

## Consumo y adecuación de energía y nutrientes en niños urbanos de bajos recursos económicos de Valencia, Venezuela

Sara Irene del Real<sup>1</sup>, Zuleida Fajardo<sup>2</sup>, Liseti Solano<sup>3</sup>, María Concepción Páez<sup>4</sup>, Armando Sánchez.<sup>5</sup>

**Resumen:** El objetivo de este estudio fue determinar el consumo de energía y nutrientes y establecer la adecuación de la dieta en 438 niños de 4-14 años de una comunidad en pobreza de Valencia, Venezuela. Los datos se recolectaron a través de tres recordatorios de 24 horas-no consecutivos. Se calcularon las cantidades de energía, macronutrientes, fibra, vitamina A (VA), hierro, vitamina C (VC), calcio y zinc, y se compararon con las referencias nacionales obteniéndose Índices de Adecuación Nutricional (IAN). Como indicador de la calidad de la dieta, se calculó la Media de los Índices de Adecuación Nutricional (MIAN). La mediana del consumo calórico fue de 1548 (IAN=0,91). Los otros nutrientes alcanzaron o excedieron los consumos recomendados a excepción del calcio y el zinc (IAN de 0,51 mg y 0,86 mg respectivamente). Los preescolares (<7 años) obtuvieron IANs significativamente más altos que los escolares para energía y todos los nutrientes, a excepción del hierro donde los escolares tuvieron una mejor adecuación; no se encontraron diferencias significativas para zinc. La MIAN de los niños más pequeños también resultó significativamente más alta que la de los escolares (p=0,000), indicando una mejor dieta. Pese al estado de pobreza en que se encuentran estas familias, los niños consumen cantidades adecuadas de energía y nutrientes. Sin embargo, ya que la mayoría de los comportamientos alimentarios se fijan en la infancia, es recomendable desarrollar intervenciones de educación nutricional en individuos y familias para mejorar el bajo consumo de alimentos ricos en calcio de los niños y el consumo calórico en los escolares. *An Venez Nutr 2004; 17(2): 71-70.*

**Palabras clave:** consumo alimentario, dieta, índice de adecuación nutricional, niños, pobreza, Venezuela.

## Energy and nutrients intake and DIET adequacy of low income urban children from Valencia , Venezuela

**Abstract:** The objective of the study was to determine energy and nutrient intake and establish dietary adequacy of 438 children between 4-14 years of age, from a low income community in Valencia , Venezuela. Food intake data were collected by means of 3 non-consecutive 24-hour recalls. Amounts of energy, macronutrients, fiber, vitamin A, iron, vitamin C, calcium, and zinc were assessed and compared with national references, through Nutrient Adequacy Ratios (NAR). As an overall measure of diet quality, the Mean Adequacy Ratio (MAR) was calculated. Median energy intake was 1548 (NAR=0,91). Other nutrients achieved or exceeded the recommendations, except for calcium and zinc (NARS of 0,51 mg and 0,86 mg, correspondingly), Preschoolers (<7 years old) had significantly higher NARs than school-aged children for energy and other nutrients, with the exception of iron which was higher in the older children; no differences were found for zinc. Preschoolers had a significantly higher MAR than school-aged children (p=0,000), suggesting a better diet. Although these families live in poverty, the children have an acceptable energy and nutrient intake. Nevertheless, since most food behaviors are shaped during childhood, developing nutritional educational interventions for children and their families is desirable in order to improve the children's calcium rich foods intake and the school-aged children caloric intake. *An Venez Nutr 2004; 17(2): 71-70.*

**Keywords:** food intake, diet, nutrient adequacy ratio, children, poverty, Venezuela .

### Introducción

En muchos países, tanto desarrollados como en vías de desarrollo, existe una tendencia hacia el cambio del

patrón de consumo de alimentos, el cual con frecuencia conduce a un deterioro de calidad de la dieta (1,2). América Latina no es la excepción, existiendo aquí una tendencia consistente hacia el aumento en el consumo de grasas totales y azúcares, y a la disminución de la ingesta de cereales, frutas y algunos vegetales, lo que trae como consecuencia un aumento en las prevalencias de la obesidad y otras enfermedades crónicas (3). Esta transición nutricional es más evidente en la zona urbana, ya que resulta de su relación con cambios económicos, sociales, demográficos y sanitarios; lo cual es de suma importancia en un país como Venezuela, donde la población urbana corresponde aproximadamente al 87%

