Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana**

Juan A. Rivera,[a]* Onofre Muñoz-Hernández,[b] Martín Rosas-Peralta,[c]
Carlos A. Aguilar-Salinas,[d] Barry M. Popkin[e] y Walter C. Willett[f]

[a]*Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, México,*
[b]*Hospital Infantil de México "Federico Gómez", México D.F., México,*
[c]*Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", México D.F., México,*
[d]*Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán", México D.F., México,*
[e]*School of Public Health, University of North Carolina, Chapel Hill, NC, EUA,* [f]*Harvard School of Public Health, Boston, MA, EUA*

Resumen

El Secretario de Salud convocó al Comité de Expertos para la elaboración de las "Recomendaciones sobre el consumo de bebidas para la población mexicana"; la finalidad fue desarrollar lineamientos basados en evidencia científica para los consumidores, los profesionales de la salud y el sector gubernamental. Las prevalencias de sobrepeso, obesidad y diabetes han aumentado con rapidez en México y las bebidas representan la quinta parte de la energía que consumen los mexicanos. La evidencia señala que las bebidas con aporte energético incrementan el riesgo de obesidad. Considerando los beneficios y riesgos para la salud y nutrición, así como el patrón de consumo de las bebidas en México, el Comité clasificó las bebidas en seis categorías de acuerdo con su contenido energético, valor nutricio y riesgos a la salud, en una escala que clasifica las bebidas de la más (nivel 1) a la menos (nivel 6) saludable. Nivel 1: agua potable; nivel 2: leche baja en grasa (1%) y sin grasa y bebidas de soya sin azúcar; nivel 3: café y té sin azúcar; nivel 4: bebidas no calóricas con edulcorantes artificiales; nivel 5: bebidas con alto valor calórico y beneficios a la salud limitados (jugos de fruta, leche entera, licuados de fruta con azúcar o miel, bebidas alcohólicas y bebidas deportivas); y nivel 6: bebidas con azúcar y bajo contenido de nutrimentos (refrescos y otras bebidas con altas cantidades de azúcares agregadas como jugos, aguas frescas, café y té). El Comité recomienda el consumo de agua en primer lugar, seguido de bebidas sin o con bajo aporte energético y leche descremada. Éstas deben tener prioridad sobre las de mayor aporte energético o endulzadas, incluso con edulcorantes artificiales. Se presentan cantidades recomendadas para cada categoría de bebidas y se ilustran patrones de consumo saludable para adultos de ambos sexos.

Palabras clave:
Agua, café, leche, jugo de fruta, agua fresca, alcohol, bebidas azucaradas, bebidas calóricas, recomendaciones sobre bebidas, México

Summary

The Expert Committee in charge of developing the Beverage Consumption Recommendations for the Mexican Population was convened by the Ministry of Health with the aim of drafting evidence-based guidelines for consumers, health professionals, and government officials. The prevalence of overweight, obesity and diabetes have dramatically increased in Mexico; beverages contribute a fifth of all calories consumed by Mexicans. Extensive research has documented that caloric beverages increase the risk of obesity. Taking into consideration multiple factors, including health benefits, risks, and nutritional implications associated with beverage consumption, as well as consumption patterns in Mexico, the committee classified beverages in six categories. Classifications were made based on caloric content, nutritional value, and health risks associated with the consumption of each type of beverage. Ranges included healthier (level 1) to least healthy (level 6) options as follows: Level 1: water; Level 2: skim or low fat (1%) milk and sugar free soy beverages; Level 3: coffee and tea without sugar; Level 4: non-caloric beverages with artificial sweeteners; Level 5: beverages with high caloric content and limited health benefits (fruit juices, whole milk, and fruit smoothies with sugar or honey; alcoholic and sports drinks), and Level 6: beverages high in sugar and with low nutritional value (soft drinks and other beverages with significant amounts of added sugar like juices, flavored waters, coffee and tea). The committee recommends the consumption of water as a first choice, followed by no or low-calorie drinks, and skim milk. These beverages should be favored over beverages with high caloric value or sweetened beverages, including those containing artificial sweeteners. Portion size recommendations are included for each beverage category together with healthy consumption patterns for men and women.

Key words:
Water, coffee, milk, fruit juice, flavored water, alcohol, sweetened beverage, caloric beverages, beverage recommendations, Mexico

*Correspondencia y solicitud de sobretiros: Juan A. Rivera. Centro de Investigación en Nutrición y Salud, Instituto Nacional de Salud Pública, Av. Universidad 655, Col. Santa María Ahuacatitlán, 62508 Cuernavaca, Morelos, México. Correo electrónico: jrivera@insp.mx

**Este artículo es una adaptación autorizada del artículo publicado en inglés en *The American Journal of Clinical Nutrition* (Popkin BM, Armstrong LE, Bray GM, Caballero B, Frei B, Willett WC. A new proposed guidance system for beverage consumption in the United States. Am J Clin Nutr 2006;83:529-542), por la Sociedad Americana de Nutrición, y posteriormente en su versión en español en Salud Pública de México (Rivera JA, Muñoz-Hernández O, Rosas-Peralta M, Aguilar-Salinas CA, Popkin BM, Willett WC. Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana. Salud Publica Mex 2008;50:173-195). La traducción al español del material adaptado no fue producida ni encargada por la Sociedad Americana de Nutrición. La Sociedad Americana de Nutrición no es responsable de la integridad o la exactitud de la traducción y no es responsable de errores en la misma. Se invita a los lectores a consultar la publicación original, para verificar la exactitud del contenido. El formato que se presenta en esta versión fue adaptado para *Gaceta Médica de México,* por solicitud de los editores.

El Comité de Expertos para las Recomendaciones de Bebidas se creó por la iniciativa del secretario de salud de México para proporcionar una guía sobre los beneficios y riesgos nutricionales y para la salud de varias categorías de bebidas. El desarrollo de las "Recomendaciones sobre el consumo de bebidas para la población mexicana" es consecuencia del gran aumento de los patrones de peso no saludable y de diabetes mellitus tipo 2 en los últimos 20 años, junto con el incremento del consumo de energía proveniente de las bebidas durante el mismo periodo. Para este fin, el Comité hizo una revisión de las publicaciones sobre los beneficios y riesgos nutricionales y a la salud de varias categorías de bebidas. Se utilizó como punto de partida la revisión en la que participaron dos de los miembros de este Comité,[1] que se actualizó y complementó con evidencia más reciente. Además, se dispuso de la información sobre el patrón de consumo de bebidas en México.

Las guías nutricionales en México se han enfocado hasta el momento en los alimentos, a pesar de que la ingestión de energía proveniente de las bebidas representa 21% del consumo total de energía de adolescentes y adultos mexicanos, una verdadera preocupación para la salud pública en México.* Esta cantidad de calorías de los líquidos, que procede en particular de las bebidas azucaradas, jugos, leche entera y alcohol (en adultos varones), se adiciona a la energía proveniente de los alimentos de la dieta y contribuye al consumo excesivo de energía vinculado con la obesidad y la diabetes.[2-6] Según sea el punto de referencia, el promedio de ingestión energética proveniente de bebidas calóricas para los mexicanos mayores de dos años ha aumentado de 100 a 300 kcal al día, para los diferentes grupos de edad y en ambos sexos. Entre 1999 y 2006, la proporción de energía obtenida del conjunto de varias bebidas con aporte energético, incluidos refrescos, bebidas que contienen jugo de fruta adicionado con azúcar (aguas frescas), jugos de fruta sin azúcar y leche entera, se ha duplicado. Las recomendaciones que se proponen suministran lineamientos para satisfacer la mayor cantidad posible de las necesidades diarias de líquidos a través del agua y otras bebidas con bajo contenido energético, y promover un buen perfil nutricional.

Una dieta saludable no requiere líquidos para satisfacer las necesidades de energía y nutrientes. En consecuencia, el agua potable puede utilizarse para satisfacer casi todas las necesidades de líquidos de los individuos sanos. Sin embargo, para permitir cierta variedad y preferencias individuales, una dieta saludable puede incluir diversos tipos de bebidas, además del agua. Otra razón que explica el desarrollo de estas recomendaciones de bebidas es la posibilidad de ayudar a los consumidores a elegir y al gobierno a promover una variedad de bebidas sanas, con objeto de sustituir el patrón actual poco saludable de las bebidas ingeridas.

La situación de salud en México ha cambiado profundamente en las últimas dos décadas, a tal grado que las preocupaciones alrededor de la desnutrición se encuentran limitadas a grupos de la población específicos; en cambio, la obesidad se ha generalizado a los diversos grupos sociales, regiones y grupos de edad. La preocupación que suscita la excesiva ingestión, dado el bajo gasto energético, es el paradigma predominante que enfrenta el país. Los aumentos de la prevalencia de la obesidad en México son los más rápidos documentados en el plano mundial. De 1988 a 2006, la obesidad en mujeres de 20 a 49 años de edad se incrementó de 9.5 a 32.4% y el sobrepeso de 25% a casi 37 %. En relación con estas tendencias se encuentra el incremento de la mortalidad por diabetes mellitus tipo 2, mayor que la registrada en la población de origen mexicano en Estados Unidos.[7,8] Las enfermedades no transmisibles relacionadas con la nutrición (NR-NCD: *nutrition-related non-communicable diseases*) son el mayor problema en México. La prevalencia de desnutrición aguda en el ámbito nacional es baja (menos de 3% en niños menores de cinco años) y la prevalencia de retardo en talla (baja talla para la edad) en el mismo grupo de edad ha disminuido a casi la mitad (12.7%) en las últimas dos décadas. Las prevalencias de anemia y deficiencias de micronutrientes son todavía elevadas en niños pequeños y mujeres embarazadas, aunque son casi siempre menores que las prevalencias de sobrepeso y obesidad. Por lo tanto, a pesar de que la mala nutrición por deficiencias está aún presente en la agenda nacional, la justificada preocupación por el aumento de la obesidad en México ha identificado como una de las prioridades para la población la disminución de la ingestión de energía y la adopción de patrones saludables de consumo de alimentos y bebidas para los mexicanos.[9]

Existe amplia evidencia de que las bebidas tienen poca capacidad de saciedad e implican una pobre compensación dietética. Estudios sobre las sensaciones del apetito (esto es, hambre, saciedad e ingestión posterior a una comida) apoyan la idea de que los líquidos tienen menor capacidad de producir saciedad que los alimentos sólidos.[10-16] La compensación en la dieta (el ajuste en la ingestión de energía que hacen los individuos en comidas subsecuentes, en respuesta al consumo previo de alimentos) se ha estudiado con alimentos sólidos, semisólidos y líquidos. Para los líquidos, Mattes[12] informó una falta absoluta de compensación dietética, lo que sugiere que el organismo no registra la ingestión de energía a partir de bebidas para luego regular el apetito y la ingestión de alimentos. En fecha reciente, Mourao y colaboradores mostraron que la composición de macronutrientes de las bebidas no tiene efecto en esta falta de compensación.[16] Se desconocen los mecanismos que explican esta pobre respuesta compensatoria de los líquidos.

