

Armonización de las Recomendaciones Nutricionales para Mesoamérica: ¿Unificación regional o individualización nacional?

Noel W. Solomons, Martha Kaufer-Horwitz and Odilia I. Bermúdez

Centro de Estudios en Sensoriopatías, Senectud, Impedimentos y Alteraciones del Metabolismo (CESSIAM), Guatemala, Guatemala, Fundación Mexicana para la Salud, Distrito Federal, México y Jean Mayer USDA Human Nutrition Research Center on Aging, Boston, MA, EUA.

RESUMEN. Mesoamérica, el área de interés de este trabajo, es la sección de América Latina que se extiende desde México hasta Panamá. Las deliberaciones de comités internacionales constituyen las principales bases para el establecimiento de recomendaciones de nutrimentos. En menor grado, se han considerado las particularidades de biodisponibilidad de los distintos nutrimentos. Las recomendaciones de nutrimentos en la región son "relativamente" uniformes y consistentes con respecto al hierro, al yodo y a la mayoría de las vitaminas del complejo B. Pero existen discrepancias con las recomendaciones promulgadas para otros nutrimentos. Una base válida para la armonización no sería la unificación de las recomendaciones a lo largo de Mesoamérica, sino la certeza de que la recomendación del nutrimento proporcionará su adecuada disponibilidad y/o llenará las reservas corporales de manera óptima para la supervivencia, el crecimiento, el bienestar y la función dentro del nicho ecológico de los grupos de población de la región. El hecho de que las recomendaciones de nutrimentos deben satisfacerse a partir de los alimentos, que sean accesibles y aceptables culturalmente y que se aproximen a las demandas paralelas de las recomendaciones basadas en alimentos, representa un reto adicional.

Palabras clave: Recomendaciones nutricionales, ingesta dietética de referencia, requerimientos, Mesoamérica, América Latina.

SUMMARY. Harmonization for Mesoamerican Nutrient-Based Recommendations: ¿Regional unification or national specification?. Mesoamerica, the area we focus for this paper, is a section of Latin America that extends from Central Mexico to Panama. The deliberations of international committees are the primary bases for their nutrient-based recommendations. To a smaller extent, the unique particularities of the bioavailability for one or another nutrient have been considered. The nutrient recommendations throughout the region are "relatively" uniform and mutually consistent with respect to: iron, iodine and most of the B-complex vitamins. Discrepancies exist among the various sets of recommendations for other nutrients. A valid basis of harmonization would not be unification of recommendations across all nationalities, but rather assuring a consistency in the nutrient profile that is recommended provides the nutrient exposures and/or fills the body's reserves as best suits the goals of survival, growth, well-being and function within the ecological niche of the population. That the recommendations for nutrients must be satisfied from foods, foods that are accessible and culturally acceptable, and that approximate the parallel demands of food-based dietary guidelines, add additional constraints onto the process of enunciating the former.

Keywords: Nutrient recommendations, dietary reference intakes, recommended dietary allowances, Mesoamerica, Latin America.

INTRODUCCION

América Latina está constituida por 19 países y un territorio (Puerto Rico) que tienen vínculos culturales y lingüísticos con la península ibérica (España y Portugal). Su territorio se extiende desde el Río Bravo y el Mar Caribe hasta la punta más al sur de América del Sur (Tierra del Fuego). Incluye alrededor de 184 millones de habitantes de habla portuguesa residentes en Brasil y de 304 millones de habitantes de habla hispana en el resto de los países y tiene un crecimiento anual de 1.7%. Esta es la extensión de la población que debe cumplir con recomendaciones de ingesta diaria de nutrimentos para asegurar un estado nutricional adecuado para la región. De la población general de América Latina, aproximadamente 140 millones de individuos viven en la región mesoamericana (1).

En este trabajo, hemos dirigido nuestra atención a las

propuestas de recomendaciones basadas en nutrimentos para la población mesoamericana, a los esfuerzos que se han hecho en este terreno y a los lineamientos que se han diseminado. Hemos aprovechado la diversidad ecológica y étnica de la región mesoamericana para ilustrar algunas consideraciones teóricas relativas a la conveniencia de establecer recomendaciones nutricionales para toda la región, colocando el término "armonización" en el contexto de diversidad más que de unidad. Por último, reconocemos que el aspecto de las "recomendaciones basadas en nutrimentos" es solamente parte del paradigma actual para proporcionar recomendaciones a la población, ya que éstas se han complementado en tiempos recientes con "guías alimentarias basadas en alimentos" y con íconos de grupos de alimentos. En este análisis, no podemos ignorar los conflictos o sinergias que puedan existir entre los primeros conceptos y los últimos, especialmente cuando se

trata de preservar la cultura alimentaria tradicional de la herencia mesoamericana en un mundo globalizado.

La armonización y el proceso de la generación de recomendaciones basadas en nutrimentos para América Latina

La Fundación Cavendes en Venezuela fue pionera en la promulgación de una guía unificada de recomendaciones nutricionales para toda la región latinoamericana, incluyendo a Mesoamérica. Las deliberaciones de este grupo, encabezado por José María Bengoa, se publicaron en 1989 (2). Como concesión práctica a la noción de que "comemos alimentos, no nutrimentos" (2), este panel aseveró que, al menos en la región de América Latina, el patrón de alimentación familiar era aún válido. Ellos argumentaban que las familias no alimentaban de manera distinta o diferencial a los miembros de la familia; excepto en la infancia. Por ende, dado que "toda la familia come del mismo plato", un enfoque para asegurar que todos los miembros del hogar cubrieran simultáneamente sus requerimientos nutricionales sería hacer que el consumo de nutrimentos del hogar sirviera a todos sus miembros.

Esto se basa en la hipótesis de que, con la excepción de infantes, recién destetados y mujeres en etapa de lactancia, los hogares latinoamericanos tendrían una recomendación alimentaria común para toda la familia. Esto necesariamente conduce a la tabulación de las densidades críticas que deberían tener las dietas familiares (Tabla 1). Así, no basaron sus recomendaciones para micronutrimentos en cantidades diarias, sino en densidad energética (mg ó µg por unidades de energía dietaria mixta). El supuesto fue que cualquiera que consumiera sus necesidades de energía automáticamente alcanzaría las recomendaciones para otros nutrimentos, siempre y cuando la dieta fuera lo suficientemente variada. Sin embargo, las recomendaciones finales tenían algunas incongruencias importantes. En el caso del zinc, por ejemplo, la densidad requerida para satisfacer las necesidades de un niño en edad escolar era de 10 mg/1000 kcal (4.18 MJ) si la biodisponibilidad del zinc en la dieta era baja. Sin embargo, con esta densidad como recomendación, un hombre adulto que consumiera 3000 kcal/día (12.54 MJ), consumiría cantidades elevadas del nutrimento (30 mg), y una familia de siete integrantes distribuidos en tres generaciones podría consumir un total de 160 mg de zinc con las 16,000 kcal (66.88MJ) en su ración diaria de alimentos. Pueden observarse consecuencias similares para otros nutrimentos como el yodo. De hecho, podemos contribuir con este esquema de pensamiento para los nutricionistas latinoamericanos convocados por la Fundación Cavendes, ya que los supuestos básicos pueden, de hecho ser ciertos. Lo que también es cierto, es que las entidades más prominentes en la formulación de recomendaciones basadas en nutrimentos, es decir las agencias de las Naciones Unidas (OMS, FAO y UNU) y el Instituto de Medicina de los Estados Unidos en colaboración con el

gobierno de Canadá (3), han desestimado el enfoque basado en densidad energética. Bajo sus supuestos, las diferentes generaciones comen —y deben comer— de manera distinta en una misma mesa.

