

**OR 700**

**Evaluación del estado nutricional en menores de cinco años: concordancia entre índices antropométricos en población indígena de Chiapas (México)**

*Evaluation of the nutritional status of children under five years of age: concordance between anthropometric indices in the indigenous population of Chiapas (Mexico)*

Héctor Ochoa-Díaz-López<sup>1</sup>, García-Parra E<sup>2</sup>, Flores-Guillén E<sup>1</sup>, García-Miranda R<sup>1</sup> y Solís-Hernández R<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Salud. El Colegio de la Frontera Sur. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. México. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Chiapas, México

**Recibido:** 29/10/2016

**Aceptado:** 31/10/2016

**Correspondencia:** Héctor Ochoa Díaz-López. Departamento de Salud. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). Ctra. Panamericana y Periférico Sur, s/n. Barrio de María Auxiliadora, San Cristóbal de las Casas. Chiapas, México

e-mail: hochoa@ecosur.mx

DOI: 10.20960/nh.700

**RESUMEN**

**Introducción:** el estado nutricional se determina a través de diferentes métodos, entre ellos el antropométrico. En niños menores de cinco años se utilizan índices como P/E, T/E, P/T e índice de masa corporal (IMC). El propósito del presente artículo es analizar y comparar la capacidad de los distintos índices antropométricos para identificar a niños de comunidades marginadas de Chiapas con problemas nutricionales.

**Objetivo:** analizar la concordancia entre los diferentes índices antropométricos para determinar el estado nutricional de niños menores de cinco años de edad en áreas rurales pobres con antecedentes de baja talla.

**Métodos:** estudio transversal en 1.160 niños menores de cinco años de edad en 13 comunidades de alta marginación de tres regiones de Chiapas. Las variables estudiadas fueron edad, sexo, peso y talla. Se determinó la prevalencia del estado nutricional a través de los índices P/E, T/E, P/T e IMC. El personal de campo que realizó las mediciones de peso y talla fue capacitado y estandarizado. Se calculó el coeficiente de Kappa para analizar la concordancia entre los índices.

**Resultados:** no se encontró concordancia entre el IMC y P/E, T/E. La prevalencia de desnutrición según T/E fue de 64,8%. Solo se encontró concordancia alta (0,726) entre IMC y peso/talla. El IMC arrojó una prevalencia baja de desnutrición y una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad que los índices P/E y T/E.

**Conclusiones:** para un diagnóstico confiable y preciso en la población con antecedentes de desnutrición crónica se recomienda utilizar los cuatro índices de manera conjunta. Lo anterior, para no subestimar ni sobreestimar su estado nutricional y focalizar las acciones de atención a la mejora del estado de salud y nutrición de los niños que viven en condiciones de pobreza extrema.

**Palabras clave:** IMC. Niños menores de cinco años. Chiapas. Malnutrición. Concordancia entre índices antropométricos.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Nutritional status is determined through various methods, including anthropometry. In children under five years of age indexes as w/a, h/a, w/h and body mass index (BMI) are used. The purpose of this article is to analyze and compare the ability of different anthropometric indexes to identify children from marginalized communities in Chiapas with nutritional problems.

**Objective:** To analyze the correlation between the different anthropometric indexes to determine the nutritional status of children under five years of age in poor rural areas with a background of short stature.

**Methods:** Cross-sectional study in 1,160 children under five years of age in 13 high poverty communities in three regions of Chiapas. The variables studied were age, sex, weight and height. The prevalence of nutritional status through the indexes w/a, h/a, w/h and BMI was determined. Field staff in charge of taking measurements of weight and height were trained and standardized. Kappa coefficients for agreement between the indexes were calculated.

**Results:** No correlation between BMI and w/a and h/a was found. The prevalence of malnutrition according to h/a was 64.8%. Only high concordance (0.726) between BMI and w/h was found. BMI showed a low prevalence of malnutrition and a higher prevalence of overweight and obesity rates.

**Conclusions:** For a reliable and accurate diagnosis in individuals with a background of chronic malnutrition, it is recommended to use the four indexes together. In order not to underestimate or overestimate their nutritional status and to focus the actions for attending and improving the health and nutrition of children living under extreme poverty conditions.