Por estas razones, es de esperar que la ingestión de bebidas con aporte energético se vincule con un equilibrio positivo de energía y obesidad. Esto se confirmó en un estudio que encontró que una ingestión de 450 kcal a partir de bebidas de frutas azucaradas produjo un aumento significativo del peso corporal, que no se identificó cuando la misma cantidad de calorías se consumió a través de alimentos sólidos por los mismos individuos.[14] Un reciente meta-

* Barquera S, Tolentino ML, Espinosa J, Leroy J, Rivera J, Popkin BM. Dynamics of adolescent and adult beverage intake patterns in Mexico. Este estudio está siendo considerado actualmente para su publicación.

análisis halló nexos claros del consumo de refrescos con el incremento de la ingestión de energía y peso corporal, con una menor ingestión de leche, calcio y otros nutrientes, y con el riesgo de diabetes y otras NR-NCD.[6]

Los académicos reconocen que los requerimientos de líquidos varían en grado considerable entre los individuos y las poblaciones;[17] por lo tanto, no se ha determinado un valor para los requerimientos promedio de agua, de manera que sólo se puede hablar de lo que se ha llamado ingestión adecuada, la cual se deriva del consumo habitual del total de líquidos por día en la población general. Esta cifra se ha establecido en 3.7 litros al día para hombres y 2.7 litros para mujeres. Cerca de 80% de esas necesidades diarias las aporta la ingestión de bebidas, incluida el agua; el resto se adquiere a través de los alimentos sólidos.[17] Por el contrario, la contribución de los líquidos para satisfacer la cantidad de nutrientes esenciales recomendados es mínima, excepto por la leche. El equilibrio entre energía y contenido de nutrientes es un factor crítico para definir el papel de las bebidas en una dieta sana. En las recomendaciones propuestas se clasificó el agua en el nivel 1 (es decir, las bebidas que deben consumirse con frecuencia) y las bebidas azucaradas, con alto valor energético, en el nivel 6 (deben consumirse de forma esporádica).

El sistema de lineamientos que se propone se centra en los edulcorantes energéticos y no energéticos y en otras sustancias que afectan la densidad energética (kcal/240 ml) y la densidad de nutrientes de cada bebida. Se sabe que el concepto de "densidad energética" para sólidos y líquidos no es equivalente, en especial si se consideran las respuestas de hambre y saciedad. Sin embargo, el concepto lo emplean algunos académicos de forma indistinta para alimentos sólidos, sopas y bebidas,[18-22] mientras que otros no lo usan en sus mediciones.[23] En este artículo se utiliza una definición operativa simple basada en el contenido energético por unidad de volumen. En relación con los alimentos, la mayoría de las bebidas tiene una densidad energética baja (menos de 1 kcal por dl), ya que el agua es el ingrediente que más reduce dicha densidad energética.[24,25] Con el propósito de jerarquizar los diversos grupos de bebidas, la densidad energética relativa de cada categoría de bebidas se comparó con otras categorías de bebidas.

Las recomendaciones de este Comité de Expertos se dirigen a la población mayor de dos años de edad, ya que antes de esa edad existen recomendaciones internacionales relacionadas con lactancia materna, la alimentación complementaria y la transición hacia la dieta familiar que guían la selección y el consumo de las bebidas.

Términos y definiciones

Las bebidas se definen como todos los líquidos que ingieren los seres humanos, incluida el agua. Sin embargo, se excluyeron productos líquidos para el reemplazo de comidas usados en el control de peso y las sopas. Se prescindió de estas últimas porque se comportan más como los alimentos sólidos que como líquidos, en términos de saciedad y compensación dietética.[24-26] Al evaluar cada categoría de bebidas se consideraron los siguientes factores:

1. Densidad energética y de nutrientes. La densidad energética se definió como kcal/240 ml. La densidad de nutrientes se definió como el contenido nutricio (en las unidades específicas de cada nutriente) por 240 ml.
2. Contribución al consumo total de energía y peso corporal.
3. Contribución a la ingestión diaria de nutrientes esenciales.
4. Evidencia de efectos benéficos en la salud.
5. Evidencia de efectos adversos a la salud.

El comité usó 240 ml (una taza) como unidad de referencia, empero, el tamaño de la porción que se consume es casi siempre mayor en la actualidad. Dada la tendencia a aumentar el tamaño de las porciones servidas, en particular en el caso de los refrescos, se recomienda volver a porciones más pequeñas como norma social. El cuadro I presenta un conjunto de definiciones de los conceptos básicos usados en esta revisión referente a las bebidas.

Antecedentes

Existen tres características importantes relacionadas con la ingestión de bebidas calóricas en México. En primer lugar, la tasa de incremento. Durante el periodo de 1999 a 2006 se duplicó el consumo de energía a partir de bebidas en todos los grupos de edad; éste es un incremento sin precedentes en el ámbito internacional. Las figuras 1 y 2 muestran el ascenso de la ingestión de energía de las bebidas en conjunto en niños de uno a cuatro años y en los de cinco a 11 años de edad, en adolescentes de 12 a 18 años y en mujeres de 19 a 49 años. Éstos son los grupos de edad para

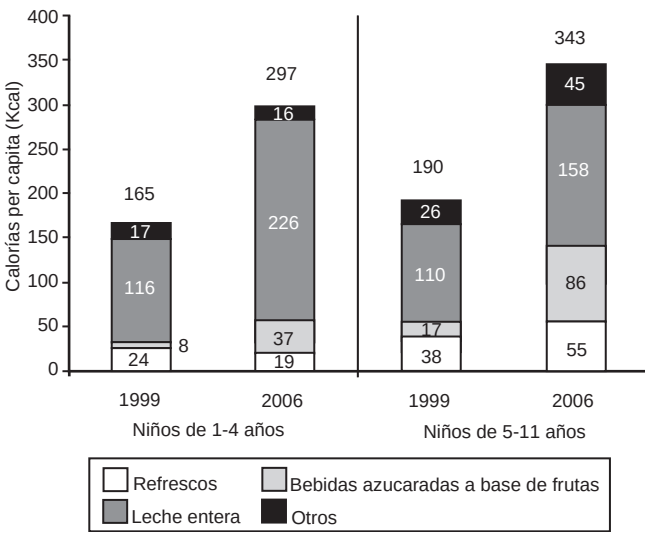

Figura 1. Tendencias del consumo de bebidas en niños mexicanos, 1999-2006.
Nota: Los jugos endulzados incluyen jugos 100% de fruta a los que se han agregado azúcares, aguas frescas (agua, jugo y azúcar). Los refrescos incluyen bebidas embotelladas carbonatadas o no carbonatadas con azúcares. Datos de la Escuela Nacional de Salud y Nutrición 2006.

Cuadro I. Definiciones de los conceptos clave y las bebidas

Agua metabólica	Agua formada durante el metabolismo de los alimentos
Agua potable	Agua adecuada para el consumo humano, libre de elementos patógenos y los principales contaminantes; tiene menos de 50 mg de nitratos por litro (estándar europeo) y está libre de cantidades tóxicas de cualquier mineral
Edulcorantes con contenido energético agregado	Todos los compuestos de azúcares añadidos a los alimentos, incluidos sacarosa, jarabe de maíz de alta fructosa, miel, melaza y otros jarabes
Azúcares presentes naturalmente	Azúcar contenida en los alimentos, no agregada en el proceso, la preparación o la mesa. En términos de los efectos en el peso y la salud, no hay una diferencia clara entre los azúcares presentes naturalmente y los agregados
Bebidas con edulcorantes con contenido energético	Cualquier bebida a la que se le añade edulcorantes con contenido energético. Estas bebidas incluyen refrescos carbonatados y no carbonatados, bebidas a base de fruta, jugos de fruta, aguas frescas, atole, café, té, bebidas en polvo azucaradas o cualquier otra bebida, excepto las endulzadas con edulcorantes artificiales sin calorías
Refrescos	Bebidas sin alcohol carbonatadas o no carbonatadas que contienen edulcorantes calóricos y saborizantes
Bebidas a base de fruta	Bebidas con edulcorantes con contenido energético que contienen un bajo porcentaje de jugo de fruta o saborizante de fruta, agua carbonatada y saborizantes
Jugos de fruta	Bebidas compuestas exclusivamente de un líquido acuoso o de líquidos extraídos de una o más frutas, sin adición de edulcorantes calóricos
Bebidas con edulcorantes artificiales sin calorías	Refrescos (dietéticos), bebidas a base de fruta, té o café con edulcorantes artificiales sin calorías aprobados por la *Food and Drug Administration*. Los edulcorantes artificiales sin calorías proporcionan sabor dulce sin agregar calorías. Los edulcorantes artificiales sin calorías en uso actual son aspartame (Equal, Canderel o NutraSweet), acesulfamo K (Sunett), sacarina o benzosulfamida (Sweet 'n Low) y sucralosa (Splenda). Los ciclamatos de sodio son legales en México pero debido a preocupaciones en relación con la salud se han prohibido en algunos países. Todas estas sustancias son mucho más dulces que el azúcar, por gramo
Densidad energética	Kilocalorías por 240 ml de bebida
Densidad de nutrientes	Contenido de cada nutriente en 240 ml de bebida
Beneficios y riesgos para la salud	Los beneficios y riesgos que han de considerarse incluyen el sobrepeso y la obesidad, enfermedades no transmisibles como la diabetes mellitus tipo 2, enfermedades del corazón, varios cánceres, caries dental y salud ósea

Adaptado con permiso de *The American Journal of Clinical Nutrition.*[1]

los que se tienen medidas detalladas para ambos años estudiados. La proporción de energía aportada por las bebidas de la energía total de la dieta es de 20 a 22% en los distintos grupos de edad.

