica. Estudio semilongitudinal en niños de la ciudad de México, *Arch. Inv. Med.*, 6(supl. 1): 83-396.
- 1992 Significado y empleo de las referencias somatométricas de peso y talla en la práctica pediátrica y epidemiológica, *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.*, 49(6): 321-334.

RAMOS RODRÍGUEZ, R. M. Y A. SANDOVAL

- 1988 El crecimiento físico, García Mora C. (coordinador general), *La Antropología en México. Panorama Histórico*, INAH, México: 61-80.

VARGAS, M. L. M, G. M. DALTABUIT

- 1977 Evaluación del estado nutricional de niños mayas de Yucatán: una comparación con tres patrones de referencia, *Est. Antrop. Biol.*, VI: 193-204.

WATERLOW, J. C, A. BUZINA, W. KELLER, J. M. LANE, M. Z. MICHAMAN, J. M. TANNER

- 1977 The presentation and use of height and weight data for comparing nutritional status growth of children under the age of 10 years, *Bull WHO*, 55: 489-498.

ZAR, J. H.

- 1974 *Biostatistical Analysis*, Prentice Hall, USA.

ZUCKERMAN, S.

- 1950 *The pattern of change in size and shape. Proceedings of the Royal Society of London, Series B-Biological Sciences*, vol 137.

ANEXO

Cuadro 1

Promedio de talla, desviación estándar y límites superior e inferior

Niños					Niñas				
Edad	Media	d.e.	-2 d.e.	+2 d.e.	Edad	Media	d.e.	-2 d.e.	+2 d.e.
1	73.74	2.44	68.86	78.62	1	71.91	2.13	67.65	76.17
2	85.89	2.67	80.55	91.23	2	84.16	2.66	78.84	89.48
3	92.82	3.73	85.36	100.28	3	90.80	2.80	85.2	96.4
4	99.88	3.91	92.06	107.70	4	98.40	4.46	89.48	107.32
5	106.80	4.12	98.56	115.04	5	104.89	4.55	95.79	113.99
6	112.79	4.50	103.79	121.79	6	111.06	4.34	102.38	119.74
7	118.88	4.79	109.3	128.46	7	117.11	5.26	106.59	127.63
8	124.89	5.22	114.45	135.33	8	122.45	5.43	111.59	133.31
9	129.90	5.66	118.58	141.22	9	127.90	5.59	116.72	139.08
10	134.33	5.83	122.67	145.99	10	133.43	5.96	121.51	145.35
11	139.22	6.56	126.10	152.34	11	138.97	5.88	127.21	150.73
12	143.26	6.09	131.08	155.44	12	146.31	5.53	135.25	157.37
13	152.30	7.35	137.60	167.00	13	151.95	4.92	142.11	161.79

d.e. : desviación estándar; +2 d.e.: límite superior; -2 d.e. : límite inferior. Fuente: Faulhaber, 1976.

Cuadro 2

Promedio del peso, desviación estándar y límites

Niños					Niñas				
Edad	Media	d.e.	-2 d.e.	+2 d.e.	Edad	Media	d.e.	-2 d.e.	+2 d.e.
1	9.11	0.92	7.27	10.95	1	8.4	0.87	6.66	10.14
2	11.62	1.21	9.20	14.04	2	10.97	1.26	8.45	13.49
3	13.65	1.56	10.53	16.77	3	12.88	1.59	9.7	16.06
4	15.70	1.91	11.88	19.52	4	15.16	1.98	11.2	19.12
5	17.75	2.25	13.25	22.25	5	16.95	2.44	12.07	21.83
6	19.70	2.61	14.48	24.92	6	19.17	2.67	13.83	24.51
7	22.48	3.29	15.90	29.06	7	21.77	3.41	14.95	28.59
8	25.45	4.37	16.71	34.19	8	24.31	4.47	15.37	33.25
9	28.58	4.82	18.94	38.22	9	26.95	4.73	17.49	36.41
10	31.13	5.64	19.85	42.41	10	30.66	5.68	19.3	42.02
11	34.10	6.31	21.48	46.72	11	34.2	7.57	19.06	49.34
12	37.04	7.29	22.46	51.62	12	38.49	8.08	22.33	54.65
13	44.32	8.63	27.06	61.58	13	45.81	8.13	29.55	62.07

d.e.: desviación estándar; +2 d.e.: límite superior; -2 d.e.: límite inferior. Fuente: Faulhaber, 1976.