<sup>1</sup>Lic.Nutrición y Dietética; Magister en Nutrición. CEINUT, Universidad de Carabobo. <sup>2</sup>Lic.Nutrición y Dietética. CEINUT, Universidad de Carabobo. <sup>3</sup>Médico Cirujano; Especialista en Inmunología. CEINUT, Universidad de Carabobo. <sup>4</sup>Lic. Biología; Magister en Nutrición. CEINUT, Universidad de Carabobo. <sup>5</sup>Médico Cirujano; Magister en Nutrición. CEINUT, Universidad de Carabobo. Institución responsable: Centro de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantin", Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo. Solicitar copia a: Sara del Real, Calle 217A, # 101-25, Urb. Chaguaramal, Bárbula, 2008 Naguanagua, Venezuela. A.P. 5161, Naguanagua 2005, Venezuela. Correo electrónico: sdelreal@uc.edu.ve; sdelreal@telcel.net.ve Origen del Apoyo recibido: CDCH/Universidad de Carabobo N° 97-004;Conicit N° S1-96001296.

de la población total (4,5). Por otra parte, se ha descrito cómo las diferencias en clases sociales pueden afectar la salud y la nutrición en todas las edades, incluyendo a los niños (6-8). La dieta inadecuada de niños en pobreza contribuye a una marcada predisposición a la anemia ocasionada por un bajo consumo total de alimentos y por ende de fuentes de hierro total y hemínico y de vitamina C (9). El bajo consumo de productos lácteos en niños de escasos recursos económicos limita la formación ósea lo que acompañado de inactividad física, puede aumentar el riesgo posterior de osteoporosis. El problema es mayor si a esto se le suma el consumo de alimentos ricos en fosfatos y bajos en calcio, así como el consumo diario de bebidas gaseosas y ricas en azúcar refinado, lo cual limita la absorción del calcio o promueve su excreción del hueso (10-12). La evaluación del consumo de energía y nutrientes es parte esencial en el estudio del estado nutricional de grupos vulnerables como son los niños en pobreza, contribuyendo a la identificación de riesgos nutricionales, al fomento de un mayor consumo de alimentos ricos en los nutrientes implicados y por tanto, contribuyendo al fomento de una alimentación no sólo adecuada en cantidades, sino también equilibrada y armónica. El propósito de este trabajo es determinar la ingesta de energía y nutrientes y establecer la adecuación de la dieta en niños menores de 15 años de una comunidad en pobreza de Valencia, Venezuela.

### **Materiales y métodos**

El presente es un estudio transversal, descriptivo, no experimental donde se evaluaron niños entre 4 y 14 años de la comunidad de Bárbula al norte de Valencia, Venezuela. Los sujetos forman parte de una investigación realizada por el Centro de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantin" (CEINUT) entre 1998 y 1999, cuyo principal objetivo fue el estudio del estado de la vitamina A en niños urbanos de bajos recursos económicos. El tamaño de la muestra fue de 607 niños y los detalles sobre su selección y cálculo han sido descritos con anterioridad (13). En este trabajo se incluyeron sólo aquellos niños que contaban con tres recordatorios de consumo alimentario de 24 horas (R24H), lo cual arrojó una muestra final de 438 niños. Se obtuvo el consentimiento por escrito de todos los representantes de los sujetos estudiados. La información se recogió a través de entrevistas personales en las escuelas y de visitas a las viviendas de los sujetos, estudiándose tanto la condición socio-demográfica como el consumo de energía y nutrientes de los niños. En relación a las variables socio-demográficas, se presentan datos sobre el género, la edad y la estratificación social