En la figura 3 se muestra el patrón de consumo para los diferentes grupos de edad de adolescentes y adultos en 2006. Todos los grupos de edad consumen proporciones similares de energía en relación con el total de energía en la dieta. Estos datos indican que México tiene uno de los más elevados, si no el más elevado, índice de consumo de bebidas con aporte energético en el mundo para los grupos de edad de un año de vida en adelante. En segundo lugar, los tres principales tipos de bebidas que contribuyen con el mayor aporte energético en la población son refrescos (carbonatados y no carbonatados); bebidas elaboradas con jugos de fruta, con o sin azúcar, que se toman como jugos naturales, aguas frescas y jugos elaborados con 100% de fruta, a los que se agrega azúcar; y leche entera. Para los adultos del sexo masculino, el alcohol representa una cuarta bebida con alto aporte energético. El análisis más detallado de los patrones y tendencias del consumo de bebidas en México se presenta en otros documentos.*,**

Clasificación y jerarquización

El Comité de Expertos consideró diferentes ideas sobre posibles sistemas de agrupación de bebidas que permitieran el desarrollo de recomendaciones claras para la población. Se acordó por consenso que el sistema de clasificación propuesto por Popkin y colaboradores,[1] incluyendo el número de categorías, era conveniente para el desarrollo de recomendaciones dirigidas a la población mexicana, por lo que dicho sistema fue adoptado. Las bebidas fueron, por lo tanto, clasificadas en seis niveles; desde las menos reco-

*Barquera S, Tolentino ML, Espinosa J, Leroy J, Rivera J, Popkin BM. Dynamics of adolescent and adult beverage intake patterns in Mexico. Este trabajo está sometido actualmente para publicación en una revista científica.

**Barquera S, Campirano F, Bonvecchio A, Hernandez L, Espinosa J, Rivera J, *et al*. Trends and characteristics of caloric beverage consumption in Mexican pre-school and school age children. Este trabajo está sometido actualmente para publicación en una revista científica.

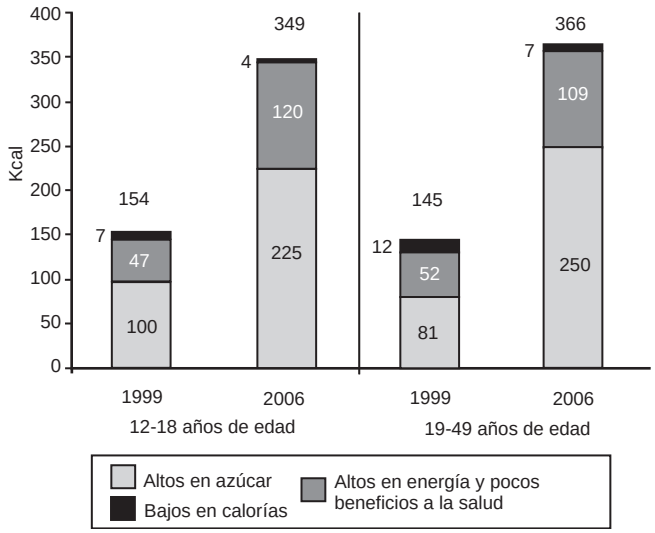

Figura 2. Tendencias del consumo de bebidas en adolescentes mexicanos y mujeres adultas, 1999-2006.
Nota: Altos en azúcar, incluye refrescos, jugos endulzados, aguas frescas y el alcohol. Altos en energía y con pocos beneficios a la salud, se limita a la leche entera. Bajos en calorías son los cáfes sin o con pocos azúcares y la leche sin grasa. Datos de la Escuela Nacional de Salud y Nutrición.

mendadas (nivel 6), integradas por bebidas que deben consumirse sólo de forma esporádica y en cantidades limitadas, hasta las más recomendadas (nivel 1), que deben constituir la principal fuente de líquidos: el agua.

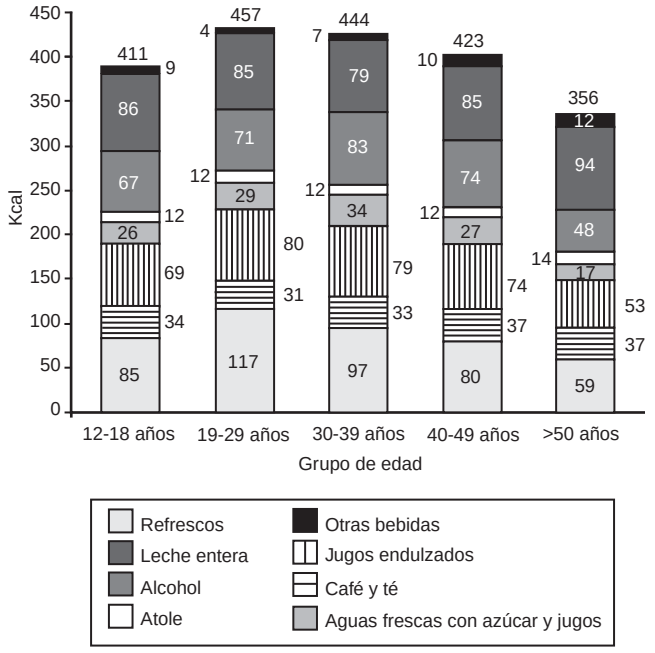

Figura 3. Consumo calórico diario proveniente de bebidas en adolescentes y adultos, por grupo de edad, en 2006.
Nota: Datos ajustados por el diseño complejo de la muestra. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006.

No es posible definir la cantidad de agua recomendada para cada persona, ya que las necesidades dependen parcialmente del contenido de los alimentos consumidos en la dieta habitual. El cuadro II reproduce un ejemplo del Instituto de Medicina de Estados Unidos de América (IOM, por sus siglas en inglés) en su Informe sobre Agua y Electrólitos[17] de un menú saludable que cubre todos los requerimientos nutricionales, incluida la fibra, de un adulto sano del sexo masculino. En este ejemplo, las bebidas proveen 65% del total de las necesidades de líquidos; el resto procede de los alimentos sólidos. El cuadro puede verse en términos del total de líquidos ingeridos. La dieta de esta persona requiere 2520 ml de bebidas, de las cuales los principales contribuyentes son agua potable (52%), café sin azúcar (20%), jugo y agua fresca (14%) y leche baja en grasa (14%). El mensaje fundamental es que todas las bebidas combinadas contribuyen sólo con 10.9% de la ingestión calórica total. Este porcentaje se halla ligeramente por

Cuadro II. Consumo diario de agua de una dieta que proporciona 2200 kcal de energía y una ingestión adecuada de todos los nutrientes esenciales

Comida	Alimentos/bebidas consumidas	Energía (kcal)	Agua (ml)
Desayuno			
	Total de alimentos	439	230
	Leche baja en grasa (1%) (1 taza)	104	240
	Café negro sin azúcar (1 taza)	5	240
	Agua (1 vaso)	0	240
	Jugo de naranja (½ vaso)	54	120
	Total para el desayuno	602	1 070
Refrigerio			
	Total de alimentos	220	140
	Agua (1 vaso)	0	240
	Total para el refrigerio	220	380
Comida			
	Total de alimentos	671	652
	Agua fresca con 5 g de azúcar (1 vaso)	20	240
	Agua (1 vaso)	0	240
	Total para la comida	691	1 132
Refrigerio			
	Total de alimentos	220	5
	Café negro sin azúcar (1 taza)	5	240
	Agua (1½ vasos)	0	360
	Total para el refrigerio	225	605
Cena			
	Total de alimentos	410	355
	Leche baja en grasa 1% (½ taza)	52	120
	Agua (1 vaso)	0	240
	Total para la comida	462	715
Total energía y agua			
	Obtenida de los alimentos	1 960	1 382
	Obtenida de las bebidas	240	2 520
	Obtenida de todas las fuentes	2 200	3 902

Fuente: *IOM Panel on Dietary Reference Intakes for Electrolytes and Water,* 2004 (12). Adaptado para México. Adaptado con permiso de *The American Journal of Clinical Nutrition.*[1]

encima del porcentaje de calorías provenientes de bebidas que el Comité recomienda (≤10%), dada la elevada prevalencia de peso no saludable en México.

Con base en el razonamiento descrito, pueden usarse diferentes combinaciones de bebidas para satisfacer las necesidades de líquidos de un adulto o un niño sano, siempre y cuando no contribuyan con energía excesiva. Las siguientes pautas proveen un marco de referencia para escoger una combinación saludable de bebidas. El Comité aconseja al consumidor revisar el contenido calórico de todas las bebidas (según las etiquetas de los alimentos), dado que existen grandes variaciones incluso dentro de cada una de las categorías propuestas por el Comité. Se describen primero las bebidas agrupadas en los diversos niveles y a continuación las directrices de ingestión recomendada para cada nivel.