Cuadro 3
Promedio del peso para la talla, desviación estándar y límites

Talla	Niños				Talla	Niñas			
	Media	d.e.	-2 d.e.	+2 d.e.		Media	d.e.	-2 d.e.	+2 d.e.
50	3.42	0.53	2.36	4.48	50	3.32	0.29	2.74	3.90
55	4.36	0.41	3.54	5.18	55	4.34	0.35	3.64	5.04
60	5.65	0.50	4.65	6.65	60	5.65	0.52	4.61	6.69
65	6.95	0.53	5.89	8.01	65	6.74	0.48	5.78	7.70
70	8.19	0.69	6.81	9.57	70	8.05	0.56	6.93	9.17
75	9.38	0.71	7.96	10.8	75	9.06	0.74	7.58	10.54
80	10.49	0.84	8.81	12.17	80	9.97	0.79	8.39	11.55
85	11.68	0.99	9.70	13.66	85	11.22	0.91	9.40	13.04
90	12.61	0.86	10.89	14.33	90	12.53	0.97	10.59	14.47
95	14.41	1.00	12.41	16.41	95	13.97	1.25	11.47	16.47
100	15.73	1.37	12.99	18.47	100	15.36	1.36	12.64	18.08
105	17.12	1.13	14.86	19.38	105	16.86	1.67	13.52	20.20
110	18.71	1.39	15.93	21.49	110	18.67	1.75	15.17	22.17
115	20.59	1.68	17.23	23.95	115	20.67	1.92	16.83	24.51
120	22.76	2.3	18.16	27.36	120	23.56	3.39	16.78	30.34
125	25.31	2.58	20.15	30.47	125	25.8	3.6	18.6	33
130	28.13	3.88	20.37	35.89	130	28.23	2.7	22.83	33.63
135	32.26	3.98	24.3	40.22	135	31.38	3.88	23.62	39.14
140	33.87	3.84	26.19	41.55	140	34.92	4.63	25.66	44.18

d.e.: desviación estándar; +2 d.e.: límite superior; -2 d.e.: límite inferior. Fuente: Faulhaber, 1976.

Cuadro 4
Promedio de la talla, desviación estándar y límites

Niños					Niñas				
Edad	Media	d.e.	-2 d.e.	+2 d.e.	Edad	Media	d.e.	-2 d.e.	+2 d.e.
1	75.6	2.46	70.68	80.52	1	74.6	2.42	69.76	79.44
2	87.2	2.75	81.70	92.70	2	86.0	3.01	79.98	92.02
3	95.0	3.07	88.86	101.14	3	94.3	3.54	87.22	101.38
4	101.4	3.78	93.84	108.96	4	101.4	3.78	93.84	108.96
5	107.6	3.64	100.32	114.88	5	107.6	4.27	99.06	116.14
6	113.6	3.96	105.68	121.52	6	113.6	4.32	104.96	122.24
7	119.5	4.3	110.90	128.10	7	119.5	4.90	109.70	129.30
8	125.5	4.68	116.14	134.86	8	125.0	5.31	114.38	135.62
9	130.4	5.02	120.36	140.44	9	130.1	5.41	119.28	140.92
10	135.5	5.49	124.52	146.48	10	135.9	5.98	123.94	147.86
11	140.6	6.05	128.50	152.70	11	142.8	6.71	129.38	156.22
12	146.0	6.96	132.08	159.92	12	149.5	6.97	135.56	163.44
13	152.5	7.63	137.24	167.76	13	154.9	6.88	141.14	168.66
14	160.0	7.84	144.32	175.68	14	158.0	6.73	144.54	171.46
15	166.0	7.40	151.20	180.80	15	158.8	6.76	145.28	172.32
16	170.1	7.19	155.72	184.48	16	159.6	7.02	145.56	173.64
17	172.0	7.19	157.62	186.38	17	160.2	7.26	145.68	174.72
18	172.8	7.19	158.42	187.18	18	160.6	7.39	145.82	175.38

d.e.: desviación estándar; +2 d.e.: límite superior; -2 d.e.: límite inferior. Fuente: Ramos Galván, 1975.