TABLA 1

Expresión de densidad de nutrimentos para un niño y un adulto según el informe de la Fundación Cavendes.¹

Nutrimento	Densidad	Niño de 2 años	Trabajador
	nutricional crítica (Por 1000 kcal)	Req=1200 kcal	adulto Req=3000 kcal
Vitamina A, RE	300	360	900
Folato, µg	80	96	240
Vitamina C, mg	25	30	75
Calcio, mg	400	480	1200
Hierro, mg	14	16.8	42
Zinc ² , mg	10	12	30
Yodo, µg	100 – 200	240	600

¹Bengoa J, Torún B, Behar M, Scrimshaw N, 1987 (2).

²La recomendación de zinc es para dieta de baja biodisponibilidad.

Propuestas internacionales de recomendaciones basadas en nutrimentos

Debido a que las recomendaciones emanadas de la Consultaría de Cavendes no trascendió en la región, los procesos internacionales que habían iniciado con anterioridad en los Estados Unidos, Canadá y en las agencias de las Naciones Unidas, mantuvieron una importante influencia en la región, incluida Mesoamérica.

La última ocasión en el que las agencias de las Naciones Unidas se combinaron para enunciar recomendaciones basadas en los requerimientos de proteína y energía fue en 1985 (4). James and Schofield (5) convirtieron el informe FAO/OMS/UNU (4) de 1985 en un manual para planificadores y nutricionistas.

En 1998 se reunió en Bangkok un Comité Mixto FAO/OMS de Expertos para una consulta sobre Requerimientos Humanos de Vitaminas y Minerales con el fin de complementar la información de las consultas anteriores, como un primer paso hacia la actualización del manual sobre Requerimientos Nutricionales Humanos de 1994 (6). Las recomendaciones emanadas en este informe preliminar se consideraron provisionales y el informe final se liberó en el año 2001 (7).

Ingestas dietéticas de referencia para Estados Unidos y Canadá

En 1938, el Consejo Canadiense de Nutrición emitió los primeros estándares dietéticos. Sin embargo, al poco tiempo,

el Consejo recomendó la adopción de las Recomendaciones Dietéticas Diarias de Estados Unidos emitidas en 1941 (RDA, por sus siglas en inglés) para la población canadiense. Para el año de 1945, se hicieron evidentes las diferencias conceptuales en el enfoque de las recomendaciones canadienses de nutrimentos (RNI, por sus siglas en inglés) y de las recomendaciones estadounidenses (RDAs). Las versiones últimas de las RNIs canadienses y las RDAs estadounidenses no variaban en las derivaciones de las ingestas recomendadas, aunque aún persistían algunas diferencias en la manera como se describían los usos de ambas (3).

Por otro lado, las RDAs de Estados Unidos se publicaron originalmente en 1941 con el propósito de “proporcionar estándares que sirvieran como una meta para la buena nutrición” y su aplicación original fue como “una guía para aconsejar en lo referente a problemas de nutrición con propósitos de defensa nacional” (8). Las RDAs, cuya última actualización se emitió en 1989 (9), han servido también para otros propósitos; entre ellos, para planificar y procurar abasto alimentario para subgrupos de población, para interpretar registros de consumo de alimentos, para establecer estándares para programas de asistencia alimentaria, para evaluar la adecuación del abasto de alimentos en la industria y para establecer lineamientos para el etiquetado de alimentos (3,8).

Recientemente, estas dos naciones se unieron para crear un enfoque nuevo de los estándares dietéticos de referencia que reemplazara las RDAs y las RNIs. El producto de esta colaboración resultó en la promulgación de las Ingestas Dietéticas de Referencia (en inglés: Dietary Reference Intakes (DRIs), para micro y macro nutrimentos, energía, agua y electrolitos, las que se han divulgado en una serie de seis reportes (9-14). Las diferencias entre las DRI y las RDAs ó las RNIs son: “(1) en los casos donde existen datos específicos sobre seguridad y eficacia, la formulación de la recomendación considera la reducción en el riesgo de enfermedades crónicas degenerativas, en lugar de sólo incluir la ausencia de la deficiencia, (2) los niveles superiores de consumo se establecen en los casos en los que existen datos referentes al riesgo de efectos adversos a la salud, y (3) los componentes de los alimentos que pueden no cumplir con el concepto tradicional de nutrimento pero que pueden tener un posible beneficio a la salud se revisarán, y, ante la existencia de suficientes datos, se establecerán recomendaciones de consumo” (3). Las DRIs incluyen cuatro tipo de recomendaciones” el Requerimiento Promedio Estimado (EAR, por sus siglas en inglés), las RDA, la Ingesta Adecuada (AI, por sus siglas en inglés), y el Nivel Superior Tolerable de Ingesta (UL, por sus siglas en inglés) (3) (Tabla 2).

TABLA 2

Definiciones de las DRI de Estados Unidos y Canadá (3)

<p>Requerimiento Promedio Estimado (EAR, en inglés): nivel promedio de ingesta diaria de un nutrimento estimado para satisfacer el requerimiento de la mitad de los individuos sanos en una etapa particular de la vida, según su sexo.</p>
<p>Recomendaciones Dietéticas Diarias (RDA, en inglés): nivel promedio de ingesta diaria de un nutrimento suficiente para cubrir los requerimientos de cerca de todos (97 a 98 porciento) los individuos sanos en una etapa particular de la vida, según su sexo.</p>
<p>Ingesta Adecuada (AI, en inglés): Se usa cuando, debido a la falta de datos suficientes sobre beneficios y/o riesgos, no es posible determinar el RDA. La AI es recomendación diaria promedio para la ingesta de un nutrimento que se asume como adecuadas para un grupo (o grupos) de personas aparentemente sanas, basada solamente en aproximaciones o estimaciones de ingesta determinadas observacional o experimentalmente.</p>
<p>Nivel Superior Tolerable (UL, en inglés): la máxima ingesta diaria promedio de un nutrimento que no plantea el riesgo de efectos adversos a la salud en la mayoría de los individuos de la población general. A medida que la ingesta aumenta por arriba del UL, el riesgo potencial de efectos adversos aumenta.</p>