Nivel 1. Agua potable

El agua es la esencia de la vida. Era la única bebida que consumían los seres humanos en sus primeras etapas, hasta hace aproximadamente 11 000 años, cuando se iniciaron los descubrimientos de otras bebidas para el consumo.* El consumo de agua es necesario para el metabolismo, las funciones fisiológicas normales y puede proporcionar minerales esenciales como el calcio, el magnesio y el flúor. Para una revisión detallada del mantenimiento del equilibrio de agua, se recomienda consultar el informe del IOM *Panel on Dietary Reference Intakes for Electrolytes and Water,* 2004.[17] A pesar de la importancia del agua en la vida humana y debido a que el proceso de renovación permanente de agua se conoce de manera parcial, los requerimientos de agua en las personas han recibido la atención de los científicos hasta hace relativamente poco tiempo, hasta la conducción de estudios para evaluar la hidratación y la relación entre el estado de hidratación y la salud humana.[27-29]

La falta de agua corporal o deshidratación aguda afecta los procesos cognitivos, provoca estados de ánimo variables, disminuye la regulación térmica, reduce la función cardiovascular y afecta la capacidad para el trabajo físico.[17,30-35] Por otro lado, se ha documentado que la deshidratación crónica eleva el riesgo de cáncer de la vejiga.[17,36,37]

El agua potable carece casi por completo de efectos adversos en los individuos sanos cuando se consume en los intervalos de valores aceptados y no provee energía; por estas razones se considera la elección más saludable para lograr una adecuada hidratación.

Nivel 2. Leche baja en grasa (1%) y sin grasa y bebidas de soya sin azúcar adicionada

La leche es la principal fuente de calcio y vitamina D en los niños y es una excelente proteína de alta calidad. Las leches bajas en grasa y sin grasa, y sus derivados, incluidos los yogures líquidos bajos en grasa, pueden contribuir a una dieta sana, pero no son indispensables. La leche de soya fortificada sin azúcar adicionada es una buena alternativa para individuos que prefieren no tomar leche de vaca y proporciona cerca de 75% del calcio biodisponible en la leche.[38]

Las bebidas de yogur contienen una menor cantidad de lactosa que la leche y pueden ser una mejor opción para los sujetos que tienen baja tolerancia a la lactosa. En general, los productos lácteos bajos en grasa y la leche de soya fortificada son una importante fuente de proteína, calcio y otros micronutrientes.

Un gran número de beneficios y algunos efectos adversos se han atribuido al consumo de leche de vaca. El papel del consumo de la leche en el control del peso se ha explorado en varios estudios.[39-41] En un estudio longitudinal, que incluyó a varios miles de adolescentes, el consumo de leche baja en grasa se vinculó en grado positivo con el aumento del índice de masa corporal, algo atribuido a una ingestión mayor de energía entre los que consumían más leche.[42] El Comité para las Guías Dietéticas de los Estadounidenses 2005 (*Dietary Guidelines for Americans Committee* 2005)[43] hizo una revisión detallada sobre este tema y concluyó que no había suficiente evidencia para sostener que consumir leche reduce o evita el aumento de peso. Investigaciones publicadas con posterioridad, incluido un ensayo clínico de 48 semanas financiado por el Consejo Nacional de Productos Lácteos (*National Dairy Council*),[44,45] han encontrado que la leche no evita el incremento de peso. Un metaanálisis más reciente halló que los resultados de los estudios financiados por la industria de los lácteos diferían en proporción significativa de los estudios cuyas fuentes de financiamiento eran distintas respecto de la industria de lácteos, lo cual fortalecía la falta de relación entre el consumo de leche y la pérdida de peso.[6]

Un segundo aspecto es el relacionado con la salud ósea. Éste es un tema complejo porque el calcio y la vitamina D son nutrientes esenciales con requerimientos que varían con la edad y la leche puede ser una buena fuente de ambos nutrientes. La vitamina D no está presente de forma natural en la leche, pero a menudo se agrega al fortificarla. Distintos comités constituidos para establecer recomendaciones nutrimentales han sugerido muy diferentes niveles de ingestión adecuada de calcio; por ejemplo, el IOM de Estados Unidos de América ha sugerido como nivel adecuado 1200 mg diarios para personas mayores de 50 años, pero la Organización Mundial de la Salud recomienda 500 mg diarios para adultos.[46] Aunque algunos estudios han señalado un pequeño aumento de la densidad ósea cuando hay un mayor consumo de leche,[47-49] estudios prospectivos de gran tamaño en población adulta han mostrado de manera consistente que no existe una relación significativa entre la ingestión de leche y el riesgo de fracturas.[50-55]

La leche es una fuente importante de calcio y la fuente clave de la vitamina D (debido a la fortificación), en particular para las edades de seis a 18 años, cuando los requerimientos de calcio son más elevados. Los productos lácteos también contribuyen de forma notoria al consumo de nutrientes esenciales en la dieta de niños y adolescentes. Sin

* Wolf A, Bray GA, Popkin BM. A Short History of Beverages and How Our Body Treats Them. Obes Rev (en prensa).

embargo, los productos lácteos pueden reemplazarse por productos elaborados con soya y otros grupos de alimentos que son fuente de calcio y otros nutrimentos, en especial frutas y verduras o tortillas nixtamalizadas. Los micronutrientes esenciales en los productos lácteos pueden también sustituirse por suplementos de multivitaminas/minerales y calcio tomados diariamente. La fortificación de la leche con vitamina D ha reducido el raquitismo en niños, pero podrían utilizarse otras fuentes de vitamina D. No obstante, la leche y sus derivados tienen una alta aceptación y consumo en la población mexicana y su reemplazo efectivo requeriría una selección muy cuidadosa de alimentos.

Algunos estudios han documentado un efecto benéfico de la leche en reducir el riesgo de síndrome metabólico y una serie de trastornos que incluye resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa, hipertensión, hipertrigliceridemia y niveles bajos de lipoproteína de alta densidad.[56,57] En un análisis clínico de corta duración se usaron dos patrones dietéticos: uno enfatizaba el consumo de frutas y verduras y otro el consumo de frutas y verduras, productos lácteos bajos en grasa, consumo alto de proteína y fibra y consumo bajo de grasa (*Dietary Approaches to Stop Hypertension* [DASH]). Ambas intervenciones fueron eficaces en reducir la presión arterial en grado significativo en hombres y mujeres de diversos grupos étnicos que tenían presión arterial normal o hipertensión de nivel 1. La dieta DASH tuvo un efecto mucho más alto en reducir la presión arterial que la dieta basada en frutas y verduras, y es uno de los patrones dietéticos que recomiendan las Guías Dietéticas de Estados Unidos de América.[58,59] Es importante hacer notar que la dieta DASH contenía más frutas y verduras que la dieta de comparación, basada en frutas y verduras, de modo que los efectos positivos de esta dieta no pueden atribuirse en todos los casos a los productos lácteos. Por otra parte, un estudio multicéntrico riguroso demostró que un aumento de tres vasos en el consumo diario de leche no tuvo ningún efecto preventivo en la hipertensión.[60]

Dentro de la evidencia de posibles efectos adversos del consumo de leche, un metaanálisis de estudios de casos y controles notificó 70% de aumento del riesgo de cáncer de próstata en los hombres con categorías altas de consumo de leche en comparación con los de categorías bajas de consumo.[61] Este mayor riesgo de cáncer de próstata vinculado con el consumo de leche se ha confirmado en fecha reciente en un análisis sistemático de la bibliografía.[62] Otros protocolos han sugerido un incremento del riesgo de cáncer agresivo en ovarios en mujeres que consumen más de 88.7 ml de productos lácteos por día, aunque estas publicaciones no son consistentes[63] y no se confirmaron en el reciente análisis bibliográfico sistemático.[62] Se ha conjeturado que el efecto adverso de la leche en el aumento de cáncer de próstata puede relacionarse con sus efectos bien documentados en los niveles circulantes de factor de crecimiento de la insulina (IGF)-1,[60,64,65] que se ha vinculado con el incremento de varios tipos de cáncer tanto en seres humanos como en animales.[65]

Algunas bebidas de soya saborizadas y con azúcar agregada tienen una mayor cantidad de calorías comparadas con la mayor parte de las bebidas incluidas en esta categoría. Se recomienda a los consumidores revisar el etiquetado nutricional de cada producto y prestar especial atención al contenido calórico y la cantidad de azúcar agregada.

Nivel 3. Té y café sin azúcar

Té: los tés negro, verde y oolong son los más consumidos en el mundo. El té provee una variedad de flavonoides y antioxidantes, así como micronutrientes, en especial el fluoruro.[66] Aunque existe evidencia sólida de que el té protege contra cánceres químicamente inducidos en animales experimentales, aún no está claro si su consumo reduce el riesgo de cáncer en humanos.[67] El té también provee algunos aminoácidos, entre los cuales el más importante es la teanina. Se ha demostrado en fecha reciente que ésta mejora la inmunidad innata (la capacidad del organismo para resistir infecciones) y estimula las células T γ-δ,[68] un efecto que se ha reproducido con la cantidad de té que habitualmente consumen los seres humanos (cinco o seis tazas al día).[68-70]

Existen varios estudios epidemiológicos que han examinado el nexo entre el consumo de té y el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Un metaanálisis que conjuntó los datos de 10 estudios de cohorte prospectivos y siete de casos y controles concluyó que un aumento del consumo de té de tres tazas grandes (720 ml) al día se relaciona con 11% de disminución del riesgo de sufrir infarto del miocardio.[71] Sin embargo, los resultados entre los estudios de cohorte prospectivos son inconsistentes.[72-74] Aunque el consumo de té verde puede proporcionar beneficios similares,[75] todavía no existen datos suficientes para arribar a conclusiones definitivas. Evidencias más recientes sugieren que el consumo de té aumenta la vasodilatación dependiente del endotelio, lo que puede explicar en parte la reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares.[76-79] A pesar de estos interesantes resultados, el beneficio potencial de los flavonoides en el té y sus mecanismos de acción antioxidante (en comparación con la no antioxidante) requieren mayor estudio antes de formular conclusiones definitivas.[80]