Cuadro 5
Promedio del peso, desviación estándar y límites

Edad	Niños				Edad	Niñas			
	Media	d.e.	-2 d.e.	+2 d.e.		Media	d.e.	-2 d.e.	+2 d.e.
1	10.08	0.82	8.42	11.73	1	9.68	0.79	8.09	11.26
2	12.62	1.01	10.60	14.64	2	12.36	0.97	10.40	14.31
3	14.72	1.25	12.21	17.22	3	14.52	1.17	12.16	16.87
4	16.73	1.47	13.78	19.67	4	16.69	1.45	13.78	19.59
5	18.70	1.72	15.2	22.14	5	18.70	1.83	15.03	22.36
6	20.84	2.12	16.58	25.09	6	20.83	2.16	16.49	25.16
7	23.42	2.62	18.17	28.66	7	23.33	2.59	18.15	28.51
8	26.11	3.18	19.74	32.48	8	25.98	3.17	19.64	32.32
9	29.25	3.77	21.70	36.79	9	29.05	3.71	21.62	36.48
10	32.46	4.38	23.69	41.22	10	32.78	4.65	23.47	42.08
11	36.16	4.95	26.25	46.06	11	38.42	5.92	26.58	50.26
12	40.66	5.61	29.43	51.88	12	45.02	7.06	30.88	59.15
13	46.22	6.33	33.55	58.88	13	49.70	7.20	35.28	64.11
14	52.25	6.98	38.28	66.21	14	53.10	6.90	39.29	66.90
15	58.19	7.68	42.82	73.55	15	55.51	7.10	41.30	69.72
16	62.63	8.14	46.34	78.91	16	56.46	7.00	42.45	70.46
17	64.97	8.31	48.34	81.60	17	56.80	7.15	42.48	71.11
18	65.87	8.43	49.00	82.73	18	56.88	7.16	42.55	71.21

d.e.: desviación estándar; +2 d.e.: límite superior; -2 d.e.: límite inferior. Fuente: Ramos Galván, 1975.

Cuadro 6
Promedio del peso para la talla, desviación estándar y límites

Talla	Niños				Talla	Niñas			
	Media	d.e.	-2 d.e.	+2 d.e.		Media	d.e.	-2 d.e.	+2 d.e.
50	3.28	0.30	2.68	3.88	50	3.28	0.33	2.63	3.93
55	4.54	0.48	3.58	5.50	55	4.50	0.41	3.68	5.32
60	5.76	0.58	4.61	6.91	60	5.69	0.52	4.65	6.73
65	7.06	0.67	5.73	8.39	65	7.02	0.62	5.79	8.25
70	8.44	0.75	6.95	9.93	70	8.21	0.72	6.77	9.65
75	9.89	0.82	8.25	11.53	75	9.76	0.78	8.20	11.32
80	11.08	0.87	9.34	12.82	80	10.98	0.86	9.26	12.70
85	12.15	0.98	10.20	14.10	85	12.15	0.96	10.23	14.07
90	13.36	1.12	11.12	15.60	90	13.32	1.08	11.17	15.47
95	14.72	1.25	12.22	17.22	95	14.71	1.20	12.31	17.11
100	16.20	1.41	13.38	19.02	100	16.25	1.40	13.45	19.05
105	17.88	1.60	14.68	21.08	105	17.80	1.65	14.50	21.10
110	19.53	1.88	15.78	23.28	110	19.47	1.90	15.67	23.27
115	21.35	2.25	16.85	25.85	115	21.44	2.25	16.94	25.94
120	23.62	2.68	18.27	28.97	120	23.53	2.64	18.25	28.81
125	25.84	3.15	19.55	32.13	125	25.98	3.17	19.64	32.32
130	28.98	3.73	21.53	36.43	130	29.00	3.66	21.68	36.32
135	32.14	4.33	23.48	40.80	135	32.20	4.53	23.15	41.25
140	35.64	4.91	25.82	45.46	140	35.77	5.43	24.91	46.63
145	39.83	5.48	28.86	50.79	145	40.43	6.31	27.81	53.05

d.e.: desviación estándar; +2 d.e.: límite superior; -2 d.e.: límite inferior. Fuente: Ramos Galván, 1975.