según el método de Graffar-Méndez Castellano (14). Los datos del consumo de alimentos fueron recolectados por un equipo de nutricionistas debidamente entrenadas y estandarizadas, a través del método de R24H, el cual se obtuvo en tres oportunidades de forma no consecutiva, incluyendo fines de semana. Debido a que al realizar la entrevista del R24H en niños, la validez de los datos depende de su memoria a corto plazo, la capacidad de estimar raciones, su habilidad de comunicación y el grado de cooperación, en el caso de los niños menores de 8 años, se entrevistó solamente a las madres o cuidadoras (15). En los niños mayores de 8 años la información se obtuvo directamente de los sujetos, aun cuando siempre que fue posible, se obtuvieron respuestas tanto del niño como de la madre, para mayor precisión (15-18). Cuando se entrevistaron niños mayores de 8 años con sus madres/cuidadoras presentes, las preguntas fueron dirigidas a los niños; las madres/cuidadoras intervinieron para adicionar alimentos o ingredientes omitidos y aclarar dudas en cuanto a preparaciones. Los entrevistadores exploraron los desacuerdos de los niños con las modificaciones hechas por sus madres (18). Para la estimación de los tamaños de las raciones de alimentos, se utilizaron tazas y cucharas de medir, formas geométricas graduadas y alimentos modelados. La información obtenida en los R24Hs fue llevada a gramos de alimentos. A cada alimento se le calculó la composición calórica, de macronutrientes, de micronutrientes (vitamina A, hierro, zinc, vitamina C y calcio) y de fibra alimentaria, a partir de la Tabla de Composición de Alimentos Venezolana y de otras tablas de composición, en el caso de contados alimentos cuya información nutricional no se encuentra en la tabla venezolana (19-21). Para estimar el riesgo de consumo inadecuado de energía y nutrientes se calculó el porcentaje de niños con consumos inferiores a los dos tercios de las recomendaciones, para lo cual se utilizaron los valores de referencia nacionales (RN) establecidos, controlando por género y edad (22). En el caso de fibra dietética, se utilizó el consumo mínimo recomendado por día para cada niño, utilizando la fórmula de "edad en años + 5", es decir, se agregaron 5 gramos de fibra dietaria a la edad de cada uno de los participantes del estudio (22,23). Adicionalmente se calculó el Índice de Adecuación Nutricional (IAN), el cual consiste en la relación entre la ingesta promedio diaria de un determinado nutriente y el valor de referencia de dicho nutriente (24). También se calculó la Media de los Índices de Adecuación Nutricional (MIAN), truncando los valores de los IANs en 1,0 para evitar que los consumos por encima de las recomendaciones de cualquier nutriente contribuyan a aumentar el índice y a

crear falsas impresiones de adecuación nutricional. Una vez truncados los IANs, se promediaron para obtener una MIAN para cada sujeto. Esta media proporciona una visión general de la calidad nutricional de la dieta.

#### *Análisis estadístico:*

Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS, versión 11.0. Se calcularon estadísticos descriptivos básicos, y se realizaron comparaciones de grupo según el nivel de escolaridad de los niños (preescolares y escolares). Para las comparaciones de grupo, se revisaron las variables según los supuestos de normalidad. Las variables del porcentaje de calorías provenientes de los macronutrientes presentaron una distribución normal, por lo que se llevó a cabo la prueba de t de Student. El resto de las variables comparadas no cumplieron con los supuestos de normalidad, aplicándose las pruebas de Mann-Whitney y correlación rho de Spearman, con un nivel de significancia estadística menor a 0,05.

### Resultados

Las características socio-económicas del grupo se presentan en el Cuadro 1. La edad promedio fue de  $7,9 \pm 2,4$  años (mínima = 4, máxima = 14) y al categorizar la muestra por nivel de escolaridad, 40% fue menor de 7 años (preescolares) y 60% entre 7 y 14 años (escolares). Según la estratificación social, 91,6% de la muestra vive en condiciones de pobreza. Sólo se encontraron diferencias significativas entre el nivel de escolaridad y el consumo de energía y nutrientes. Para la totalidad de la muestra, la distribución calórica promedio de macronutrientes fue de 12,9% de proteínas, 24,8% de lípidos y 62,3% de carbohidratos. Con la finalidad de saber si la composición de macronutrientes de la dieta variaba entre el grupo de preescolares y el de escolares, se realizaron comparaciones (Cuadro 2), encontrándose diferencias significativas en el porcentaje de calorías provenientes de los lípidos y de los carbohidratos. Como se observa en el Cuadro 3, el grupo total presentó un consumo suficiente de energía y nutrientes, lo cual se refleja en un Índice de Adecuación Nutricional (IAN) elevado (cercano o superior a 1), excepto para el calcio y el zinc. La cantidad de niños con consumos por debajo del 66,6% de las RN varió entre los diferentes nutrientes, la proporción de niños a riesgo se mantuvo elevada para el calcio y hubo nutrientes, como la vitamina C y la vitamina A, que aunque tuvieron un IAN superior a 1,0 presentaron prevalencias altas de