Café: varios estudios de cohorte prospectivos han observado algunas relaciones significativas inversas entre la ingestión regular de café y el riesgo de diabetes mellitus tipo 2.[81-84] En una cohorte en Estados Unidos de América se observó también una modesta relación inversa entre el consumo de café descafeinado y el riesgo de diabetes mellitus tipo 2, lo que sugiere que tal vez algunos componentes diferentes de la cafeína podrían contribuir a la reducción de este riesgo.[83] El consumo de café en grandes cantidades se ha vinculado con una reducción significativa del riesgo de cáncer colorrectal en varios estudios de casos y controles; empero, en estudios prospectivos de cohorte casi nunca se han reconocido estas relaciones.[85,86] El consumo de café y cafeína se ha acompañado de reducciones significativas del riesgo de la enfermedad de Parkinson en hombres,[87] pero no en mujeres,[88] lo cual puede atribuirse a los efectos modificadores de los estrógenos. En dos estudios grandes de cohorte prospectivos, el consumo de

café se relacionó inversamente con el riesgo de enfermedad de Parkinson en mujeres que nunca habían consumido estrógenos en la posmenopausia; esta asociación inversa no se identificó en las mujeres que consumieron estrógenos en la posmenopausia.[88,89] En un estudio de cohorte en cerca de 90 mil enfermeras en Estados Unidos de América, el consumo de seis o más tazas de café al día se vinculó con un aumento significativo del riesgo de enfermedad de Parkinson en mujeres que habían consumido estrógenos para la posmenopausia.[89]

Dos estudios prospectivos de cohorte en Estados Unidos de América encontraron relaciones significativas inversas entre el consumo de café y el riesgo de suicidio.[90,91] Sin embargo, en un estudio en Finlandia, donde el consumo de café asciende a ocho o más tazas al día se observó una relación en forma de "J" entre el consumo de café y el riesgo de suicidio. El consumo alto en esta población se vinculó con el aumento significativo del riesgo de suicidio en comparación con consumos moderados.[92]

La mayoría de los estudios de cohorte prospectivos grandes no ha encontrado que el consumo alto de café o cafeína se relacione en grado significativo con un riesgo mayor de enfermedad coronaria o infarto del miocardio.[93-95] En contraste, el consumo de café se ha acompañado de un incremento de varios factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares.

El consumo de café hervido y sin filtrar es una preocupación en particular, ya que en México hay grupos de población que todavía acostumbran hervir el café directamente en el agua y no lo filtran. Se ha encontrado que el café preparado de esta manera eleva las concentraciones plasmáticas de colesterol total y colesterol LDL. Por el contrario, el café filtrado no parece tener estos efectos adversos en los perfiles de lípidos.[96] Algunos compuestos presentes en los granos de café tostados (los diterpenos cafestol y kahweol) se han identificado como factores que elevan el colesterol.[97] Los diterpenos son extraídos por el agua caliente cuando se prepara el café y quedan atrapados en los filtros de papel, razón por la cual el café filtrado contiene pocas cantidades de cafestol y kahweol, mientras que el café hervido y el exprés pueden contener cantidades significativas.[98]

Calorías añadidas: agregar leche, crema o edulcorantes calóricos incrementa la densidad energética de estas bebidas y ello hace menos recomendable su consumo. Una parte importante (cerca de 40%) de la población adulta en México consume el café con una cantidad excesiva de azúcar y leche.* Éste es un factor importante también para los que consumen cafés gourmet, bebidas que se han popularizado recientemente en México a través de cadenas de expendio de café, que han proliferado y que mezclan el café con ingredientes de alto contenido energético, esto es, grasas saturadas y ácidos grasos trans, que suministran una gran cantidad de energía. En un estudio con una pequeña muestra de mujeres universitarias que tomaban café gourmet, se encontró que consumían 206 calorías más al día que quienes no bebían café gourmet.[99]

Consumo de cafeína: hay mayor cantidad de cafeína en el café que en el té (Cuadro III). Asimismo, hay notorias y casi siempre mayores cantidades de cafeína en muchos refrescos, bebidas energizantes y otros tipos de bebidas desarrolladas en fechas recientes.[100] Aunque la cafeína es un diurético suave, los estudios con seres humanos indican que el consumo de cafeína menor a 500 mg al día no causa deshidratación o desequilibrio crónico de agua,[101,102] ya que el contenido líquido de la bebida con estas cantidades de cafeína compensa el efecto diurético agudo. Hasta la fecha, la evidencia que predomina en adultos saludables sugiere que una ingestión moderada de cafeína hasta de 400 mg al día no guarda relación con un aumento del riesgo de enfermedades del corazón, hipertensión, osteoporosis o colesterol elevado.[103] Algunas personas son más sensibles a los efectos de la cafeína que otras y pueden sentir sus efectos en dosis más bajas. El embarazo y el envejecimiento pueden afectar la sensibilidad a la cafeína. Se recomienda que las mujeres embarazadas limiten su consumo de cafeína, dado que el consumo en cantidades mayores de 300 mg por día se ha vinculado con un aumento del riesgo de aborto y bajo peso al nacer.[104-106] No está claro si la cafeína tiene efectos adversos en niños, pero la preocupación sobre sus efectos en el desarrollo del sistema nervioso ha llevado a la recomendación de que se limite el consumo de cafeína en niños a 2.5 mg por kg de peso por día.[103]

En estudios aleatorios controlados se ha encontrado que el consumo de café con cafeína eleva leve, pero significativamente, la presión arterial sistólica (2.0-2.4 mmHg) y diastólica (0.7-1.2 mmHg).[96,107,108] Si bien el consumo de café se relacionó con pequeños incrementos de la presión sanguínea sistólica y diastólica en un estudio de cohorte prospectivo, el riesgo de desarrollar hipertensión después de un promedio de 33 años no se modificó.[109]

Es interesante que una variedad de investigaciones hayan documentado una relación de "U" invertida al graficar las respuestas fisiológicas y psicológicas contra el consumo de cafeína. Esto significa que la magnitud del efecto de la cafeína es menor a niveles bajos y altos, pero mayor a niveles intermedios. Esta relación se ha informado en el desempeño al realizar ejercicio,[110,111] el tiempo de reacción,[112] el estado de alerta,[113] la capacidad de procesar información[114] y el estado de ánimo,[115] aunque la relación podría ser diferente para otras respuestas fisiológicas y psicológicas. De modo adicional, esta relación de "U" invertida se puede desplazar a la derecha o la izquierda al habituarse a la cafeína.

Es importante advertir que la mayoría de estos estudios sobre la cafeína y la capacidad de rendimiento se centran en personas que consumen cafeína de modo habitual, a las cuales se somete a disminución o aumento de dicha sustancia. Rogers y otros han sugerido que en individuos que no consumen cafeína con regularidad, la ingestión de cafeína tendría un efecto mínimo o nulo.[116,117]

* Barquera S, Tolentino ML, Espinosa J, Leroy J, Rivera J, Popkin BM. Dynamics of adolescent and adult beverage intake patterns in Mexico. Este estudio está siendo considerado actualmente para su publicación.

Cuadro III. Composición de algunas bebidas selectas en el mercado en México (en 240 ml, excepto cuando se indique otro volumen)

Bebida	Kcal	Grasas totales (g)	Grasa saturada (g)	Azúcares (g)	Cafeína (mg)	Sodio (mg)	Fuente de datos
Nivel 6. Bebidas con azúcar y bajo contenido de nutrimentos							
Coca-Cola normal	100.8	0.0	0.0	25.2	ND	52.8	**
Pepsi normal	104.0	0.0	0.0	26.0	27.0	4.0	**
Refresco de naranja	115.0	0.0	0.0	32.0	2.0	29.0	*
Mirinda	118.0	0.0	0.0	29.0	ND	10.0	**
Sprite	106.0	0.0	0.0	26.0	ND	72.0	**
Manzana Lift roja	100.0	0.0	0.0	25.0	0.0	71.0	**
Manzanita Sol	98.0	0.0	0.0	25.0	ND	15.0	**
Refrescos de manzana (promedio)	106.0	0.0	0.0	25.0	ND	59.0	***
Delaware Punch	125.0	0.0	0.0	31.0	ND	96.0	**
Barrilito de manzana	130.0	0.0	0.0	32.0	ND	8.0	**
Red Bull	108.0	0.0	0.0	27.0	81.0	192.0	**
Bebida azucarada sin gas para niños (promedio)	108.2	0.0	0.0	21.6	ND	22.8	***
Jugo industrializado de piña Jumex	153.6	0.0	0.0	37.2	ND	37.0	**
Jugo de frutas de concentrado (promedio)	116.0	0.0	0.0	29.0	0.0	36.0	***
Néctar de naranja Minute Maid	144.0	0.0	0.0	36.0	ND	48.0	**
Jugo de frutas con néctar (promedio)	123.5	0.0	0.0	15.0	0.0	29.0	***
Jugo de naranja Jumex Único Fresco	107.5	0.0	0.0	25.0	0.0	3.0	**
Jugo de toronja industrializado	91.0	0.0	0.0	20.0	ND	ND	**
Té Nestea de limón	78.0	0.0	0.0	22.0	11.0	94.0	**
Café negro con azúcar	54.0	0.0	0.0	14.2	86.0	7.1	*
Tés/infusiones de hojas o flores con azúcar	39.6	0.0	0.0	14.2	ND	2.5	*
Agua fresca de frutas	100.0	0.0	0.0	25	0.0	10.0	*
Atole casero promedio	200.1	7.6	4.9	25.5	0.0	129.6	*
Atole industrializado de sabores (Maizena)	217.0	7.8	5.0	29.3	0.0	19.0	*
Malteada de leche	167.0	4.5	0.0	33.3	0.0	111.0	*
Nivel 5. Bebidas con alto valor calórico y beneficios a la salud limitados							
Leche entera (promedio)	145.0	7.7	5.0	13[a]	0	133.0	∞
Leche entera saborizada	198.0	7.2	4.7	11.3[a]	ND	120.0	**∞
Leche Yomi Lala	206.0	4.0	ND	11.3[a]	ND	140.0	**
Leche Nesquik chocolate	201.0	5.0	ND	11.3[a]	ND	154.0	**
Leche Hershey´s (chocolate)	155.6	0.5	ND	11.3[a]	ND	125.0	**
Leche de soya	118.0	5.0	0.1	6.0	ND	120.0	**
Leche Alpura semidescremada (3%)	119.0	4.8	ND	11.5	ND	120.0	**
Leche Lala semidescremada (3%)	109.4	3.8	ND	11.1	ND	120.0	**
Leche Lala light (2%)	96.0	2.4	ND	11.1	ND	120.0	**
Licuado de frutas natural con leche	152.0	4.0	0.0	24.9	0.0	92.0	*
Jugo de naranja natural	108.0	0.5	0.0	25.0	0.0	2.0	*
Jugo de zanahoria natural	108.0	0.5	0.0	25.2	0.0	158.0	*