**Key words:** BMI. Children under five years of age. Chiapas. Malnutrition. Correlation between anthropometric indexes.

## INTRODUCCIÓN

Para evaluar el estado nutricional en niños menores de 5 años se han utilizado convencionalmente los índices peso/edad (P/E), talla/edad (T/E) y peso/talla (P/T), y en los últimos años se ha manejado adicionalmente el índice de masa corporal (IMC = peso [kg]/talla<sup>2</sup> [m]). El índice P/E se ha utilizado para identificar bajo peso para una edad determinada y permite hacer el diagnóstico de la desnutrición cuando existe un déficit mayor al 10%, T/E para identificar niños con baja talla o desmedro, mientras que el P/T

permite determinar la desnutrición aguda (1). El IMC desarrollado por Quetelet en 1869 se ha utilizado principalmente en adultos y, en fechas recientes, para evaluar el estado nutricional de niños y adolescentes (2). El IMC es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad. Por su simpleza, bajo costo y adecuada correlación con la grasa corporal total, la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo recomienda para evaluar antropométricamente el estado nutricional de la población menor de 20 años (3). Sin embargo, no se debe olvidar que es un índice global de corpulencia que no permite diferenciar la masa grasa de la masa magra, y por tanto, no es una medida precisa de adiposidad a nivel individual (4). Actualmente, es uno de los indicadores más utilizados para caracterizar el estado nutricional, no solo en adultos sino también en niños y adolescentes, y ha sido empleado tanto en estudios epidemiológicos como clínicos (5).

En comunidades rurales de México y otros países latinoamericanos en los que predomina la población indígena en condiciones de pobreza extrema, aún se observan altas prevalencias de desnutrición estimadas utilizando los índices de P/E, P/T y T/E. En contraste con las comunidades rurales en el medio urbano, en las dos últimas décadas, a los problemas de desnutrición se han agregado los de sobrepeso y obesidad entre la población infantil, por lo que cada vez se utiliza más el IMC para medir el estado de nutrición en niños.

En México, según la Ensanut (2012), se reportó que la prevalencia de bajo peso fue del 2,8%; de baja talla, del 13,6%; de emaciación, del 1,6%, y de sobrepeso y obesidad, del 9,7%, mientras que en el estado de Chiapas el bajo peso tiene una prevalencia del 8,4%, la baja talla del 31,4%, la emaciación del 2,4% y el sobrepeso y la obesidad del 8,3% (6). El problema en Chiapas radica principalmente en la baja talla que presentan los niños indígenas (44,2%) (6). Debido a este panorama, la pregunta que se pretende resolver con el presente artículo es: ¿qué tan conveniente es usar el IMC, por sí solo, para determinar el estado nutricional de niños indígenas o población menor de cinco años de edad en áreas rurales pobres con antecedentes de baja talla? Por ello, el propósito de este trabajo es analizar la capacidad, las ventajas y las desventajas de distintos índices

antropométricos para identificar a niños con problemas nutricionales. Para ello, se evaluó la condición del estado nutricional de una población de niños menores de cinco años en comunidades de muy alta marginación de las regiones de los Altos (Tsotsil, Tseltal), de Los Bosques y de Mezcalapa, Chiapas (7).

## MÉTODOS

### Área de estudio

Chiapas limita al norte con el estado de Tabasco, al noroeste con Veracruz, al oeste con Oaxaca, al sur con el océano Pacífico y al este con la República de Guatemala. Se compone de 122 municipios que se distribuyen en 15 regiones socioeconómicas (8).

Se presentan resultados de comunidades rurales indígenas de tres regiones consideradas de muy alta *marginación* (De Los Bosques, antes Región Norte; de Mezcalapa, antes región Centro; y de Tsotsil-Tseltal, antes región Altos). En la región De Los Bosques se visitaron las comunidades de La Competencia y Ramos Cubilete del municipio de Huitiupán; Concepción Rivera, Rivera Domínguez y El Jardín, del municipio de Simojovel. En la región Centro, ahora Mezcalapa, se visitaron las comunidades de Plan Ocotal, Cerro Blanco, San Antonio Buena Vista, Guadalupe Victoria, San Pablo Huacano, Sagrado Corazón, Nazareth, del municipio de Ocoatepec, y Buena Vista Matasano, del municipio de Coapilla. En la región Altos Tsotsil-Tseltal, se visitaron las comunidades de Bumiljá, Naranja Seca y Piedra Escrita, del municipio de Oxchuc.