Cuadro 1. Características socio-demográficas de la muestra estudiada

Características sociodemográficas		Porcentaje
Género	Masculino	50%
	Femenino	50%
Escolaridad	Preescolar (< 7 años)	40%
	Escolar ( $\geq$ 7 años)	60%
Estratificación social	Estrato III (clase media)	8,4%
	Estrato IV (pobreza relativa)	71,7%
	Estrato V (pobreza crítica)	19,9%

consumos inadecuados. En el Cuadro 4 se comparan los valores de los IANs de preescolares y escolares con el fin de observar si hubo diferencias en las cantidades de energía y nutrientes consumidos para satisfacer sus necesidades. Los preescolares presentaron valores significativamente mayores de energía, proteínas, fibra, VA, VC y calcio que los escolares. Estos últimos sólo tuvieron un mayor índice de hierro y no se encontraron diferencias significativas para el zinc dietario. En el mismo cuadro se presenta la Media de los Índices de Adecuación Nutricional (MIAN). Nuevamente, la MIAN muestra una diferencia significativa a favor de los niños más pequeños. De igual forma, se obtuvo una correlación inversa significativa entre la edad de los niños y la MIAN ( $-0,371$ ;  $p = 0,000$ ). La muestra total presentó una MIAN con un valor mediano de 0,87.

Cuadro 2. Porcentaje de calorías proveniente de los macronutrientes, según nivel de escolaridad del sujeto

Escolaridad	Preescolares (n = 174)	Escolares (n = 264)
% calorías por proteínas	$12,9 \pm 1,7$	$12,9 \pm 1,8$
% calorías por lípidos*	$25,9 \pm 5,3$	$24,7 \pm 4,9$
% calorías por CHO*	$61,2 \pm 5,5$	$62,4 \pm 5,1$

\* $p < 0,05$

Cuadro 3. Consumo de energía y nutrientes, índice de adecuación nutricional y riesgo de consumo inadecuado de la muestra estudiada (n =438)

	Consumo diario		% de niños con consumo	IAN
	Promedio ± DE	Mediana	< 66,6% RN	Mediana
Energía (kcal)	1577,1 ± 353,1	1548,0	9,8	0,91
Proteínas (g)	52,6 ± 13,6	51,9	10,3	0,97
Grasas (g)	45,8 ± 13,9	44,8	--	--
Carbohidratos (g)	253,7 ± 61,6	249,0	--	--
Fibra (g)	17,1 ± 7,4	15,9	6,9	1,33
Hierro (mg)	15,9 ± 4,6	15,5	5,3	1,20
Vitamina A (ER)	913,5 ± 653,5	799,2	11,4	1,35
Vitamina C (mg)	78,7 ± 59,2	63,5	22,2	1,23
Calcio (mg)	481,5 ± 208,8	446,9	69,6	0,51
Zinc (mg)	9,8 ± 2,7	9,4	16,8	0,86

DE = desviación estándar. RN = valores de referencia nacionales. IAN = Índice de adecuación nutricional = consumo real/consumo recomendado

Cuadro 4. Índice de adecuación nutricional (IAN<sup>a</sup>) y media (MIAN<sup>b</sup>) para energía y nutrientes, de los preescolares y escolares

	Preescolares	Escolares
	Mediana	Mediana
IAN kilocalorías**	0,98	0,85
IAN proteína**	1,11	0,89
IAN fibra**	1,47	1,24
IAN hierro**	1,06	1,46
IAN vitamina A**	2,04	1,00
IAN vitamina C*	1,47	1,15
IAN calcio**	0,67	0,43
IAN zinc	0,87	0,84
MIAN**	0,91	0,85

<sup>a</sup>Índice de adecuación nutricional = consumo real/consumo recomendado. <sup>b</sup>Media de los índices de adecuación nutricional = promedio de los IANs truncados en 1,0, incluyendo kilocalorías y 7 nutrientes. \*: p<=0,05; \*\*: p = 0,001

### Discusión

Más del 90% de los niños estudiados viven en condiciones de pobreza, lo cual los coloca en una situación de riesgo nutricional. A pesar de este hecho, los niños en general consumieron cantidades suficientes de energía y nutrientes presentando una dieta adecuada