Análisis comparativo de las recomendaciones basadas en nutrimentos en la Región Mesoamericana

Para la mayoría de las seis repúblicas de América Central, y de acuerdo con una consulta informal con colegas de instituciones académicas y gubernamentales del istmo, la referencia vigente para las recomendaciones diarias de nutrimentos (Tabla 3) ha sido un documento publicado con motivo del 45° Aniversario del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) (15). Una excepción a lo anterior es el caso de Costa Rica que cuenta con un documento de Metas y Guías Nacionales donde se incluye un número limitado de recomendaciones de ingesta de nutrimentos específicos (vitamina A, calcio, hierro, yodo) combinado con algunos lineamientos para alcanzar una dieta saludable(16). En el caso de México, las recomendaciones nutricionales emitidas en los años noventa han sido revisadas y adoptadas como las nuevas recomendaciones oficiales de 2004, las que se encuentran en vías de publicación y que se dieron a conocer, en su versión preliminar, en noviembre de 2003 en el XIII Congreso Latinoamericano de Nutrición en Acapulco, México (17).

TABLA 3
Resumen de las categorías de edad para las recomendaciones de nutrimentos de INCAP y México

Categorías	INCAP	México		
Infantes (meses)	0-2.9	0-6		
	3-5.9	7-12		
	6-11.9			
Niños (años)	1-2.9	1-3		
	3-6.9	4-8		
	7-9.9			
	10-11.9			
	12-13.9			
	14-17.9			
		Hombres Mujeres		
	9-13 9-13			
	14-18 14-18			
Adultos (años)	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
	19-30	19-30	18-64.9	18-64.9
	31-50	31-50	65+	65+
	51-70	51-70		
	>70	>70		
Embarazada	Sí		Sí	
Lactante	Sí		Sí	

Al comparar las recomendaciones nutricionales de INCAP con las de México, observamos que los grupos de edad y sus intervalos difieren entre los dos grupos de recomendaciones (Tabla 3). INCAP presenta nueve grupos en el caso de los niños, mientras que México presenta seis pero los separa por sexo a partir de los 9 años de edad. INCAP separa a los adultos por sexo y proporciona diferentes categorías para los adultos jóvenes (18 a 65 años) y para los adultos mayores (más de 65 años). Por su parte México optó también por separar por sexo pero presenta 4 grupos de edad. Ambas regiones mantienen recomendaciones separadas para mujeres embarazadas y madres lactantes.

En este análisis comparativo, hemos elegido las recomendaciones de micronutrimentos (9 vitaminas y 9 minerales) para varones de 25 a 50 años con fines meramente ilustrativos (Tabla 4), aunque tanto el INCAP como México tienen recomendaciones para energía y proteína. Además, las recomendaciones mexicanas también incluyen otros nutrimentos como el cromo y la vitamina K. Para establecer paralelismos y discordancias con las recomendaciones internacionales incluímos en la Tabla 4 las recomendaciones de EUA-Canadá y las de FAO-OMS.

TABLA 4
Recomendaciones de Nutrimentos para INCAP, México, EU-Canadá, y FAO/OMS para hombres de 25 a 50 años de edad

Nutrimento	INCAP ¹	México ²	USA-Canadá ³	FAO/WHO ⁴
Vitaminas				
Vitamina A, µg RE	600	730	900	600
Tiamina, mg	1.2	1.0	1.2	1.2
Riboflavina, mg	1.5	1.1	1.3	1.3
Niacina, NE	20 NE	13 NE	16 NE	16 NE
Vitamina B ₆ , mg	1.4	1.1	1.3	1.53
Folato, µg	200	460	400	400
Vitamina B ₁₂ , µg	1.0	2.4	2.4	2.4
Vitamina C, mg	60	84	90	45
Vitamina D, µg	'sol'	5	5	5
Minerales				
Calcio, mg	800	900	1000	1000
Fósforo, mg	600	560	700	—
Magnesio, mg	310	340	320	260
Hierro, mg	8	15	8	9
Zinc, mg*	12	11	11	7
Yodo, µg	150	120	150	130
Flúor, µg	3	3.05	3	—
Cobre, µg	1200	730	900	—
Selenio, µg	70	48	55	34

* Recomendación para los grupos de 19 a 30 y de 31-50 años

Fuentes:

¹ INCAP, 1994 (15)

² México, 2004 (17)

³ Estados Unidos y Canadá, 1997-2001(9-12)

⁴ FAO/OMS, 2002 (7)

Con el fin de analizar las recomendaciones nutricionales mesoamericanas en términos cuantitativos para hacer comparaciones proporcionales, calculamos la diferencia porcentual de las recomendaciones de Mesoamérica con relación a las recomendaciones de FAO-OMS y a las DRI-RDAs de Estados Unidos y Canadá (Tabla 5). Nuevamente elegimos a los hombres de 25 a 50 años de edad para fines de ilustración. Con respecto a las vitaminas, las recomendaciones del INCAP para América Central solamente están en acuerdo con las otras en el caso de la tiamina. Adicionalmente, las recomendaciones de vitamina A del INCAP son similares a las de FAO-OMS, aunque menores que las DRIs. INCAP recomienda la exposición a la luz solar para cubrir los requerimientos de vitamina D, mientras que los dos grupos de comparación proporcionan recomendaciones de la vitamina a partir de la dieta (como se muestra en la Tabla 4). Las recomendaciones de folato y de vitaminas C, B₁₂ y vitamina

A (solamente al comparar con las DRIs) emitidas por el INCAP, son considerablemente menores que las de los organismos internacionales. Por otro lado, en los casos de riboflavina y niacina, INCAP recomienda cantidades mayores, 15% y 25%, respectivamente, que las DRI-RDA's y las de FAO-OMS. No existe correspondencia con respecto a las recomendaciones de nutrientes inorgánicos entre las tablas centroamericanas de INCAP y los seis elementos comunes listados por las agencias de las Naciones Unidas. La tabla de INCAP concuerda con las DRI-RDAs, para este grupo de edad y sexo, en el caso del hierro, el yodo y el flúor. Las recomendaciones centroamericanas sugieren cantidades mayores de zinc y selenio en comparación con las DRI-RDAs y cantidades considerablemente mayores con respecto a la tabla de FAO/OMS. La cantidad recomendada en EUA-Canadá para calcio y fósforo es mayor que los estándares de Centro América, mientras que la de cobre es menor.