Las comunidades de estudio fueron seleccionadas de acuerdo a los siguientes criterios: acceso geográfico, población indígena y no indígena, y adscripción a las instituciones de salud para población abierta, comunidades atendidas por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS-Oportunidades, hoy IMSS-Prospera) y comunidades atendidas por la Secretaría de Salud (SSA). En las comunidades seleccionadas se visitaron todos los hogares para identificar a los niños menores de cinco años, y se midieron el peso y la talla de una población de 1.160 niños. Para realizar las mediciones de peso y talla, se capacitó y estandarizó al personal en los procedimientos para las mediciones, de acuerdo a Habicht (1974) y Lohman (1988) (9,10).

Para registrar la información antropométrica se utilizó un cuestionario estandarizado para las tres regiones. En el cuestionario se registraba el nombre de los padres, el peso, la talla, la edad, la fecha de nacimiento de los niños y la fecha del registro del estudio antropométrico, lo que permitió calcular la edad exacta de los niños.

El estado nutricional de los niños se evaluó a través de los índices antropométricos de P/E, T/E, P/T e IMC, utilizando los estándares de la OMS (2006) (11). Los índices antropométricos se transformaron a puntajes Z. Se clasificó con bajo peso, baja talla y emaciación (peso bajo para la talla) a los niños cuyo puntaje Z fue menor a -2 DE, longitud o talla para edad y peso para longitud o talla, respectivamente. Con el índice P/T > +1 DE se consideró peso alto. Por otro lado, se clasificó con sobrepeso y obesidad (SP+O) a los menores cuyo puntaje Z del índice de masa corporal (IMC: peso/talla<sup>2</sup>) fuera > +1 DE.

Para el cálculo de los puntajes Z y curvas de crecimientos a nivel global y por sexo, se utilizó el WHO Anthro V 3.2.2 para los estándares de la OMS (2006) (12).

Para el análisis estadístico se utilizó el paquete SPSS versión 15.1 (13). Se estimaron los estadísticos de tendencia central y dispersión, y las prevalencias de situación nutricional con IC 95% para P/T, P/E, T/E e IMC, según sexo y grupos de edad para los índices. El coeficiente Kappa se utilizó para evaluar la concordancia entre el IMC y los tres índices antropométricos. Se emplearon los puntos de corte propuestos por Altman DG (Altman, 1990) (14): pobre: < 0,20; regular: 0,21-0,40; moderada: 0,41-0,60; buena: 0,61-0,80; muy buena: 0,81-1,00. Se aceptó un coeficiente Kappa estadísticamente significativo con  $p < 0,05$ .

### **Consideraciones éticas**

Se obtuvo el consentimiento verbal de todos los participantes. Antes de la aplicación del estudio antropométrico se explicó el propósito de la visita y se garantizó la confidencialidad de los datos. Los niños con problemas nutricionales fueron canalizados al centro de salud o casa de salud más cercana según el caso. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética institucional de El Colegio de la Frontera Sur.

## **RESULTADOS**

### **Distribución de la población de estudio**

La población se distribuyó en 1.160 niños menores de cinco años que fueron pesados y medidos en tres regiones del estado de Chiapas. La muestra está conformada por 584 (50,3%) niñas y 576 (49,7%) niños. No hubo diferencias en la distribución por sexo, grupo de edad y región (Tabla I).

### **Comportamiento de los puntajes Z según estándares de la OMS (2006)**

En la figura 1, se muestran cuatro distribuciones de puntajes Z de la muestra en estudio por sexo comparado con el estándar de la OMS. La distribución 1.1 analiza el índice P/E, encontrándose que las curvas de las muestras en estudio independientemente del sexo se desplazan hacia los puntajes negativos (-1.5 puntaje Z). En la distribución 1.2, índice T/E, se observa que las curvas de la muestra en estudio se mueven a -1.5 puntaje Z con referencia a la curva estándar. En la distribución 1.3 de la muestra en estudio se analiza el índice P/T, el cual muestra un ligero aumento en los puntajes  $< -2$  y  $> +1$ , con más afectación en los niños del sexo masculino.

En la distribución 1.4, donde se analiza el IMC, la distribución de la muestra estudiada se desplaza hacia la positividad ( $> +1$  de puntaje Z) con referencia a la curva estándar de la OMS (Fig. 1).

### **Promedio de puntaje Z por grupo de edad y por indicador**

Se muestra que a mayor edad de los niños es más marcado el problema de déficit de peso y talla (Tabla II).