para su edad, lo cual se refleja en los elevados valores de la MIAN para energía y cada uno de los nutrientes y de los IANs (tanto para la muestra total como para los preescolares y escolares). La distribución calórica promedio de macronutrientes de la muestra estudiada se encuentra dentro de los rangos considerados como aceptables para niños venezolanos, a excepción de los lípidos cuyo porcentaje debería ser ligeramente mayor (entre 25 y 30% del total de las calorías para < 16 años) (22,25). Al comparar dicha distribución entre los preescolares y los niños mayores, los primeros consumieron cantidades significativamente mayores de calorías provenientes de los lípidos, lo cual es un hecho favorable en este grupo de edad, aun cuando el significado biológico de esta diferencia sea limitado. En un estudio realizado en la ciudad de Caracas en niños de estrato social alto (clases I y II), se encontró que la distribución calórica para las edades entre 4 y 17 años en promedio fue superior a la de este estudio para proteínas (17,9%) y grasas (30,1%) y mucho menor para los carbohidratos (52,1%) (26). Esta conducta podría tener su explicación en la mayor disponibilidad económica para adquirir productos de origen animal en los niños de estratos altos de la capital. La energía y las proteínas presentaron un índice de adecuación nutricional cercano al 1,0, punto de corte ideal para este índice. Con respecto a las proteínas, a pesar de que las cantidades consumidas por el grupo indican que no existe una deficiencia de este nutriente, cabe destacar que un 10% de los niños tuvieron ingestas por debajo de 66,6% de sus necesidades. Sin embargo, al comparar

estos datos con los provenientes de la muestra estudiada por Moya y colaboradores (26) en la ciudad de Caracas (182% de adecuación en niñas y 209% en niños), la adecuación proteica del presente estudio es considerablemente menor y se acerca mucho más a lo deseable. La fibra, el hierro y las vitaminas A y C arrojaron un IAN superior a 1,0 sin embargo, las cantidades de calcio y de zinc no fueron adecuadas. Un consumo adecuado de fibra es favorable ya que al no ser digerida en el intestino delgado, ésta llega al intestino grueso dándole volumen al bolo fecal, contribuyendo a prevenir ciertas afecciones tales como el estreñimiento y la diverticulitis del colon (27). La muestra estudiada mostró un consumo de fibra dentro de los rangos deseables al presentar un IAN superior a 1,0 pero manteniéndose por debajo de lo que se considera una ingesta excesiva (>30g/día) la cual puede interferir con la absorción o biodisponibilidad de algunos nutrientes como el hierro, el zinc y el calcio (28). En general, el consumo de hierro del grupo excedió las recomendaciones (IAN = 1,20). Este fue el único nutriente cuyo índice de adecuación fue significativamente menor en los preescolares, aun cuando biológicamente este grupo no resultaría afectado ya que su consumo estuvo por encima de sus necesidades (IAN = 1,06). Cabe destacar que en un grupo de niños de 4 a 7 años de edad de otra comunidad en pobreza del sur de la ciudad de Valencia estudiados en 1998, se encontró una adecuación de 109%, cifra casi idéntica a la encontrada para los preescolares en este estudio (28). Buscando las posibles explicaciones del mayor consumo de hierro en los escolares, se halló en datos no publicados de este proyecto que un mayor porcentaje de escolares consumió carne de res (45,8% vs. 43,1%) y en mayores cantidades que los preescolares (69g vs. 62g,  $p < 0,05$ ). Igualmente consumieron más cantidad de arepa (182g en escolares y 157g en preescolares,  $p < 0,05$ ), la cual se prepara con harina de maíz precocida fortificada con hierro (30), aportando una considerable cantidad de este micronutriente. Se conoce que la absorción del hierro no hemínico es proporcional a la cantidad de potenciadores como la vitamina C y las carnes, e inhibidores como la fibra, fosfato cálcico, ácido fítico y polifenoles del té (31-33). En el presente estudio, aunque los niños consumieron cantidades adecuadas de fibra (cubrieron sus requerimientos), no llegaron a tener un consumo excesivo, no afectando la biodisponibilidad del hierro, además los niños mostraron un alto consumo de vitamina C y de vitamina A lo cual favorece la absorción y movilización del hierro, respectivamente (34-36). Al igual que para el hierro, el consumo de VA y de VC tanto en preescolares como en escolares fue más