TABLA 5

Análisis comparativo de las recomendaciones nutricionales para hombres de 25 a 50 años, para la región centroamericana y México con las recomendaciones de FAO-OMS y las DRIs de EUA-Canadá

	INCAP		México	
	DRI EUA-CANADA	FAO/OMS	DRI EUA-CANADA	FAO/OMS
Vitaminas				
Vitamina A	-33%	0%	-19%	+22%
Tiamina	0%	0%	-17%	-17%
Riboflavina	+15%	+15%	-15%	-15%
Niacina	+25%	+25%	-19%	-19%
Vitamina B ₆	+8%	+8%-7%	-15%	-15%-27%
Folato	-50%	-50%	+15%	+15%
Vitamina B ₁₂	-58%	-58%	0%	0%
Vitamina C	-33%	-33%	-7%	+87%
Vitamina D	—	—	0%	0%
Vitamina E	-47%	-20%	-13%	+30%
Minerales				
Calcio	-20%	-20%	-10%	-10%
Fósforo	-14%	—	-20%	—
Magnesio	-3%	+19%	+6%	+31%
Hierro	0%	-11%	+87%	+67%
Zinc*	+20%	+71%	0%	+57%
Yodo	0%	+15%	-20%	-8%
Flúor	0%	—	+2%	—
Cobre	+33%	—	-19%	—
Selenio	+27%	+106%	-13%	+41%

* Las recomendaciones son para los grupos de 19 a 30 y 31-50 años

Con relación a las vitaminas, las recomendaciones de México sólo están de acuerdo con las DRI ó con las de FAO/

OMS en vitamina B₁₂ y en Vitamina D (Tabla 5). Comparadas con las DRI-RDAs, las recomendaciones de México son menores en todas las demás instancias con excepción de la de folato (15% más altas). Por otra parte, al comparar con FAO-OMS, las recomendaciones de México son menores para tiamina, riboflavina, niacina y vitamina B₆ y mayores para vitamina A, folato, vitamina C y vitamina E. Tampoco existe una homologación con respecto a los nutrientes inorgánicos donde México recomienda consumos mayores de magnesio y de hierro que las DRI-RDAs y que FAO/OMS y menores de calcio y yodo. Por otra parte, las recomendaciones mexicanas de selenio son menores que DRI-RDAs y mayores que FAO/OMS y menores que DRI para fósforo y cobre, mientras que lo contrario ocurre para el flúor aunque con una diferencia pequeña. Por último, las cantidades recomendadas por FAO/OMS para zinc y selenio son considerablemente menores que las mexicanas. Lo que resulta obvio de la Tabla 4, y aún más acentuado en las comparaciones de diferencias porcentuales (Tabla 5), son las disparidades que existen entre las recomendaciones de EUA-Canadá y las de FAO/OMS. Con excepción de las recomendaciones de México –revisadas en el año 2004-, los demás documentos de Mesoamérica, incluyendo el de INCAP y el de Costa Rica, anteceden a las recomendaciones internacionales más conocidas de EUA-Canadá y FAO-OMS.

Razones teóricas para no uniformar los requerimientos de nutrientes en la región

Un aspecto importante y en ocasiones sutil en torno a estas consideraciones es reconocer que la relación de los "requerimientos de nutrientes" con "las recomendaciones de ingesta de nutrientes" no siempre es tan directa. En la medida en que las recomendaciones basadas en nutrientes se vean en términos de una ingesta mínima (ingesta segura), una ingesta ideal (recomendación) y una ingesta tope (nivel máximo tolerable), el intervalo entre el mínimo y el tope puede variar en amplitud aunque el nivel ideal se mantenga fijo. Existen bases de índole teórico y práctico para creer que se requieren recomendaciones nutricionales distintas para Mesoamérica, en comparación a otras regiones geográficas.

Genética y estructura de la población

La naturaleza demográfica de Mesoamérica es, en sí misma, variable. Su población original estaba constituida por indios americanos. Esta se unió en el período colonial con la influencia española. Los nativos africanos llevados a Cuba como esclavos se filtraron a las regiones costeras del Caribe, especialmente desde Guatemala hasta Panamá. Las migraciones subsecuentes de Europa y del Este de Asia han añadido una mayor diversidad étnica y genética en la región.

En la medida en que ciertas necesidades de micronutrientes puedan realmente determinarse por el peso

corporal total, las proporciones de masa magra o masa grasa, o la magnitud del gasto energético diario, es muy posible que se justifique una variación en la ingesta individual recomendable. El armonizar las recomendaciones con la salud pública de la población demanda necesariamente una descripción de las distribuciones de las características arriba mencionadas. Consideremos de qué forma el tamaño corporal puede ser un factor de variación en las necesidades de nutrimentos. Mientras que el hombre entre 19 y 30 años de EUA-Canadá presenta, en promedio, una estatura de 176 cm y un peso de 76 kg (3), en Mesoamérica observamos valores antropométricos que tienden a ser más bajos: El hombre rural promedio en Guatemala mide 160 cm y pesa 55 kg (18). En Panamá, los promedios respectivos para hombres adultos son 165 cm y 62 kg (19). En México, los hombres urbanos del Distrito Federal miden en promedio 166 cm de estatura y pesan 71 kg.; mientras que la región urbana del sureste, miden 164 cm y 70 kg, respectivamente (20), y en Mérida, una ciudad del estado de Yucatán, el hombre promedio mide 161 cm de estatura y pesa 68 kg (21). Por consiguiente, las necesidades de energía y de nutrimentos asociados con la ingesta energética podrían variar. Los factores genéticos justifican diferencias en las cantidades requeridas para cumplir con los procesos metabólicos y mantener reservas adecuadas de determinados nutrimentos. Aunque sin ignorar el impacto de las condiciones ambientales que rodean a diferentes grupos de población, claramente se han documentado diferencias étnicas en composición corporal (22,23). Los patrones de crecimiento en infantes y en niños pequeños, y la edad de inicio y la velocidad de crecimiento durante la pubertad difieren entre grupos raciales. La frecuencia de polimorfismos en genes que influyen el metabolismo de nutrimentos tales como el hierro y el ácido fólico difiere entre grupos étnicos (24). Se cree que la prevalencia del llamado "gen ahorrador" que regula el almacenamiento de energía dietaria ha sido condicionada, a lo largo de la evolución, por la experiencia de hambrunas intercurrentes y estilos de vida vigorosos. En la transición hacia una vida sedentaria asociada con una acumulación excesiva de grasa en la población con el gen ahorrador, es probable que los requerimientos de otros nutrimentos puedan sufrir alteraciones.

Disponibilidad de alimentos

Para que las recomendaciones sean válidas, es necesario que consideren los alimentos a los cuales la población recurrirá para cubrir sus necesidades nutricionales. Las matrices de

fuentes alimentarias de nutrimentos en la dieta pueden conducir a la interferencia (inhibición) o aumento (mejoría) de la eficiencia de la absorción intestinal de un nutrimento determinado. Las recomendaciones de nutrimentos deben establecerse a partir del conocimiento del sistema alimentario de un país.