### **Prevalencias globales por índice y grupo de edad**

La mayor prevalencia de desnutrición fue el desmedro (64,8%) según T/E y la prevalencia más alta para sobrepeso y obesidad fue del 29,3% según el índice de masa corporal (Tabla III).

La figura 2 muestra cuatro gráficos de las prevalencias según grupo de edad e índice. En la figura 2A se evidencia que la prevalencia de desnutrición moderada y severa va en aumento conforme avanza la edad de los niños según talla para la edad, las prevalencias más bajas de desnutrición moderada y severa están reflejadas en los indicadores de peso para la talla e índice de masa corporal, y a mayor edad es casi nula la desnutrición. En la figura 2B, según el indicador de peso para edad las prevalencias de desnutrición leve aumentan ligeramente según la edad de la muestra en estudio, y en el caso del indicador de talla para edad la prevalencia más alta se encontró entre los 12 y 23 meses de edad. En la figura 2C, la prevalencia de normalidad según el indicador de talla para la edad disminuye a través de la edad de los niños y según el indicador peso para la talla, reporta las más altas prevalencias de normalidad conforme a la edad. En la figura 2D, las prevalencias de sobrepeso y obesidad aumentan ligeramente según el índice de masa corporal y en comparación con el indicador peso para la talla.

#### **Análisis de concordancia de índices antropométricos *versus* índice de masa corporal**

Se encontró concordancia alta entre el índice de masa corporal y peso para la talla, con un coeficiente Kappa de 0,726, y concordancia casi nula para los índices T/E y P/E, con coeficientes de -0,034 y 0,022 respectivamente (Tabla IV).

#### **DISCUSIÓN**

El crecimiento y desarrollo de los niños es el resultado de las características genéticas y las condiciones ambientales a las que están expuestos, en un proceso que no es uniforme, en el cual hay etapas de mayor velocidad en donde los niños son más susceptibles a presentar problemas nutricionales como la desnutrición, el sobrepeso y la obesidad (15). Por ello, es importante utilizar los índices antropométricos adecuados a las características del crecimiento de los niños. Convencionalmente se han utilizado los índices P/E, T/E y P/T en niños menores de cinco años (16). Actualmente se recomienda también el uso del IMC (17). Un índice nutricional debe tener la capacidad de identificar a los sujetos bien nutridos de los que presentan alguna alteración nutricional por déficit o por exceso



(desnutrición y sobrepeso y obesidad); por lo tanto, se requiere que se utilicen los índices nutricionales apropiados para la edad de la población a evaluar (18,19).

El presente estudio muestra los resultados de una población de 1.160 niños que fueron pesados y medidos. El diagnóstico antropométrico se realizó con los índices de P/E, T/E, P/T e IMC. Las curvas de los índices P/E y T/E muestran una distribución hacia la desnutrición, mientras que en el IMC y el índice P/T la distribución es similar, inclinada hacia la normalidad; estos índices reflejan tendencia hacia el sobrepeso y la obesidad. Estos resultados coinciden con el estudio de Kaufer-Horwitz y Toussaint (2008), donde reportan que existe una correlación positiva entre el índice peso-talla y el IMC (20).

Al realizar el análisis por grupo de edad según P/E y T/E, se encontró que a mayor edad aumenta la desnutrición en los niños en estudio. En el caso de P/T e IMC se observó que a mayor edad, mayor tendencia al sobrepeso y obesidad. Este análisis refleja la importancia de tener siempre presente el objetivo de lo que se pretende medir para el uso adecuado del índice. Se puede decir que, en el caso de los niños con características de altas prevalencias de desnutrición, el uso del IMC subestima los problemas de desnutrición por déficit de peso.

La mayor prevalencia de desnutrición se reporta con el índice de T/E (64,8%). Las prevalencias de desnutrición crónica encontradas son similares a las reportadas en el área rural de Chiapas: 44,2% (21), 54,1% (22), 58,1% (23) y 46,8% (24). La mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población en estudio fue del 29,3% según el IMC. Es importante poner atención a este resultado debido a que el IMC tiene un comportamiento diferente al del peso y la estatura. En el caso del IMC, hay un descenso de este entre los dos y los cinco años de edad, mientras que después de los seis años aumenta de nuevo (25). Este descenso temprano corresponde a una disminución en el tejido adiposo subcutáneo y al porcentaje de grasa corporal, conocido como rebote de adiposidad (26).