(Continua)

Cuadro III. Composición de algunas bebidas selectas en el mercado en México (en 240 ml, excepto cuando se indique otro volumen).
(Continuación)

Bebida	Kcal	Grasas totales (g)	Grasa saturada (g)	Azúcares (g)	Cafeína (mg)	Sodio (mg)	Fuente de datos
Bebidas deportivas (promedio)	56.5	0.0	0.0	14.2	ND	103.0	**
Ron (45 ml)	100.0	0.0	0.0	0.0	ND	ND	****
Vino tinto (150 ml)	115.0	0.0	0.0	0.0	ND	ND	****
Vino blanco (150 ml)	105.0	0.0	0.0	0.0	ND	5.0	****
Cerveza (330 ml)	135.0	0.0	0.0	0.0	ND	14.0	****
Cerveza light (330 ml)	85.0	0.0	0.0	0.0	ND	14.0	****
Tequila (45 ml)	119.0	0.0	0.0	ND	ND	ND	**
Cuba (refresco de cola con azúcar 180 ml, con 45 ml de ron)	180.0	0.0	0.0	19.5	13.7	5.7	*
Cuba (refresco de cola dietético 180 ml, con 45 ml de ron)	100.0	0.0	0.0	1.1	21.3	12.2	*
Nivel 4. Bebidas no calóricas con edulcorantes artificiales							
Refrescos dietéticos de cola (promedio)	1.0	0.0	0.0	0.0	31.0	29.5	*
Refrescos dietéticos de sabores (promedio)	1.0	0.0	0.0	0.0	ND	55.5	***
Nestea light mandarina	3.6	0.0	0.0	0.0	ND	120.0	**
Nivel 3. Té y café sin azúcar							
Café negro sin azúcar	4.8	0.0	0.0	ND	86.0	7.2	*
Té negro si azúcar	0.0	0.0	0.0	0.0	47.0	7.0	*****
Té verde sin azúcar	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	0.0	*****
Tés/infusiones de hojas o flores sin azúcar	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*****
Nivel 2. Leche baja en grasa (1%) y sin grasa y bebidas de soya sin azúcar							
Leche semidescremada (1%)	102.0	2.4	1.5[a]	11.3[a]	0.0	130.0	**
Leche de soya light	81.6	0.8	ND	17.0	0.0	0.0	**
Leche descremada (promedio)	80.3	0.5	ND	12.3	0.0	135.5	**
Nivel 1. Agua potable							
Agua natural embotellada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	*
Agua mineral embotellada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.4	*

ND= no disponible.
[a]Estimado.
*Base de datos del Instituto Nacional de Salud Pública.
**Información del fabricante/etiqueta del producto/página web.
***Promedio de varios productos del mercado.
****Sistema Mexicano de Equivalentes.
*****Referencia 1.
∞Villalpando S, Ramírez-Silva I, Bernal-Medina D, De la Cruz-Góngora V. Grasas, dieta y salud: tablas de composición de ácidos grasos de alimentos frecuentes en la dieta mexicana. Colección Perspectivas en Salud Pública. Serie Nutrición y Salud. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública, 2007.
Adaptado con permiso de *The American Journal of Clinical Nutrition.*[1]

Nivel 4. Bebidas no calóricas con edulcorantes artificiales (café, té y refrescos de dieta)

Las bebidas con edulcorantes no calóricos (refrescos de dieta, aguas con vitaminas, bebidas energizantes y otras bebidas dietéticas a base de café o té) son preferibles a las endulzadas con calorías, ya que proveen agua y sabor dulce pero no energía. Se considera que los edulcorantes no calóricos aprobados por la *Food and Drug Administración* no son dañinos, aunque no hay ninguna otra evidencia disponi-

ble para este Comité en relación con la seguridad de estos productos, más allá de los sistemas de vigilancia de la *Food and Drug Administración*.

Raben y colaboradores[3] han mostrado que las bebidas con edulcorantes artificiales sin calorías se relacionan con una disminución de peso cuando se toman en cantidades similares a las bebidas con edulcorantes calóricos, las cuales se han vinculado con aumento de peso y presión arterial.

Hallazgos publicados por un grupo de investigadores italianos sugieren que en ratas el aspartame consumido de por vida y en cantidades mayores a las que habitualmente consumen los seres humanos puede incrementar el riesgo de cáncer,[118,119] aunque estos experimentos deben reproducirse para alcanzar conclusiones firmes. Existen dos estudios epidemiológicos en los que no se halló relación entre el consumo de aspartame y la incidencia de cáncer.[120,121] No obstante, estos estudios no pueden considerarse definitivos debido a que el aspartame se introdujo en el mercado de alimentos en la década de 1980 y no hay datos disponibles sobre las consecuencias del consumo a largo plazo de este edulcorante artificial, sobre todo en niños.

Se han publicado algunos estudios que sugieren que el sabor muy dulce en estas bebidas puede propiciar la preferencia por dicho sabor.[122,123] Este condicionamiento al sabor dulce de niños y durante el embarazo es de especial preocupación para este Comité, dados sus posibles efectos en el largo plazo. Hay evidencia de que la exposición crónica a los alimentos dulces puede influir en las preferencias y consumo de estos alimentos a largo plazo, por lo menos en los niños. Los niños alimentados con soluciones de azúcar tienden a mostrar mayor gusto por el sabor dulce y los alimentos dulces en etapas posteriores de su vida respecto de aquellos que no se alimentaron con agua dulce.[124] Más aún, los niños que reciben con regularidad agua azucarada en la infancia temprana necesitan niveles mayores de endulzantes más adelante en su vida, en comparación con aquellos que tuvieron un consumo bajo de agua endulzada en esa etapa.[125] La administración de líquidos dulces en etapas iniciales de la vida es una práctica común en México y por esta razón una preocupación para el Comité, en virtud de su posible influencia en el consumo posterior de bebidas y alimentos dulces.[126]

Nivel 5. Bebidas con alto valor calórico y beneficios a la salud limitados: jugos de fruta, leche entera, bebidas alcohólicas, bebidas deportivas

Jugos de frutas: proveen la mayor parte de los nutrientes de su fuente natural, pero también tienen un alto contenido energético y con frecuencia alteran el contenido de fibra, vitaminas y otros beneficios no nutritivos presentes en la fruta entera antes de licuarla. Los jugos de frutas se emplean cada vez en mayor cantidad en la industria como la bebida para reemplazar los refrescos. Sin embargo, no son un buen sustituto ya que proveen un número igual o mayor de calorías, lo que contrarresta sus beneficios para la salud. No existe una necesidad específica para consumir jugos de frutas; se recomienda el consumo de la fruta entera por razones de saciedad y equilibrio energético y para evitar pérdidas en nutrimentos y otros componentes dietéticos derivados del proceso del licuado y la posterior oxidación. El Comité considera que esta preocupación es en particular importante en México, donde los jugos de frutas son ampliamente consumidos. Es preferible consumir fruta en abundancia y no ingerir más de medio vaso (125 ml) de jugo al día.

El consumo de jugos de frutas se ha relacionado con una mayor probabilidad de obesidad en un estudio longitudinal realizado en Australia, entre otros.[127,128] En el estudio de cohorte de enfermeras ya citado, el consumo frecuente de jugo de fruta se relacionó con un aumento del riesgo de diabetes mellitus tipo 2.[129]

Leche entera: la leche entera, la cual preserva la totalidad de la grasa, suministra entre 138 y 150 kcal por 240 ml, un aporte muy superior al de la leche baja en grasa (1%: 103-105 kcal por 240 ml) y la leche descremada o sin grasa (80-90 kcal por 240 ml). Además, la grasa de la leche tiene alto contenido de ácidos grasos saturados, cuyos efectos adversos se han documentado con amplitud en numerosos estudios, en particular en relación con el mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares.[130] Los productos de leche entera son una fuente importante de grasa saturada en la dieta de México.*

Los mexicanos de todas las edades consumen gran cantidad de leche entera o leche con 2% de grasa; ambas son una fuente considerable de energía y grasa saturada. El Comité considera que estas leches deben reemplazarse en todos los individuos mayores de dos años por leches sin grasa o con 1% de grasa. La única excepción posible es el caso de los niños de zonas con altas prevalencias de desnutrición aguda en algunas localidades muy pobres del país. Además, el Comité recomienda que la leche saborizada debe evitarse o consumirse sólo de modo esporádico, ya que se añaden excesivas calorías a las ya contenidas en la bebida.

Bebidas deportivas: contienen 50 a 90% de energía (75-140 kcal por 240 ml) de las contenidas en refrescos con azúcar y proveen pequeñas cantidades de sodio, cloruro y potasio. Estas bebidas están formuladas para atletas de alta resistencia y no son útiles o importantes para otros atletas o individuos que hacen ejercicio.[131] El Comité recomienda que estas bebidas se consuman de manera eventual, excepto en los casos de atletas de resistencia, ya que proporcionan energía.

Bebidas alcohólicas: el Comité no recomienda el consumo de alcohol; empero, si se consume en cantidades moderadas provee algunos beneficios para los adultos, sobre todo en la salud cardiovascular. El consumo moderado se define como no más de una bebida al día para mujeres y dos para hombres.[132,133] En la revisión bibliográfica sistemática sobre dieta y cáncer, mencionada con anterioridad,[62] se encontró un aumento del riesgo de varios tipos de cáncer, en especial del tracto gastrointestinal y de mama, en relación con el consumo de alcohol, por lo que también se recomienda

* Barquera S, Tolentino ML, Espinosa J, Leroy J, Rivera J, Popkin BM. Dynamics of adolescent and adult beverage intake patterns in Mexico. Este trabajo está sometido actualmente para publicación en una revista científica.

limitar su consumo a no más de una bebida al día para mujeres y dos para hombres. Las bebidas alcohólicas tienen un aporte relativamente alto de energía. El adulto mexicano hombre consume en promedio 140 calorías al día provenientes de bebidas alcohólicas.*

Esta cantidad es alrededor de dos terceras partes de la cantidad total de energía proveniente de bebidas que el Comité recomienda para un adulto mexicano sano. Por esta razón, el Comité aconseja limitar su consumo, aun en el adulto de sexo masculino, a una bebida al día, para evitar el peso excesivo.