Cuadro 7
Mediana de la talla y límites

Edad	Niños			Edad	Niñas		
	Mediana	-2 d.e.	+2 d.e		Mediana	-2 d.e.	+2 d.e
1	76.10	70.70	81.50	1	74.30	68.60	80.00
2	85.60	79.20	92.00	2	84.50	78.10	90.90
3	94.90	87.30	102.50	3	93.90	86.50	101.40
4	102.90	94.40	111.50	4	101.60	93.50	109.70
5	109.90	100.70	119.10	5	108.40	99.50	117.20
6	116.10	106.40	125.80	6	114.60	104.80	124.50
7	121.70	111.50	131.90	7	120.60	109.60	131.50
8	127.00	116.30	137.70	8	126.40	114.30	138.40
9	132.20	120.80	143.50	9	132.20	119.20	145.30
10	137.50	125.30	149.70	10	138.30	124.60	152.00
11	143.30	129.90	156.70	11	144.80	130.90	158.70
12	149.70	134.60	164.70	12	151.50	137.90	165.20
13	156.50	139.90	173.00	13	157.10	143.80	170.50
14	163.10	146.00	180.20	14	160.40	147.00	173.70
15	169.00	152.90	185.10	15	161.80	148.30	175.30
16	173.50	159.20	187.90	16	162.40	149.10	175.70
17	176.20	163.10	189.40	17	163.10	150.40	175.70
18	176.80	163.60	190.00	18	163.70	151.80	175.60

d.e.: desviación estándar; +2 d.e.: límite superior; -2 d.e.: límite inferior. Fuente: NOM008 SSa, 1994.

Cuadro 8
Mediana del peso y límites

Edad	Niños			Edad	Niñas		
	Mediana	-2 d.e.	+2 d.e.		Mediana	-2 d.e.	+2 d.e.
1	10.20	8.10	12.40	1	9.50	7.40	11.60
2	12.30	10.10	15.70	2	11.80	9.40	14.50
3	14.60	11.40	18.30	3	14.10	11.20	18.00
4	16.70	12.90	20.80	4	16.00	12.60	20.70
5	18.70	14.40	23.50	5	17.70	13.80	23.20
6	20.70	16.00	26.60	6	19.50	15.00	26.20
7	22.90	17.60	30.20	7	21.80	16.30	30.20
8	25.30	19.10	34.60	8	24.80	17.90	35.60
9	28.10	20.50	39.90	9	28.50	19.70	42.10
10	31.40	22.10	46.00	10	32.50	21.90	49.20
11	35.30	24.10	52.70	11	37.00	24.50	56.40
12	39.80	26.80	59.90	12	41.50	27.40	63.30
13	45.00	30.40	67.20	13	46.10	30.80	69.40
14	50.80	34.90	74.60	14	50.30	34.20	74.50
15	56.70	39.90	81.60	15	53.70	37.40	78.30
16	62.10	44.70	87.90	16	55.90	39.80	80.60
17	66.30	48.60	93.20	17	56.70	41.30	81.50
18	68.90	50.90	97.00	18	56.60	42.10	81.30

d.e.: desviación estándar; +2 d.e.: límite superior; -2 d.e.: límite inferior. Fuente: NOM008 SSa, 1994.

Cuadro 10
Promedio de la talla, desviación estándar y límites

Niños					Niñas				
Edad	Media	d.e.	-2 d.e.	+2 d.e.	Edad	Media	d.e.	-2 d.e.	+2 d.e.
1	80.60	4.80	71.00	90.20	1	82.50	5.10	72.30	92.70
2	90.10	4.50	81.10	99.10	2	91.40	4.30	82.80	100.00
3	97.70	4.50	88.70	106.70	3	99.10	4.70	89.70	108.50
4	105.00	4.90	95.20	114.80	4	106.00	5.10	95.80	116.20
5	112.00	5.40	101.20	122.80	5	112.60	5.30	102.00	123.20
6	118.30	5.60	107.10	129.50	6	119.20	5.40	108.40	130.00
7	124.20	6.00	112.20	136.20	7	125.10	5.70	113.70	136.50
8	129.80	6.00	117.80	141.80	8	129.80	6.30	117.20	142.40
9	135.70	7.20	121.30	150.10	9	135.80	5.80	124.20	147.40
10	141.50	7.40	126.70	156.30	10	140.90	6.90	127.10	154.70
11	148.10	8.20	131.70	164.50	11	146.40	7.40	131.60	161.20
12	154.60	7.20	140.20	169.00	12	152.20	8.10	136.00	168.40
13	158.80	6.20	146.40	171.20	13	159.20	8.80	141.60	176.80
14	160.90	6.20	148.50	173.30	14	167.10	8.20	150.70	183.50
15	163.20	6.50	150.20	176.20	15	170.80	7.30	156.20	185.40
16	162.20	6.60	149.00	175.40	16	174.50	7.10	160.30	188.70
17	162.70	6.00	150.70	174.70	17	175.50	6.90	161.70	189.30
18	163.00	6.50	150.00	176.00	18	176.60	7.00	162.60	190.60