alto que las cantidades recomendadas (IAN > 1,0), no obstante un número considerable de niños no alcanzó los dos tercios de las RN (11,4% de VA y 22,2% de VC). Esto puede atribuirse a que estos micronutrientes, en especial la vitamina C, se distribuyen en la naturaleza principalmente en frutas y vegetales, por lo que es probable que aquellos niños con ingestas inadecuadas no consumieran dichos alimentos, mientras que otros tuvieron un consumo excesivo de ellos. Aun cuando en general la muestra estudiada consumió cantidades apropiadas de ácido ascórbico, se debe tener en cuenta que este es termolábil, por lo que los valores reportados pueden diferir de los aprovechados por los sujetos. En relación al calcio, el grupo en general consumió bajas cantidades del nutriente (mediana = 446,9 e IAN = 0,51) siendo la dieta de los escolares particularmente inadecuada en este mineral (IAN = 0,43 y 82,6% de ellos no cubrieron los dos tercios de las RN). Aun cuando ninguno de los grupos cubrió sus requerimientos, el menor consumo de los niños mayores podría deberse a que en este período de crecimiento, además de que aumentan los requerimientos de calcio, también adquieren cierta independencia con respecto a sus gustos alimentarios, pudiendo este punto influir negativamente sobre el consumo de los lácteos. En relación a esto, se encontró en datos no publicados de la investigación que no hubo diferencias significativas entre las cantidades de queso consumidas por preescolares y escolares (consumo mediano de 20,0 g). No obstante, los preescolares consumieron leche completa en mayor número (73,6% vs. 56,8%) y en mayor cantidad (consumo mediano de 148 cc vs. 136 cc  $p < 0,05$ ) que los escolares. El consumo de productos lácteos es una de las maneras más fáciles de satisfacer las necesidades de calcio, sin embargo, las cantidades consumidas por los niños no fueron suficientes para cubrir la recomendación de este nutriente. Este patrón es similar al reportado por Monge y Rivas en el 2001, en adolescentes urbanos y rurales de 13 – 18 años en Costa Rica donde el 82% no alcanzó los dos tercios de la recomendación de calcio (37). Sin embargo, al contrastar los resultados con los de niños entre 6 y 11 años de los Estados Unidos (1999-2000), estos últimos tuvieron un consumo mediano de calcio de 821 mg. lo cual es casi el doble de lo consumido por esta muestra (38). La ingesta adecuada de calcio es crítica durante toda la vida para promover la salud ósea, pero muy particularmente en la niñez y adolescencia, pues es en este período cuando tiene lugar el crecimiento óseo, la mineralización es mayor y se alcanza el pico máximo de masa ósea (39). Si el aporte de calcio no está dentro de las recomendaciones, el riesgo de desarrollar

## Referencias

osteoporosis en edades tardías de la vida pudiera aumentar de manera significativa (9,40). Con respecto al zinc, aun cuando su adecuación fue superior a la del calcio, cerca de 17% de los niños no alcanzaron a cubrir los dos tercios de las recomendaciones. La composición de la dieta tiene especial influencia en la biodisponibilidad del zinc dietario. Entre los facilitadores de la absorción están las proteínas y entre los inhibidores se incluyen ciertos componentes de las fibras dietéticas (41,42). La dieta de la muestra total fue adecuada en relación a las proteínas y el consumo de fibra dietética no fue excesivo, lo cual favorece la absorción del zinc. No obstante, hay que señalar que en el grupo de niños que no cubrían el 66,6% de las RN de proteína (10,3%), el consumo de zinc fue muy bajo (mediana = 7,0 e IAN = 0,63), colocándolos a un alto riesgo para este micronutriente. A pesar del estado de pobreza en que se encuentran estas familias, los niños consumen cantidades adecuadas de energía y presentan una distribución calórica de macronutrientes deseable para su edad. El consumo de fibra y micronutrientes fue adecuado con la excepción del zinc y el calcio, este último con una adecuación especialmente baja sobre todo en los niños mayores de 7 años. En general, los preescolares presentan una dieta de mejor calidad nutricional que los escolares, la cual cubre la mayoría de sus requerimientos. Con frecuencia las dietas deficientes en nutrientes de los niños urbanos de bajo nivel socioeconómico contribuyen a un deterioro en diferentes aspectos de su salud. El educar a la población sobre la importancia de una dieta saludable sigue siendo indispensable para mejorar el estado nutricional de los niños. Esto es especialmente cierto en relación al calcio, pues ya que su contenido en los alimentos es generalmente de mayor importancia que la biodisponibilidad, el conocimiento de sus fuentes dietarias, entre las que destacan la leche y sus derivados, las sardinas y las caraoatas, es el primer paso para mejorar el estado dicho nutriente en los niños (22,43). La mayoría de los vegetales también contienen calcio (aunque con una menor densidad) y su biodisponibilidad es generalmente alta, con la excepción de la espinaca debido a su alto contenido de oxalatos (43). Algunos alimentos ricos en fitatos, como los cereales integrales, también tienen una baja biodisponibilidad de calcio. Así mismo se debe educar para reducir las altas ingestas de alimentos poco nutritivos. Por ejemplo, se debe promocionar el consumo de leche, agua y jugos naturales como bebidas fundamentales en la dieta del niño y educar para disminuir el consumo de otros alimentos de baja densidad nutricional como las bebidas gaseosas y las golosinas. También deben considerarse otras estrategias como políticas para mejorar la disponibilidad de una alimentación sana y para reducir su costo.

1. Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States , Brazil , China , and Russia . *Am J Clin Nutr* 2002 Jun;75(6):971-7
2. Monteiro CA, Conde WL, Popkin BM. Is obesity replacing or adding to undernutrition? Evidence from different social classes in Brazil . *Public Health Nutr* 2002;5(1A):105-12
3. Bermudez O, Tucker K. Trends in dietary patterns of Latin American populations. *Cad Saúde Pública* 2003;19(suppl.1):87-99.
4. Martorell R, Kettel Khan L, Hughes ML, Grummer-Strawn LM. Overweight and obesity in preschool children from developing countries. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000;24(8):959-67.
5. Pan American Health Organization. Special Program for Health Analysis Linear interpolation based on United Nations Data: World Urbanization Prospects: The 1999 Revision. (POP/DB/WUP/Rev.1999/1/F4) [Electronic files] 1999.
6. Johnson RK, Guthrie H, Smiciklas-Wright H, Wang MO. Characterizing nutrient intakes of children by sociodemographic factors. *Public Health Rep* 1994;109:414-420.
7. Sawaya AL, Dallal G, Solymos G, de Sousa MH, Ventura ML, Roberts SB, Sigulem DM. Obesity and malnutrition in a shantytown population in the city of Sao Paulo, Brazil. *Obes Res* 1995;3(Supl. 2):107S-115S.
8. Milligan RA, Burke V, Beilin LJ, Dunbar DL, Spencer MJ, Balde E, et al. Influence of gender and socioeconomic status on dietary patterns and nutrient intakes in 18-year-old Australians. *Aust N Z J Public Health* 1998; 22(4):485-493.
9. James WP, Nelson M, Ralph A, Leather S. Socioeconomic determinants of health. The contribution of nutrition to inequalities in health. *BMJ* 1997 24;314(7093):1545-9.
10. Harnack L, Stang J, Story M. Soft drink consumption among US children and adolescents: nutritional consequences. *J Am Diet Assoc* 1999;99(4):436-41.
11. French SA, Lin BH, Guthrie JF. National trends in soft drink consumption among children and adolescents age 6 to 17 years: prevalence, amounts, and sources, 1977/1978 to 1994/1998. *J Am Diet Assoc* 2003;103(10):1326-31.
12. Mazariegos E, Guerrero-Romero F, Rodriguez M. Consumption of soft drinks with phosphoric acid as a risk factor for the development of hypocalcemia in children: A case-control study. *J Pediatrics* 1995;126:940-2.
13. Páez M, Solano L, del Real S. Indicadores de riesgo para la deficiencia de vitamina A en menores de 15 años de una comunidad marginal de Valencia , Venezuela . *Arch Latinoam Nutr* 2002;52(1):12-19.
14. Méndez-Castellano H. Sociedad y Estratificación. Método Graffar-Méndez Castellano. Caracas : FUNDACREDESA; 1994.
15. Serra Majem L, Aranceta Bartrina J, editores. Nutrición Infantil y Juvenil: Estudio Enkid (Vol.5). Barcelona : Masson; 2004.