Una bebida estándar de alcohol se define como la que contiene 14 g de alcohol.[134] El cuadro IV muestra la cantidad de cada bebida y las kilocalorías aportadas por cerveza, vino, bebidas destiladas de 40% gl para una bebida estándar (14 g de alcohol). El alcohol suministra alrededor de 7 kcal/g (unas 100 kcal) por bebida alcohólica estándar. Las bebidas alcohólicas refrescantes (coolers) a base de vino, malta o licor contienen 3 a 7% de alcohol y azúcar agregada y se encuentran ampliamente disponibles. A menudo su mercadotecnia va dirigida a jóvenes y se empacan para parecer refrescos. Una de estas bebidas de 237 ml puede contener más alcohol que una cerveza del mismo volumen y algunas contienen más de 250 kcal (en comparación con 104 kcal de un refresco del mismo volumen). El efecto en la salud de estas bebidas refrescantes no se ha estudiado, pero evidentemente su contenido de energía es suficiente para sugerir que se evite o limite su consumo.

El consumo excesivo de alcohol (etanol) se ha vinculado con graves problemas sociales y de salud.[135] La relación entre el consumo de alcohol y la mortalidad describe a menudo una forma de "J", lo que significa que el consumo leve a moderado se acompaña de tasas más bajas de mortalidad, en particular por enfermedad coronaria y accidentes vasculares cerebrales,[136,137] disminución del riesgo de diabetes mellitus tipo 2[138,139] y cálculos biliares,[140,141] que la abstención o el consumo excesivo. Dichos beneficios parecen derivarse del alcohol mismo y no de otros ingredientes presentes en las bebidas alcohólicas. En cambio, el consumo de altos niveles de alcohol se vincula con tasas elevadas de mortalidad por diversas causas. El consumo de bebidas alcohólicas, incluso en cantidades moderadas, se relaciona con un incremento del riesgo de defectos del nacimiento,[142] por lo que las mujeres embarazadas no deben consumir alcohol.

El consumo de alcohol en cantidades elevadas se acompaña de otros problemas de salud significativos, como cirrosis hepática,[143] hipertensión,[144] accidente vascular cerebral hemorrágico,[134] miocardiopatía,[145] fibrilación auricular[146] y demencia.[147]

Alcohol combinado con bebidas energéticas o refrescos: una nueva e importante tendencia es la combinación del alcohol con bebidas energéticas u otras bebidas con cafeína. Estas bebidas son una práctica muy común, y especialmente peligrosas al combinarse con alcohol, porque reducen la propensión a sentir la embriaguez. Las bebidas energéticas son estimulantes y el alcohol es un depresivo; por lo tanto, la combinación de estos dos efectos puede ser peligrosa. Los efectos estimulantes pueden enmascarar la intoxicación y afectar la capacidad del individuo de reconocer la cantidad de alcohol que ha consumido. El estímulo de las bebidas energéticas da a la persona la impresión de que el alcohol no la ha afectado. Se dispone de pocos estudios sobre este tema; existe sólo uno basado en la mezcla de una muy pequeña cantidad de alcohol y una lata de Red Bull, en el que no se encontró ningún efecto en la coordinación de la persona pero sí en la percepción de dolor de cabeza, debilidad, boca seca y dificultades en la coordinación motora.[148,149] El nivel de alcohol consumido en estos estudios se aproximó a un gramo de vodka por kilogramo de peso; para un hombre de 99.7 kg (220 libras), menos de 120 ml de vodka.

Estas bebidas contienen gran cantidad de cafeína y ésta es peligrosa en exceso. Infortunadamente, se desconoce la cantidad de cafeína que contienen varias de estas bebidas energéticas, ya que no es obligatorio especificar la cantidad de cafeína en la etiqueta y, como es de esperar, muchas compañías han optado por soslayar esta información. Sin embargo, es claro que el nivel de cafeína es alto y potencialmente peligroso. Un estudio señaló que el contenido de cafeína en estas bebidas era tres veces mayor que el de una Coca-Cola normal o de cualquier otra bebida a base de cafeína.[100] De alguna manera, la cafeína se ha vuelto la única droga legal para alterar el estado de ánimo, que se vende sin prescripción médica. En México se combina a menudo el alcohol con refrescos de cola u otras bebidas con cafeína (el ron en particular, combinado con bebidas de cola, es muy común) y estas nuevas bebidas energéticas han emergido apenas en el mercado mexicano, con posibilidades de inducir un mayor abuso si llegaran a generalizarse.

Cuadro IV. Comparación del contenido energético de las bebidas alcohólicas

Bebida	Energía (kcal)	Cantidad (ml)
Cerveza	140	355
Cerveza light	100	355
Bebida refrescante (Cooler) a base de vino	110-275	355
Vino	115	148
Bebidas destiladas (40% gl)	100	44
Refresco	150	355

Adaptado con permiso de *The American Journal of Clinical Nutrition*.[1]

Nivel 6. Bebidas con azúcar y bajo contenido de nutrimentos (refrescos, jugos, aguas frescas y café con azúcar)

El Comité recomienda que este conjunto amplio de bebidas sólo se consuma de manera esporádica y en porciones pequeñas. Dichas bebidas proveen excesivas calorías y

* Barquera S, Tolentino ML, Espinosa J, Leroy J, Rivera J, Popkin BM. Dynamics of adolescent and adult beverage intake patterns in Mexico. Este trabajo está sometido actualmente para publicación en una revista científica.

ninguno o muy escaso beneficio nutricional. En México existe un amplio espectro de bebidas a las que se agregan excesivas cantidades de azúcar. Pueden mencionarse las bebidas carbonatadas y no carbonatadas endulzadas por lo regular con sacarosa o jarabe de maíz de alta fructosa (refrescos). México es uno de los principales consumidores de refrescos per cápita en el mundo. Además, se incluye el café y el té con leche o crema, una gran variedad de bebidas a base de jugos de fruta o soya, aguas frescas con cantidades excesivas de azúcar, atoles, bebidas energéticas y licuados (bebidas de fruta con azúcar y leche entera). La recomendación del Comité es consumir estas bebidas azucaradas sólo de modo eventual. Los edulcorantes calóricos se han vinculado con caries dental, consumo elevado de energía, consumo reducido de calcio y otros nutrimentos y aumento de peso, además de diabetes mellitus tipo 2.[2-6,43,62,150]

En las cantidades consumidas actualmente, estas bebidas contribuyen a la epidemia de obesidad y diabetes en México al facilitar la ingestión excesiva de calorías. Como se dijo en la introducción, existen estudios tanto en seres humanos como en animales que muestran que tales bebidas no producen saciedad y la compensación que proveen, en términos de la reducción del consumo de otros alimentos o bebidas en comidas posteriores, es baja, por lo que el efecto neto es un aumento del consumo de energía y por lo tanto la obesidad.[2-4,10,12,151-154]

Hay evidencia cada vez mayor acerca de otros efectos nocivos para la salud derivados del consumo de la fructosa. Aunque la hipótesis inicial de que el contenido de ésta modifica el equilibrio energético[155] parece no sostenerse;[156] la fructosa se ha relacionado con el aumento de triglicéridos.* Se ha conjeturado sobre otros efectos potenciales de la fructosa, como la enfermedad cardiorrenal.[157]

También hay evidencia que relaciona las bebidas azucaradas con un incremento del riesgo de diabetes mellitus tipo 2. Un estudio prospectivo reciente con datos del Estudio de Cohorte de Enfermeras de Estados Unidos de América encontró que las mujeres que consumen una o más porciones de refrescos endulzados con azúcar al día tienen un riesgo significativamente más alto de contraer diabetes mellitus tipo 2 respecto de aquellas que consumen menos de una porción al mes.[4] Otros estudios sugieren que los refrescos reemplazan a la leche en la dieta.[151,158]

Los refrescos y las bebidas azucaradas a base de fruta no son las únicas bebidas con alto contenido calórico. Nuevas bebidas, con el mismo perfil, se ofrecen de forma constante. Ejemplos de ello son los licuados con un contenido elevado de calorías. En México, las más importantes de estas bebidas son los cafés muy endulzados y todas las bebidas a base de jugos de fruta con azúcar adicionada; destacan las aguas frescas, que son jugos de frutas o infusiones de flores muy diluidas a los que se agregan cantidades muy elevadas de azúcar.

Se ha iniciado una nueva etapa de investigación sobre todos estos jugos endulzados, aguas frescas y atoles, al igual que los jugos normales de fruta ya mencionados. Como se ha dicho, los jugos de frutas, incluso cuando no se les añade azúcar, se han vinculado con resultados adversos en la salud, incluido el aumento del riesgo de diabetes mellitus tipo 2.[127,128] Por lo tanto, es de esperar que estas bebidas de frutas azucaradas y el atole incrementen los riesgos a la salud.