En Mesoamérica, el uso de grasas agregadas a los alimentos (aceites, mantequillas, manteca, entre otros) es limitado. Al igual que en otros países en vías de desarrollo, las fuentes primarias de energía son los hidratos de carbono, simples y complejos (25). En la medida en que la ingesta de grasa es relativamente baja, la eficiencia en la absorción y en la asimilación de las vitaminas liposolubles está reducida. Por otra parte, en la medida en que el colon recibe una dotación importante de hidratos de carbono complejos, existe una utilización aumentada de riboflavina y por tanto, menores recomendaciones para su ingesta (26). La ingesta elevada de ácido fólico a partir de leguminosas y de cereales integrales, combinada con los taninos (polifenoles) en el café, conllevan a la inhibición de la absorción de hierro y de zinc (27,28). Uno podría estar en dos situaciones en las cuales el requerimiento para retener una cantidad determinada de un nutrimento es común, pero la disponibilidad biológica y/o la eficiencia de retención del nutrimento es muy diferente dependiendo de las circunstancias específicas. Por ejemplo, para el hierro, la dieta podría ser pobre en carne y rica en cereales integrales. Esto daría como consecuencia una baja biodisponibilidad del hierro donde se requeriría una gran cantidad de éste en la dieta —es decir una mayor recomendación— para permitir la absorción de cantidades suficientes del nutrimento.

Prácticas culturales

Al igual que el tamaño corporal puede influir en la utilización de la energía, las pretensiones económicas y los estilos de vida pueden también tener una influencia en este rubro. El supuesto gasto de energía del hombre típico de América del Norte (19 a 50 años de edad) en las recomendaciones diarias de nutrimentos (RDA) de Estados Unidos de 1989* y retomado en las nuevas DRI es de 2,900 kcal/día (3,8). Para los agricultores guatemaltecos, el gasto energético puede fluctuar entre 3,500 y 4,000 kcal/día. En climas fríos se requieren mayores cantidades de energía para el mantenimiento de la temperatura corporal, en comparación con los trópicos. Se requiere más energía para respirar y para las actividades respiratorias en altitudes con baja disponibilidad de oxígeno. Las poblaciones de Mesoamérica viven en altitudes que van desde el nivel del mar a 3000 metros.

Las actividades o prácticas al aire libre en el rubro de la construcción y de la agricultura que frecuentemente se dan en altas altitudes y latitudes tropicales, producen una abundante exposición al sol. En estos casos, la síntesis endógena

* En las Recomendaciones Diarias de Nutrimentos de 1989 (RDA) (8), el requerimiento promedio de energía para mujeres y hombres con actividad leve a moderada y entre 19 y 50 años de edad se estableció en 2,200 y 2,900 kcal por día, respectivamente.

de vitamina D es igualmente abundante. Con la persistencia de altas tasas de fertilidad en la región, se presentará una mayor acumulación de meses de gestación en la vida de una mujer y se experimentarán mayores consumos y pérdidas de nutrimentos debidas a los embarazos. Una pérdida de nutrimentos igualmente acentuada se experimentará con la acumulación de meses de lactancia y el mayor paso de nutrimentos al infante por vía de la leche materna.

La manera de preparar los alimentos es un condicionante importante de las recomendaciones nutricionales, si no es que de los requerimientos humanos. Los altos consumos de calcio a partir de tortillas de maíz nixtamalizado promueven la inhibición de la incorporación de hierro y de zinc (29,30). Otras prácticas culinarias de la región hacen a otros nutrimentos más (como por ejemplo el caso de la niacina y el triptofano) ó menos (como en el caso de la provitamina A) biodisponibles (31).

Estado de salud y medio ambiente

El Comité de Alimentación y Nutrición de los Estados Unidos (en inglés, Food and Nutrition Board) advierte que sus DRIs "sólo son aplicables a personas sanas". El mito de las personas "sanas", tal y como se entiende en países afluentes como Estados Unidos y Canadá, es uno de los principales obstáculos para la unificación de las recomendaciones a través de la región. La experiencia sanitaria y nutricional de la mayoría de la población mesoamericana no puede clasificarse como saludable y con frecuencia se presentan episodios de enfermedades respiratorias y de diarrea. Además, pueden presentar malaria, helmintos intestinales, filaria tisular ó duela (*Fasciola hepática*). Cuando la uncinariasis, la esquistosomiasis, ó ambas son endémicas, parte del hierro absorbido se desperdicia en sangrados de las vísceras y parte del hierro absorbido se pierde en sangrados en la cavidad abdominal. A fin de cuentas, uno recomendaría una mayor ingesta dietaria de hierro para mantener en el cuerpo la cantidad habitual. Por supuesto, el ejemplo de los parásitos que se alimentan de sangre se ilustra por el abismo que existe entre las realidades de los países ricos de las zonas templadas y las zonas tropicales pobres. Es probable que proporciones importantes de los habitantes de los países en desarrollo hayan presentado retardo en el crecimiento intrauterino y un pobre crecimiento en los primeros años de la vida debido a una inmunestimulación crónica ocasionada con el contacto con microbios en un medio ambiente contaminado (32). Esta situación aumenta la necesidad de nutrimentos para compensar por las pérdidas adicionales, por la absorción menos eficiente ó por la menor exposición para adaptarse a la agresión inmunológica (33).

Los países en desarrollo tienen determinados problemas endémicos de salud que condicionan la seguridad de la exposición a nutrimentos. La epidemia mundial de SIDA no ha

excluido a México y Centroamérica. Viene a la mente el caso de la ingesta de zinc en individuos seropositivos para VIH. Semba y Tang (34) encontraron que una mayor exposición a zinc, ya sea proveniente de la dieta o de suplementos, en el período inicial de la infección con VIH producía una progresión más rápida hacia el pleno establecimiento del SIDA y eventualmente a la muerte. Resulta obvio que las personas infectadas con el VIH no están sanas, pero tampoco se detectan fácilmente en la población general. Por lo mismo, hacer una recomendación en torno a la ingesta de zinc, sin tomar en consideración los posibles riesgos y beneficios de subsegmentos de población presenta retos técnicos y éticos.

Las agresiones impuestas por la desnutrición temprana, las parasitosis y las infecciones recurrentes pueden volverse universales en poblaciones poco privilegiadas. En estos casos, uno puede tomar la vía fácil y sugerir que no es posible aplicar ningunas recomendaciones debido a la baja frecuencia de personas sanas, ó uno puede aceptar el reto de formular requerimientos en el contexto de las condiciones nutricionales e higiénicas prevalentes en el medio. Cualquiera las recomendaciones existentes, es necesario hacer un alto en el camino y reflexionar acerca de en quienes se podrán aplicar. En los países en vías de desarrollo, los "sanos" son contados.