Según el coeficiente Kappa se encontró concordancia alta (0,726) entre el índice de masa corporal y peso para la talla. No se encontró concordancia entre los índices peso-edad y talla-edad *versus* IMC. Pese a los resultados encontrados, cabe mencionar que la fórmula del IMC no considera los segmentos corporales, como el tamaño de las piernas en relación

con el tronco, un dato que deba ser considerado para la interpretación del diagnóstico con la finalidad de no sobreestimar los problemas de exceso de peso en poblaciones que tienen antecedentes de desnutrición crónica, como es el caso de la población indígena del presente estudio (27). Partiendo de la definición de obesidad (exceso de tejido adiposo) de la OMS, y que afecta de manera adversa la salud y el bienestar (28), los indicadores idóneos para definirla deben ser aquellos que cuantifiquen la magnitud del tejido adiposo (29), de ahí que la definición ideal tendría que basarse en la estimación del porcentaje de grasa corporal (20). Sin embargo, las mediciones que se obtienen son del IMC, que representa tanto la masa grasa como la masa libre de grasa, por lo que es un indicador de peso y no de adiposidad (30). Por ello, se ha cuestionado el uso del IMC en poblaciones donde prevalece la estatura baja (31).

En el presente estudio se encontró correlación entre los índices P/T e IMC. Sin embargo, se debe considerar que bajo la definición de estos índices y para población de menores de cinco años de edad de comunidades rurales e indígenas con antecedentes de baja talla no se deben usar por si solos, sino que se deben utilizar de forma complementaria para así obtener una apreciación más real del estado nutricional de estos menores. Lo anterior permitirá no subestimar ni sobreestimar el estado nutricional de esta población para así poder focalizar las acciones de atención a la mejora del estado de salud de los niños que viven en las condiciones de pobreza extrema.

## **FINANCIAMIENTO**

Agradecemos el apoyo financiero recibido por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Chiapas (COCYTECH) y la Alianza para la Investigación en Políticas y Sistemas de Salud, de la OMS.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Álvarez MC, López A, Estrada A. Estado nutricional de niños de Antioquia, Colombia, según dos sistemas de referencia. Rev Panam Salud Pub 2009;25-3:196-203.

2. Kaufer M, Toussaint G. Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2008;65-6:502-18.
3. Dietz WH, Robinson TN. Use of body mass index (BMI) as measure of overweight in children and adolescents. *Pediatrics* 1998;132:191-6.
4. Bergman RN, Stefanovski D, Buchanan TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG, et al. A better index of body adiposity. *Obes Res* 2011;19-5:1083-9.
5. Freeman J, Power C, Rodgers B. Weight for height indexes of adiposity in childhood and early adult life. *Int J Epidemiol* 1995;24:970-6.
6. Instituto Nacional de Salud Pública de México, Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. INSP 2012.
7. Gobierno del Estado de Chiapas. Comisión Estatal de Información Estadística y Geográfica de Chiapas 2013. Consultado el 7 julio 2016. Disponible en: <http://www.ceieg.chiapas.gob.mx>
8. Consejo Nacional de Población. Documento metodológico Proyecciones de la población de México 2010-2050. CONAPO 2012.
9. Habicht JP. Estandarización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. *Bol Oficina Sanit Panam* 1974;76:375-84.
10. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign IL: J Human Kinet; 1988.
11. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. Ginebra: WHO; 2006.
12. WHO Anthro para computadoras personales, versión 3. Software para evaluar el crecimiento y desarrollo de los niños del mundo. Ginebra: OMS; 2009. Consultado el 1 mayo 2015. Disponible en: <http://www.OMS.int/childgrowth/software/en/>
13. SPSS for Windows, versión 15.01. Copyright© SPSS Inc. 2006.
14. Altman, DG. Practical statistics for medical research. New York: Chapman and Hall; 1991.