16. Lytle L, Nichaman M, Obarzanek E, Glovsky E, Montgomery D, Nicklas T, et al. Validation of 24-hour recalls assisted by food records in third-grade children. The CATCH Collaborative Group. *J Am Diet Assoc* 1993; 93(12):1431-6.
17. van Horn L, Stumbo P, Moag-Stahlberg A, Obarzanek E, Hartmuller V, Farris R, et al. The Dietary Intervention Study in Children (DISC): dietary assessment methods for 8- to 10-year-olds. *J Am Diet Assoc* 1993; 93(12):1396-403.
18. Sobo E, Rock C, Neurhouser M, Maciel T, Neumark-Sztainer D. Caretaker-child interaction during children's 24-hour dietary recalls: who contributes what to the recall record? *J Am Diet Assoc* 2000; 100(4):428-433.
19. Instituto Nacional de Nutrición. Tabla de composición de alimentos para uso práctico. Revisión 1999. Publicación N° 52, Caracas : Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Instituto Nacional de Nutrición; 1999.
20. Marcano L. El zinc en la dieta básica del venezolano. [Tesis de maestría]. Valencia , Universidad de Carabobo; 2000.
21. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 16-1. Nutrient Data Laboratory Home Page [Datos en línea] 2004. Disponible en: URL: <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp>.
23. Hampl J, Betts N, Benes B. The " age +5" rule: Comparisons of Dietary Fiber Intake among 4 to 10 Year Old Children. *J Am Diet Assoc* 1998; 98:1418-1423.
24. Gibson RS. Evaluation of nutrient intake data. En: Principles of nutritional assessment, New York : Oxford University Press; 1990. p. 137-152.
25. Instituto Nacional de Nutrición/Fundación Cavendes. Necesidades de Energía y Nutrientes. Recomendaciones para la población venezolana. Serie de Cuadernos Azules N° 48. Caracas , 1993.
26. Moya de Sifontes Z, Bauce G, Mata E, Córdova M. Consumo energético y de macronutrientes en niños y adolescentes de Caracas de 4 a 17 años. *An Venez Nutr* 2000; 13(2):101-107.
27. Marlett J, McBurney M, Slavin J. Position of the American Dietetic Association Health Implications of Dietary Fiber. *J Am Diet Assoc* 2002; 102 (7):993-1000.
28. Williams C, Bollella M, Wynder E. A new recommendation for dietary fiber in childhood. *Pediatrics* 1995; 96:985-988.
29. Portillo Z, Solano L, Fajardo Z. Riesgo de deficiencia de macro y micronutrientes en preescolares de una zona marginal; Valencia , Venezuela . *Invest Clín* 2004; 45(1):17-28.
30. Instituto Nacional de Nutrición. Enriquecimiento de la harina de maíz precocida y de la harina de trigo en Venezuela . Una gestión con éxito. Publicación N° 51, Serie Cuadernos Azules. Caracas : Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Instituto Nacional de Nutrición, Dirección Técnica-División de Investigaciones en Alimentos; 1995.
31. Yip R, Dallman P. Hierro. En: Ziegler E, Filer L. Conocimientos Actuales de Nutrición. 7ª ed, Publicación Científica No. 565. Washington DC : OPS; 1997. p. 294-311.
32. Martínez C, Ros G, Periago M, López G. Biodisponibilidad del hierro de los alimentos. *Arch Latinoamer Nutr* 1999; 49(2); 106-113
33. Cook J, Reddy M. Effect of ascorbic acid intake on nonheme-iron absorption from a complete diet. *Am J Clin Nutr* 2001; 73(1):93-98.
34. García MN, Layrisse M. Absorción del hierro de los alimentos. Papel de la vitamina A. *Arch Latinoamer Nutr* 1998; 48(3):191-196
35. James L. Groff, Sareen S. Gropper. Microminerals. En: Advanced Nutrition and Human Metabolism. 3ª ed. Belmont , CA : Wadsworth/Thomson Learning; 2000. p. 401-470.
36. Layrisse M, García Casal MN, Solano L, Barón MA, Arguello F, Llovera D, et al. New property of vitamin A and B- carotene on human iron absorption: effect on phytate and polyphenols as inhibitors of iron absorption. *Arch Latinoamer Nutr* 2000; 50(3):243-248
37. Monge R, Nuñez H. Dietary calcium intake by a group of 13-18 year old Costa Rican teenagers. *Arch Latinoamer Nutr* 2001; 51 (2):127-31
38. Wright J, Wang C, Kennedy-Stephenson J, Ervin RB. Dietary intake of ten key nutrients for public health, United States : 1999-2000. Advance data from vital and health statistics; No. 334. Hyattsville , Maryland : National Center for Health Statistics; 2003.
39. Weaver CM, Heaney RP. Calcium. En: Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC. Modern Nutrition in Health and Disease. 9th ed. Baltimore : Lippincott Williams & Wilkins; 1999. p. 141-155.
40. Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. Consumo de zumos de frutas y de bebidas refrescantes por niños y adolescentes en España. Implicaciones para la salud de su mal uso y abuso. *An Pediatr* 2003; 58(6):584-593.
41. Gibson R, Hotz C. The adequacy of micronutrients in complementary foods. *Pediatrics* 2000; 106(5):1298-1299.
42. Rosado J. Deficiencia de zinc y sus implicaciones funcionales. Deficiencia de zinc y sus implicaciones funcionales. *Salud Pública Mex* 1998; 40:181-188.
43. American Academy of Pediatrics: Committee on Nutrition. Calcium Requirements of Infants, Children, and Adolescents. *Pediatrics* 1999; 104(5):1152-1157.