De recomendaciones basadas en nutrimentos a guías alimentarias

La aceptación de las recomendaciones basadas en nutrimentos de Estados Unidos y Canadá (DRI) y de FAO/OMS por la comunidad mundial de nutrición y los obstáculos hacia la armonización enfrentan otro tipo de consideraciones. En las últimas tres décadas, el paradigma en la manera en la cual la ingesta de alimentos interactúa con la condición del organismo ha cambiado. Hasta ese momento, obtener una cantidad correcta de nutrimentos — no demasiados pero, particularmente, no demasiado pocos — era el lema para todas las ramas de la nutrición; desde la correspondiente al estudio de los animales de laboratorio, a la relativa a los animales en las granjas hasta la nutrición humana.

Esta nueva corriente deriva de la crítica a las prácticas alimentarias en cuanto a que pueden condicionar la susceptibilidad de la población hacia las enfermedades crónicas (35). Sin embargo, una serie de observaciones epidemiológicas empezaron a ilustrar que el patrón de consumo de alimentos y bebidas, así como el contenido de constituyentes que no estaban actuando como nutrimentos (sino como agentes protectores o provocadores) eran determinantes poderosos de la salud cardiovascular (36) así como de los casos de neoplasias (37). En la disciplina conocida como "epidemiología nutricional" se han explorado las mejores combinaciones de alimentos y de grupos de alimentos que promueven la salud y evitan la enfermedad (38,39).

En Estados Unidos, la publicación de “Alimentos” (40) por parte del Departamento de Agricultura en 1979, y su “Guía Fácil de Alimentos para una Mejor Salud” fue el primer intento de abordar la relación del patrón alimentario con los aspectos preventivos del mantenimiento de la salud, el cual también constituyó, ese mismo año, el centro del Informe del “Cirujano General” sobre la Promoción de la Salud y la Prevención de la Enfermedad (41). Desde la publicación de sus primeras guías alimentarias en 1980, y a partir de entonces, cada cinco años, los Estados Unidos definen y actualizan sus Guías Alimentarias (42) a través de una serie de agencias federales. Después de este enfoque basado en la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad, las Guías Alimentarias para Americanos de 1980, dictadas por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (en realidad, la primera orientación alimentaria para estadounidenses fue la escrita por W.O. Atwater en 1894, antes de la identificación de las vitaminas y los minerales) incluían 7 guías, en su mayoría con énfasis en que la población estadounidense incorporara variedad a sus patrones de alimentación, pero, al mismo tiempo, evitara algunos componentes individuales de los alimentos, en una connotación negativa: es decir: “evite azúcares y sodio”. Desde las Guías de 1980, el gobierno de Estados Unidos ha mantenido el énfasis en promover la variedad en la “dieta estadounidense” y, al mismo tiempo, ha evolucionado de mensajes restrictivos y negativos a mensajes más positivos, orientados a los alimentos (por ejemplo: “escoja sensatamente” en vez de “evite ciertos tipos específicos de alimentos”) en las Guías Alimentarias del año 2000 (43). En estas Guías del 2000, vigentes hasta el 2005, se incluye el “ABC” para los estadounidenses, por sus siglas en inglés; los conceptos fundamentales son “Aspira a una buena condición física, construye una base saludable y elige sensatamente” (43). Ante la confrontación con los cambios y la creciente globalización del abastecimiento alimentario en los Estados Unidos, las Guías Alimentarias de 2000 incluyeron también, por vez primera, el concepto de “Mantenga los alimentos seguros”. Las Guías Alimentarias de Estados Unidos se complementan con interpretaciones gráficas que han evolucionado desde versiones iniciales y los Cuatro Grupos Básicos de Alimentos, hasta la actual Pirámide de Alimentos del Departamento de Agricultura (44).

A nivel internacional, un Comité de Expertos de la OMS integró la información anterior en una reunión sobre “Preparación y Uso de Guías Alimentarias Basadas en Alimentos” que se llevó a cabo en Chipre en 1996 (45), las que han servido de base para la elaboración de las guías en diferentes países, incluyendo los de la región.

América Latina también ha tenido experiencia en la definición de “Guías Alimentarias”. Se ha dado un viraje a partir de abordar las enfermedades alimentarias por deficiencia como lo hizo Venezuela en los años ochenta, hacia abordar proble-

mas de ambos extremos del espectro, tanto el del déficit como el del exceso en las ingesta alimentaria que coexisten en la región de América Latina, particularmente en Mesoamérica. Son evidentes los contrastes y son el reflejo de las realidades nacionales. Así, en un extremo se encuentran países como Panamá, cuyo énfasis está en prevenir la enfermedades crónicas degenerativas y en el otro están países como Guatemala y Honduras, con un enfoque principal en el mejoramiento de la selección de alimentos para prevenir deficiencias en el consumo de alimentos en grandes segmentos de su población, al mismo tiempo que previenen desequilibrios debidos a excesos en el consumo de alimentos que, acompañados por cambios en el estilo de vida, ponen en riesgo de enfermedades crónicas como la hipertensión arterial, la obesidad, la diabetes y la enfermedad cardiovascular a otros grupos de población.

En tiempos recientes, la región mesoamericana se dio a la tarea de definir guías alimentarias bajo el liderazgo del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) junto con la publicación de las interpretaciones gráficas de los tipos de alimentos y la frecuencia de consumo para guiar a sus poblaciones a decidir intuitivamente qué tipos de alimentos han de llevar a la mesa familiar para llenas las recomendaciones nutricionales (16,46-48). Esta excepcional tarea ha obligado a los expertos profesionales y técnicos a ser innovadores y creativos, representando los grupos de alimentos en diversas formas y con distintas figuras, desde la adaptación de la pirámide de alimentos en Panamá (47), a los platos de Costa Rica (49) y de México (50) (Figuras 1 y 2) y la olla de la alimentación familiar en Guatemala (48) (Figura 3).

FIGURA 1
El plato del bien comer de México



FIGURA 2
El círculo de alimentos de Costa Rica



FIGURA 3
La olla de la alimentación familiar de Guatemala



Ni las recomendaciones nutricionales ni las guías dietéticas basadas en alimentos resultan ser autosuficientes para proporcionar lineamientos apropiados cuando se trata de aconsejar al público qué, cuándo y cuánto comer. En realidad, debe darse un proceso fluido dentro de un marco de referencia técnico armónico que resulte en recomendaciones nutricionales que se traduzcan a su vez, en las guías alimentarias y posteriormente se trasladen a representaciones gráficas. Un proceso más armónico requiere de la integración de los conceptos anteriores dentro de un enfoque culturalmente significativo.