15. Bustos P, Weitzman M, Amigo H. Crecimiento en talla de niños indígenas y no indígenas chilenos. Arch Latinoam Nutr 2004;54(2):190-5.
16. Angarita C, Machado D, Morales G, García G, Arteaga F, Silva T, et al. Estado nutricional, antropométrico, bioquímico y clínico en preescolares de la comunidad rural de Canaguá. Estado Mérida. An Venez Nutr 2001;14(2):75-85.
17. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. Enrollment and baseline characteristics in the WHO Multicentre Growth Reference Study. Acta Paediatr Suppl 2006;450:7-15.
18. Habich JP, Meyers LD, Brownie C. Indicators for identifying and counting the improperly nourished. Am J Clin Nutr 1982;35:1241-54.
19. Waterlow JC, Buzina R, Keller W, Lane JM, Nichaman MZ, Tanner JM. The presentation and use height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. Bull WHO 1977;55(4)489-98.
20. Kaufer M, Toussaint G. Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. Bol Med Hosp Infant Mex 2008;65(6)502-18.
21. Instituto Nacional de Salud Pública de México. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. INSP 2012.
22. Sánchez H, Hernán MA, Ríos A, Arana M, Navarro A, Ford D, et al. Malnutrition among children younger than 5 years-old in conflict zones of Chiapas, Mexico. Am J Public Health 2007;97(2):229-32.
23. Ochoa H, García R, García E. Analysing Mexico's Oportunidades from health system research perspective: The case of the rural state of Chiapas South México. Reports on the 9<sup>th</sup> Global Forum for Health Research: Poverty, Equity and Health Research. Mumbai, India 2005;12-6.
24. García E, Ochoa H, García R, Moreno L, Morales H, Estrada EI, et al. Estado nutricional de dos generaciones de hermanos(as) < de 5 años de edad beneficiarios(as) de Oportunidades, en comunidades rurales marginadas de Chiapas, México. Nutri Hosp 2015;31(6)2685-91.

25. Taylor RW, Grant AM, Goulding A, Williams SM. Early adiposity rebound: Review of papers linking this to subsequent obesity in children and adults (2005). *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2005;8(6):607-12.
26. Rolland MF, Deheeger M, Bellisle F, Sempe M, Guilloud M, Patois E. Adiposity rebound in children: A simple indicator for predicting obesity. *Am J Clin Nutr* 1984;39:129-35.
27. Garn S, Pesick S. Three limitations of the body mass index. *Am J Clin Nutr* 1986;44:996-7.
28. Cervera S, Campos-Nonato I, Rojas R, Rivera J. Obesidad en Mexico: epidemiología y políticas de salud para su control y prevención. *Gac Med Mex* 2010;146:397-407.
29. Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Bellisle F, Sempé M, Guilloud-Bataille M, Patois E. Adiposity rebound in children: A simple indicator for predicting obesity. *Am J Clin Nutr* 1984;39(1):129-35.
30. Daniels S. The use of BMI in the clinical setting. *Pediatrics* 2009;124(1):35-41.
31. Himes J, Dietz W. Guidelines for overweight in adolescent preventive services: Recommendations from an expert committee. The Expert Committee on Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services. *Am J Clin Nutr* 1994;59:307-16.

**Tabla I. Distribución de la población en estudio por grupo de edad, sexo y región**

		Región			
		Mezcalapa	De Los Bosques	Tsotsil-Tseltal	Total
Grupos de edad	Sexo	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)
0-11 meses	Femenino	25,8% (60)	14,6% (34)	5,2% (12)	45,5% (106)
	Masculino	26,6% (62)	18,5% (43)	9,4% (22)	54,5% (127)
	Total	52,4% (122)	33,0% (77)	14,6% (34)	100% (233)
12-23 meses	Femenino	26,5% (69)	17,3% (45)	8,8% (23)	52,7% (137)
	Masculino	23,8% (62)	13,5% (35)	10,0% (26)	47,3% (123)
	Total	50,4% (131)	30,8% (80)	18,8% (49)	100% (260)
24-35 meses	Femenino	26,3% (60)	18,9% (43)	4,4% (10)	49,6% (113)
	Masculino	28,9% (66)	14,9% (34)	6,6% (15)	50,4% (115)
	Total	55,3% (126)	33,8% (77)	11,0% (25)	100% (228)
36-47 meses	Femenino	27,4% (66)	18,7% (45)	7,5% (18)	53,5% (129)
	Masculino	24,1% (58)	15,8% (38)	6,6% (16)	46,5% (112)
	Total	51,5% (124)	34,4% (83)	14,1% (34)	100% (241)
48-59 meses	Femenino	18,2% (36)	24,7% (49)	7,1% (14)	50,0% (99)
	Masculino	22,2% (44)	20,7% (41)	7,1% (14)	50,0% (99)
	Total	40,4% (80)	45,5% (90)	14,1% (28)	100% (198)
Total	Femenino	25,1% (291)	18,6% (216)	6,6% (77)	50,3% (584)
	Masculino	25,2% (292)	16,5% (191)	8,0% (93)	49,7% (576)
	Total	50,3% (583)	35,1% (407)	14,7% (170)	100% (1160)