d.e.: desviación estándar; +2 d.e.: límite superior; -2 d.e.: límite inferior. Fuente: Frisancho, 1993.

Cuadro 11
Promedio del peso, desviación estándar y límites

Edad	Niños				Edad	Niñas			
	Media	d.e.	-2 d.e.	+2 d.e.		Media	d.e.	-2 d.e.	+2 d.e.
1	11.80	1.70	8.40	15.20	1	10.90	1.40	8.10	13.70
2	13.60	1.70	10.20	17.00	2	13.00	1.60	9.80	16.20
3	15.70	2.10	11.50	19.90	3	15.00	2.10	10.80	19.20
4	17.70	2.40	12.90	22.50	4	17.10	2.40	12.30	21.90
5	19.90	3.00	13.90	25.90	5	19.50	3.20	13.10	25.90
6	22.60	3.70	15.20	30.00	6	21.80	3.60	14.60	29.00
7	25.10	4.20	16.70	33.50	7	24.70	4.50	15.70	33.70
8	27.70	5.20	17.30	38.10	8	28.10	6.30	15.50	40.70
9	31.30	6.30	18.70	43.90	9	32.00	7.50	17.00	47.00
10	35.40	7.80	19.80	51.00	10	35.70	8.40	18.90	52.50
11	39.80	10.00	19.80	59.80	11	41.80	11.00	19.80	63.80
12	44.20	11.10	22.00	66.40	12	47.10	10.70	25.70	68.50
13	49.80	11.60	26.60	73.00	13	51.50	11.70	28.10	74.90
14	56.90	11.90	33.10	80.70	14	54.70	11.20	32.30	77.10
15	61.00	11.20	38.60	83.40	15	56.40	11.60	33.20	79.60
16	66.80	11.90	43.00	90.60	16	58.20	11.70	34.80	81.60
17	67.50	12.20	43.10	91.90	17	59.70	13.30	33.10	86.30
18	73.90	13.40	47.10	100.70	18	60.80	12.80	35.20	86.40

d.e.: desviación estándar; +2 d.e.: límite superior; -2 d.e.: límite inferior. Fuente: Frisnacho, 1993.

Cuadro 12
Promedio del peso para la talla, desviación estándar y límites

Talla	Niños				Talla	Niñas			
	Media	d.e.	-2 d.e.	+2 d.e.		Media	d.e.	-2 d.e.	+2 d.e.
85	12.10	1.10	9.90	14.30	85	11.90	0.90	10.10	13.70
90	13.50	1.00	11.50	15.50	90	13.20	1.20	10.80	15.60
95	14.40	1.20	12.00	16.80	95	13.90	1.20	11.50	16.30
100	16.00	1.30	13.40	18.60	100	15.80	1.60	12.60	19.00
105	17.60	1.60	14.40	20.80	105	17.60	1.60	14.40	20.80
110	18.70	1.70	15.30	22.10	110	18.30	1.60	15.10	21.50
115	20.90	2.20	16.50	25.30	115	20.70	2.50	15.70	25.70
120	23.30	2.40	18.50	28.10	120	23.10	2.50	18.10	28.10
125	25.00	2.80	19.40	30.60	125	24.50	2.50	19.50	29.50
130	27.60	3.10	21.40	33.80	130	28.00	3.80	20.40	35.60
135	31.40	4.60	22.20	40.60	135	32.10	5.40	21.30	42.90
140	33.50	4.70	24.10	42.90	140	34.60	7.30	20.00	49.20
145	38.90	6.60	25.70	52.10	145	39.20	7.00	25.20	53.20

d.e.: desviación estándar; +2 d.e.: límite superior; -2 d.e.: límite inferior. Fuente: Frisnacho, 1993.