La armonización interna: Cumplimiento simultáneo con las guías basadas en alimentos y las recomendaciones basadas en nutrientes

Claramente, las autoridades académicas y técnicas tienen dos intereses que servir. Uno es el interés tradicional de definir los intervalos seguros de ingestas de nutrientes seguros que garanticen un estado nutricional adecuado. El otro, es el interés emergente de establecer (o preservar) un patrón de se-

lección de alimentos que minimice el riesgo de enfermedades crónicas y que promueva la longevidad y el rendimiento físico y cognitivo a lo largo de la vida. ¿Pueden las distribuciones recomendadas en los esquemas de grupos de alimentos (íconos) proporcionar todo lo necesario para una adecuada ingesta de vitaminas y nutrientes inorgánicos? La armonización interna de las guías basadas en alimentos y las recomendaciones basadas en nutrientes surge muy por encima de ambos procesos para las naciones mesoamericanas.

CONCLUSIONES

Los nuevos esquemas de pensamiento con respecto a la producción de recomendaciones para la ingesta de nutrientes han avanzado más rápidamente en Estados Unidos y en Canadá y en la consulta de expertos convocada por las Naciones Unidas que en la región de Mesoamérica.

Las recomendaciones que se usan en Centroamérica anteceden los estándares actuales representados en los DRI (IDR) (9-12) y las recomendaciones de FAO/OMS (6). Por otra parte, México recién emitió sus nuevas recomendaciones, por lo que la ocasión es oportuna para reflexionar y actuar. Se hace aquí un llamado para la "armonización" de las recomendaciones basadas en nutrientes. La armonía involucra "acordes"; el término "unísono" involucra una melodía común. Creemos que es posible introducir una armonía a la región mesoamericana con ella misma y con el resto del mundo sin que necesariamente las recomendaciones presenten los valores numéricos exactos en concordancia con la región entera o con el mundo. Existen razones legítimas de índole biológica y antropológica basadas tanto en las poblaciones humanas como en el medio ambiente en Mesoamérica que condicionan demandas de nutrientes distintas, retenciones diferenciales de dichos nutrientes e interacciones entre nutrientes distintas (22-24, 29-33).

El área en la cual la armonización y el acoplamiento mutuo claramente se requieren es aquella entre las guías basadas en nutrientes y aquellas basadas en los patrones alimentarios y los lineamientos para el consumo. Los países en transición o en desarrollo de la región han empezado a madurar para la transición epidemiológica hacia las enfermedades crónicas (31). La existencia de emblemas ó íconos de guías alimentarias a lo largo de la región mesoamericana es testimonio de que las naciones están avanzando en la manera de propugnar un patrón alimentario que proteja la salud general en el largo plazo. Dichas dietas deben, al mismo tiempo, proporcionar los nutrientes necesarios para proveer una nutrición adecuada en los consumidores.

Sería imprudente que la comunidad de expertos en nutrición de las naciones mesoamericanas adoptara en su totalidad las recomendaciones de los grupos internacionales de expertos; sin embargo, tampoco puede darse el lujo de igno-

rarlas por completo y de producir su propio proceso regional, partiendo de cero. La comunicación permanente y el diálogo son las mejores instancias que pueden adoptarse en nuestras regiones. Es necesario que hablemos entre nosotros y con los autores y expertos que trabajan en el tópico común de las recomendaciones nutricionales y de las guías alimentarias en otras regiones. La urgencia no está en renovar rápidamente un perfil de recomendación que cubra todos los componentes esenciales y benéficos de la dieta mesoamericana, sino en reconocer que el proceso de revisión debe ser continuo y permanente por naturaleza y que debemos permanecer proactivamente interesados y comprometidos en poner los conocimientos más novedosos y certeros en el campo de las prácticas alimentarias a disposición y en beneficio de las poblaciones de las repúblicas de México y América Central.

REFERENCIAS

1. World factbook. www.odci.gov/cia/publications/factbook. (Consultado: June 24, 2004).
2. Bengoa J, Torun B, Behar M, Scrimshaw N. Metas nutricionales y guías de alimentación para América Latina. Bases para su desarrollo. Metas nutricionales y guías de alimentación para América Latina., Caracas, Venezuela, Arch Latinoamer Nutr. 1987;NUM: 373-426
3. Food and Nutrition Board. Subcommittees on Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes and Upper Reference Levels of Nutrients Dietary Reference Intakes and Standing Committee of the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Dietary Reference Intakes: applications in dietary assessment. Washington D.C.: Institute of Medicine; 2000.
4. FAO/WHO/UNU. Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Technical Report Series No. 724. Geneva: WHO; 1985.
5. James WPT, Schofield EC. Human energy requirements. A manual for planners and nutritionists. Oxford: Oxford University Press; 1990.
6. FAO/WHO. Joint FAO/WHO Expert Consultation on Human Vitamin and Mineral Requirements. Preliminary report on recommended nutrient intakes. Revised July 13, 2000. www.fao.org/es/ESN/vitmi.pdf (Accessed: February 12, 2001).
7. FAO/WHO. Human Vitamin and Mineral Requirements. Report of a joint FAO/WHO Expert Consultation on Human Vitamin and Mineral Requirements. Bangkok, Thailand. FAO/WHO. Rome: Food and Nutrition Division, FAO; 2002. http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/004/Y2809E/y2809e00.htm (Accessed: June 30, 2004).
8. National Research Council. Recommended Dietary Allowances. 10th Ed. Washington, D.C.:National Academy Press; 1989.
9. Food and Nutrition Board, Standing Committee of the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Dietary Reference Intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride. Washington, DC: National Academy Press; 1999.
10. Food and Nutrition Board, Standing Committee of the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Dietary Reference Intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. Washington, DC: Institute of Medicine; 2000.
11. Food and Nutrition Board, Standing Committee of the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Dietary reference intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, biotin, and choline. Washington, DC: Institute of Medicine; 2000.
12. Food and Nutrition Board, Standing Committee of the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Dietary Reference Intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington, D.C.: Institute of Medicine, National Academy of Science; 2001.
13. Food and Nutrition Board, Standing Committee of the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, protein and amino acids (Macronutrients). Washington, D.C.: Institute of Medicine, National Academy of Science; 2002. 936 pp.
14. Food and Nutrition Board and Standing Committee of the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. Washington, D.C., Institute of Medicine, National Academy of Science. 2004
15. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, Organización Panamericana de la Salud, Editors. Recomendaciones Dietéticas Diarias del INCAP. Edición XLV Aniversario. Guatemala: INCAP; 1996.
16. Universidad de Costa Rica. Guías de alimentación: Lineamientos metodológicos y criterios técnicos. Costa Rica. Editoras: LM Muñoz y S Murillo González, Escuela de Nutrición, Universidad de Costa Rica y el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. 1995:77 pag.
17. Bourges H, Casanueva E, Rosado JL (eds.) Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana. Bases fisiológicas. I. Vitaminas y nutrimentos inorgánicos. México, Ed. Médica Panamericana, 2004 (en prensa).
18. Díaz E, Gonzalez-Cossio T, Rivera J, Immink MDC, Mendoza RD, Flores CR. Body composition estimates using different measurement techniques in a sample of highland subsistence farmers in Guatemala. *Am J Human Biol*. 1991; 3:525-530.
19. Bermúdez O, Parillon C, Valverde V, de Pinto A. Peso y talla en la población adulta panameña. *Arch Latinoam Nutr* 1984; 34(4): 605-14.
20. Secretaría de Salud. Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas. Dirección General de Epidemiología, SSA. México; 1993.
21. Vargas-Ancona L. Epidemiología de la diabetes mellitus, intolerancia a la glucosa y factores de riesgo aterogénico en Yucatán, México. *Rev Biomed* 1994;5:151-159
22. Wagner DR, Heyward VH. Measures of body composition in blacks and whites: a comparative review. *Am J Clin Nutr* 2000;71:1392-402.
23. Solomons NW, Kumanyika S. Implications of racial distinctions for body composition and its diagnostic assessment. *Am J Clin Nutr* 2000;71:1387-89.
24. Ashfield-Want PAL, Pullin CH, Whiting JM, Clark ZE, Mota S, Newcombe RG, Burr M, Lewis M, Powers HJ, McDowell