**Tabla II. Estadísticos descriptivos de puntajes Z de índices antropométricos por grupos de edad en meses**

Índice	Edad	n	Media	DE	Error típico	IC 95%	
Peso- edad	0-11 m	233	-0,93	1,53	0,10	-1,13	-0,74
	12-23 m	260	-1,32	1,22	0,08	-1,47	-1,17
	24-35 m	228	-1,48	1,08	0,07	-1,62	-1,34
	36-47 m	241	-1,51	0,97	0,06	-1,64	-1,39
	48-59 m	198	-1,59	0,98	0,07	-1,73	-1,45
	Total	1.160	-1,36	1,20	0,04	-1,43	-1,29
Talla- edad	0-11 m	233	-1,08	1,86	0,12	-1,32	-0,84
	12-23 m	260	-2,30	1,65	0,10	-2,50	-2,10
	24-35 m	228	-2,72	1,44	0,10	-2,91	-2,53
	36-47 m	241	-2,90	1,23	0,08	-3,05	-2,74
	48-59 m	198	-2,86	1,11	0,08	-3,02	-2,71
	Total	1.160	-2,36	1,64	0,05	-2,45	-2,26
Peso- talla	0-11 m	233	-0,30	1,83	0,12	-0,53	-0,06
	12-23 m	260	-0,22	1,39	0,09	-0,39	-0,05
	24-35 m	228	0,05	1,29	0,09	-0,11	0,22
	36-47 m	241	0,31	1,11	0,07	0,16	0,45
	48-59 m	198	0,26	1,15	0,08	0,10	0,42
	Total	1.160	0,01	1,40	0,04	-0,07	0,09
IMC- edad	0-11 m	233	-0,42	1,73	0,11	-0,65	-0,20
	12-23 m	260	0,17	1,48	0,09	-0,01	0,35
	24-35 m	228	0,46	1,42	0,09	0,27	0,64
	36-47 m	241	0,65	1,16	0,07	0,50	0,80
	48-59 m	198	0,47	1,11	0,08	0,32	0,63
	Total	1.160	0,26	1,45	0,04	0,18	0,34

**Tabla III. Prevalencias de estados nutricionales de < de 5 años de edad según puntos de cortes de índices antropométricos según estándares de la OMS (2006)**

Punto de corte	Indicador	Total	IC 95%
		n = 1.160	
< -2 DE	PE	27,8%	25,3%-30,5%
	TE	64,8%	62,0%-67,5%
	PT	7,1%	5,7%-8,7%
	IMC	6,4%	5,1%-7,9%
-2 a < -1 DE	PE	38,6%	35,9%-41,5%
	TE	18,4%	16,2%-20,7%
	PT	12,5%	10,7%-14,5%
	IMC	10,0%	8,4%-11,9%
-1 a 1 DE	PE	29,9%	27,3%-32,6%
	TE	13,5%	11,7%-15,6%
	PT	58,9%	56,1%-61,8%
	IMC	54,3%	51,4%-57,2%
> 1 DE	PE	3,7%	2,8%-4,9%
	TE	3,3%	2,4%-4,5%
	PT	21,6%	19,4%-24,1%
	IMC	29,30%	26,8%-31,2%

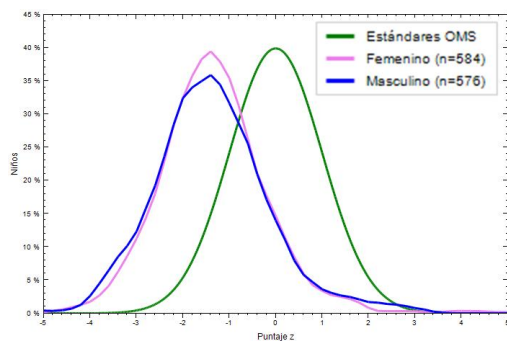


**Tabla IV. Análisis de concordancia de los indicadores antropométricos utilizando las categorías: < -2 DE, -2 a < -2 DE, -1 a 1 DE y > 1 DE**

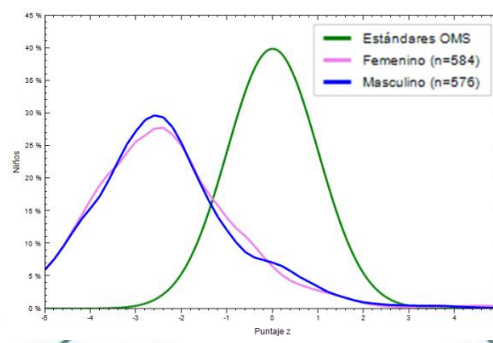
	Acuerdo observado	Acuerdo esperado	Valor Kappa	Error estándar	Z
Peso-edad <i>versus</i> IMC	24,66%	22,97%	0,022	0,0130	1,68
Talla-edad <i>versus</i> IMC	11,30%	14,28%	-0,034	0,0094	-3,60
Peso-talla <i>versus</i> IMC	83,53%	20,0%	0,726	0,0197	36,80

**Nutrición  
Hospitalaria**

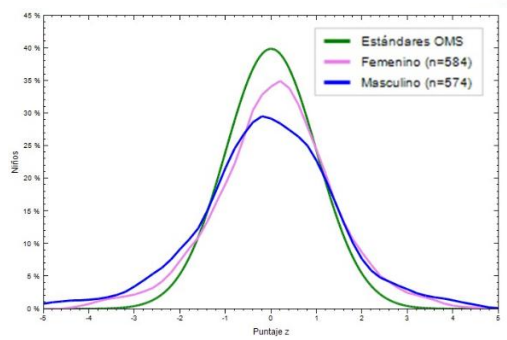
### A. Peso-edad



### B. Talla-edad



### C. Peso-talla



### D. IMC

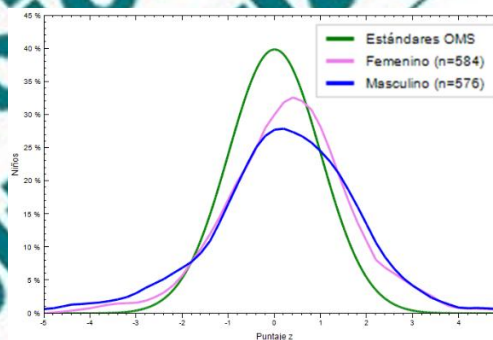
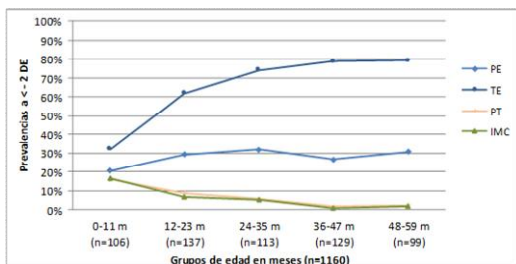
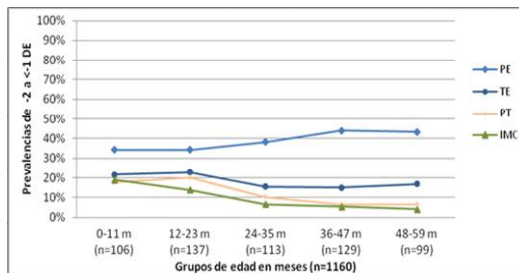


Fig. 1. Curvas de puntajes Z de < de 5 años por sexo según puntos de corte de índices antropométricos de acuerdo con los estándares de la OMS (2006).

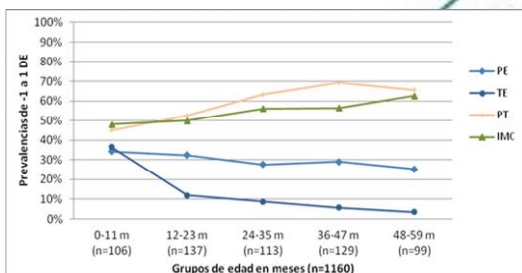
A. Desnutrición severa (< - 2 DE)



B. Desnutrición moderada (-2 a < -1 DE)



C. Normalidad (-1 a 1 DE)



D. Sobrepeso y obesidad (> 1 DE)

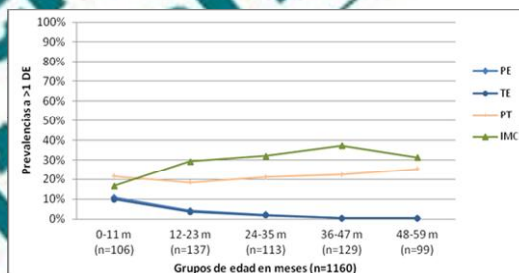


Fig. 2. Prevalencias según cortes de índices antropométricos por grupos de edad en meses de acuerdo con los estándares de la OMS (2006).