- IFW. Methylene tetrahydrofolate reductase 677C-T genotype modules homocysteine response to a folate-rich diet or a low-dose folic acid supplement: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2002;76:180-6.
25. Drenowski A, Popkin BM. The nutrition transition: new trends in the global diet. *Nutr Rev* 1997;55:31-43.
 26. Boisvert WA, Mendoza I, Castañeda C, Portocarrero L, Solomons NW, Gershoff SN, Russell RM. Riboflavin requirement of healthy elderly and its relationship to macronutrient composition of the diet. *J Nutr* 1993;123:915-925.
 27. Solomons NW. Dietary sources of zinc and factors affecting its bioavailability. *Food Nutr Bull* 2001;22:138-154.
 28. Yip R. Iron. In: Bowman BA, Russell RM (eds) *Present Knowledge in Nutrition*. 8th Edition. Washington, D.C., ILSI Press 2001:311-328.
 29. Hallberg, L., Brune, M., Erlandsson, M., Sandberg, A.S., Rossander-Hulten, L. (1991) Calcium: effect of different amounts on nonheme- and heme-iron absorption in humans. *Am J Clin Nutr* 53: 112-119.
 30. Cañillo-Durán C, Solomons NW. Studies on the bioavailability of zinc in humans. IX. Interaction of beef-zinc with iron, calcium and lactose. *Nutr Res* 1991;11:429-438.
 31. Valdés-Ramos R, Solomons NW. Preventive nutrition: Its changing context in MesoAmerica. *Nutr Res* 2002;22:145-52.
 32. Solomons NW, Mazariegos M, Brown KH, Klasing K. The underprivileged, developing country child: Environmental contamination and growth revisited. *Nutr Rev* 1993; 51:327-332.
 33. Solomons NW. Biological, ecological and social origins of trace element deficiencies in developing countries. In: Wahlqvist ML, Truswell AS, Smith R, Nestel PJ (eds). *Nutrition in a sustainable environment*. Proceedings of the 16th International Congress on Nutrition. London, Smith-Gordon 1994:299-302.
 34. Semba RD, Tang AM. Micronutrients and the pathogenesis of human immunodeficiency virus infection. *Brit J Nutr* 1999;81:181-185.
 35. Fidanza F, Puddu V, Imbimbo AB, Menotti A, Keys A. Coronary heart disease in seven countries. VII. Five-year experience in rural Italy. *Circulation* 1970;41 (Suppl 4):163-75.
 36. Willett WC. Diet and coronary heart disease. In: Fitzpatrick, JE Anderson, L'Abbe ML (eds) *From nutritional science to nutrition practice for better global health*. 16th International Congress of Nutrition. Ottawa, Canadian Federation of Biological Societies 1998:1-3.
 37. Peto R. Cancer, cholesterol, carotene, and tocopherol. *Lancet*. 1981 Jul 11;2(8237):97-8.
 38. Willett WC. *Nutritional epidemiology*, 2nd Edition. New York, Oxford University Press, 1999.
 39. Margetts B, Nelson M. *Design concepts in nutritional epidemiology*, 2nd Edition. Oxford, Oxford University Press, 1997.
 40. U.S. Department of Agriculture, Science and Education Administration. *Food, Home and Garden Bulletin No. 228*, 64 pp., 1979.
 41. U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Public Health Service. *Healthy People: The Surgeon General's Report on Health Promotion and Disease Prevention*. DHEW (PHS) Publication No. 79-55071, 1979.
 42. U.S. Department of Agriculture, Dietary Guidelines Advisory Committee. *Dietary Guidelines for Americans, 1980 to 2000*. Department of Agriculture, US Department of Health. 2001 En: www.usda.gov/cnpp/Pubs/DG2000/Dgover.PDF. (Consultado Noviembre 26, 2001)
 43. U.S. Department of Agriculture, Dietary Guidelines Advisory Committee. *Dietary Guidelines for Americans 2000*, 5th Edition. Department of Agriculture, US Department of Health. 2000 En: www.usda.gov/cnpp/DietGd.pdf. (Consultado Noviembre 26, 2001)
 44. U.S. Department of Agriculture. *The Food Guide Pyramid*. Home and Garden Bulletin No. 252: Human Nutrition Information Service; 1992.
 45. World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Preparation and use of food-based dietary guidelines*. Report of a joint FAO/WHO consultation Nicosia, Cyprus. WHO/NUT/96.6. Nicosia, Cyprus: WHO, FAO; 1996.
 46. Molina V. *Guías alimentarias y promoción de la salud en América Latina*. Guatemala: Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá; 2000.
 47. Ministerio de Salud de Panamá. 1995. *Guías alimentarias para Panamá*. Ciudad de Panamá, Panamá, Ministerio de Salud. 40 pag.
 48. Comisión Nacional de Guías Alimentarias de Guatemala. *Guías alimentarias para Guatemala: Los siete pasos para una alimentación sana*. Guatemala, Comisión Nacional de Guías Alimentarias; 1988 44 pag.
 49. Ministerio de Salud de Costa Rica. *Guías Alimentarias para la educación nutricional in Costa Rica*. Costa Rica., Ministerio de Salud, Instituto de Seguridad Social, Ministerio de Educación y el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. 1997: 90 pag.
 50. Secretaría de Salud. *Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-043-SSA2-1999*, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. *Diario Oficial*. Diciembre 24, 2001: 54-71.

Recibido: 07-07-2003

Aceptado: 07-12-2004