La clasificación y jerarquización presentada no aplica a los niños menores de dos años, quienes tienen necesidades muy específicas y para ellos el Comité apoya las recomendaciones sobre lactancia materna y alimentación complementaria que propuso la Organización Mundial de la Salud. Sin embargo, después de los dos años de edad existen efectos importantes en la salud si se consumen dietas con alto contenido de grasa saturada, por lo que se recomienda el consumo de leche baja en grasa (1%) o sin grasa. En una serie de artículos de un ensayo aleatorio bien conducido, en el que un grupo de niños se alimentó con dietas bajas en grasa desde los siete meses en adelante, se encontró que la dieta baja en grasa saturada desde la infancia temprana hasta la edad de cinco años reducía de manera segura y efectiva las concentraciones del colesterol sérico. A los siete años se observó que esta intervención había alterado de manera favorable no sólo las concentraciones séricas de colesterol total y colesterol LDL, sino también el tamaño de las partículas de LDL de los niños varones. A los nueve años la intervención tuvo un efecto positivo en el índice de resistencia a la insulina.[159,160] La Academia Americana de Pediatría y la Sociedad Americana del Corazón de Estados Unidos de América apoyan con solidez este enfoque de proveer leche desgrasada a niños preescolares desde los dos años de edad.[161]

El Comité está preocupado en particular por la preferencia de sabores dulces en los niños pequeños, en virtud de lo cual se recomienda limitar el consumo de bebidas endulzadas, sean refrescos, jugos de frutas, aguas frescas o bebidas dietéticas. La base científica para esta preocupación se ha señalado con anterioridad. El Comité recomienda que los jugos de frutas se limiten a medio vaso (125 ml) por día y se evite el consumo de bebidas con azúcar con alto valor calórico.

A continuación se presentan los criterios utilizados para establecer la proporción de energía proveniente de bebidas que debe consumir una persona. La figura 4 resume el patrón de consumo actual de bebidas en México para adultos mayores de 19 años por volumen e ingestión calórica.

El requerimiento total de bebidas se basa en la composición general de la dieta del individuo y sus necesidades fisiológicas de agua. Esta revisión utiliza el ejemplo de una dieta que ilustra el IOM de Estados Unidos de América[17] para calcular la contribución de las bebidas a la ingestión de nutrientes, ajustado al patrón de consumo de bebidas de un adulto varón en México (Cuadro II). En este ejemplo, la contribución de las bebidas al total de energía consumida es de casi 11%, similar a las recomendaciones de este Comité de mantener esta proporción en 10%.

*Stanhope K, Havel PJ. Endocrine and metabolic effects of consuming beverages sweetened glucose, fructose, sucrose, or HFCS. Am J Clin Nutr (en prensa).

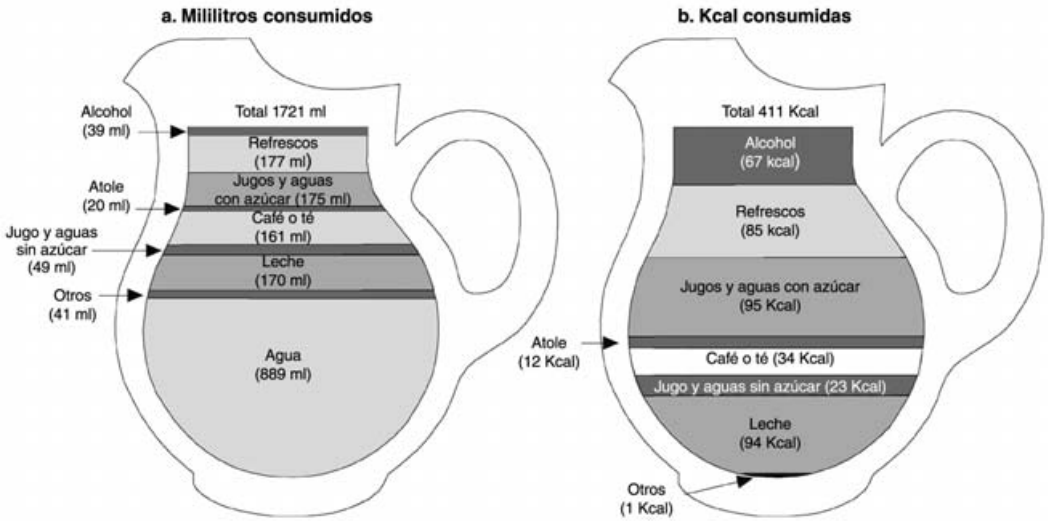

Figura 4. Patrón diario de consumo de bebidas en adultos mexicanos, 2006. Datos representativos en el ámbito nacional para adultos de 19 años y más. Adaptada con permiso de *The American Journal of Clinical Nutrition*.[1]

El adulto ejemplo del cuadro II tiene un requerimiento energético de 2200 kcal, lo que exige una ingestión total aproximada de líquidos de 3.9 l. En la dieta de este adulto, el agua contribuye con 52% del volumen total de bebidas que consume; otras bebidas no endulzadas (café y té) suministran 20% más; resta sólo 28% para la leche, el jugo y otras bebidas endulzadas con calorías. Estas proporciones proveen 10.9%, menos de 1% de calorías por encima del perfil sugerido por el Comité.

Las recomendaciones establecidas por este Comité para un hombre y una mujer adultos se presentan en las figuras 5 y 6, respectivamente. Para el hombre mexicano promedio, la recomendación es el consumo de alrededor de 220 kcal o menos (la figura muestra 231 kcal), lo cual es menos de la

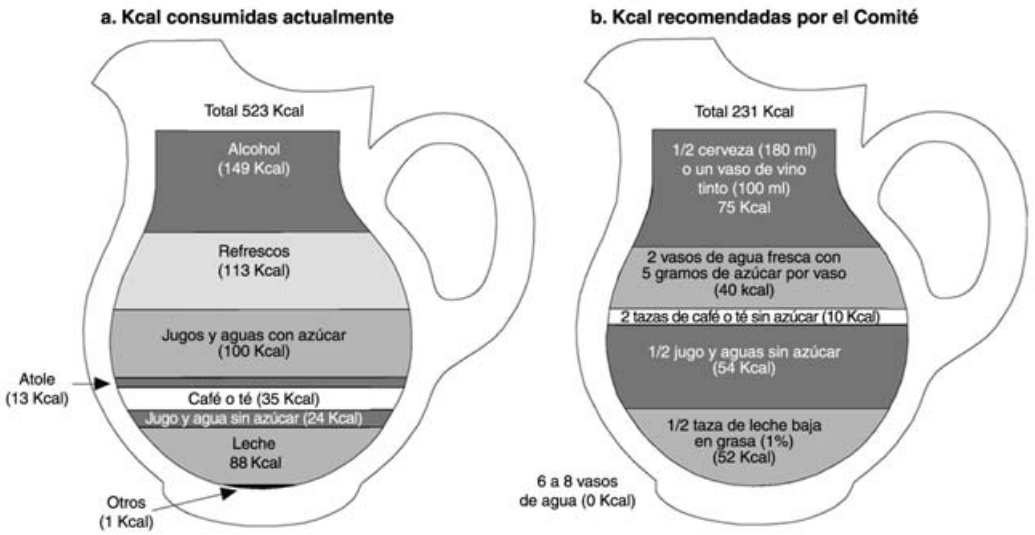

Figura 5. Patrones de consumo de bebidas para hombres adultos mexicanos, reales y recomendados, 2006. Datos representativos en el ámbito nacional para adultos de 19 años y más. El Comité recomienda agua, 750-2 000 ml al día (estas cantidades deben ser mayores en personas que practican actividad física vigorosa o en climas muy calurosos); leche baja en grasa (1%) o sin grasa y bebidas a base de soya, 0-500 ml al día; té y café (sin azúcar), 0-1 litro al día (puede reemplazarse por agua, dado que la cafeína es un factor limitante y se recomienda no tomar más de 400 mg al día, es decir, cerca de un litro al día de café filtrado); bebidas dietéticas, 0-500 ml al día; jugos 100% de fruta, 0-125 ml al día; alcohol, si se toma, 0-1 bebida al día para hombres y mujeres (una bebida = una cerveza de 240 ml, 150 ml de vino o 45 ml de bebidas destiladas). No se recomienda la leche entera ni refresco alguno. Adaptada con permiso de *The American Journal of Clinical Nutrition*.[1]

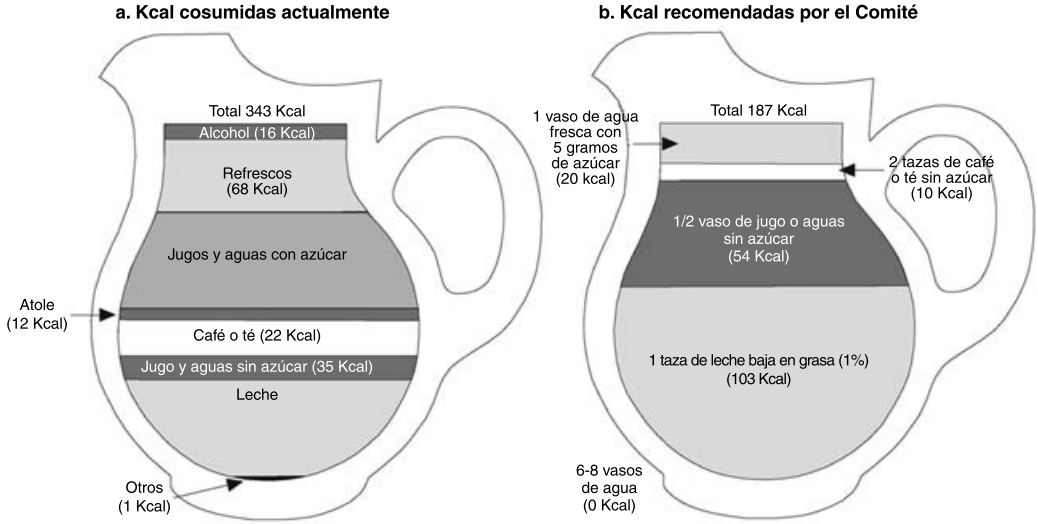

Figura 6. Patrones de consumo de bebidas para mujeres adultas mexicanas, reales y recomendados, 2006. Datos representativos en el ámbito nacional para adultos de 19 años y más. El Comité recomienda agua, 750-2 000 ml al día; leche baja en grasa (1%) o sin grasa y bebidas a base de soya, 0-500 ml al día; té y café (sin azúcar), 0-1 litro al día (puede reemplazarse por agua dado que la cafeína es un factor limitante y se recomienda no tomar más de 400 mg al día, es decir, cerca de un litro al día de café tipo americano o de olla filtrado); bebidas dietéticas, 0-500 ml al día; jugos 100% de fruta, 0-125 ml al día; alcohol, si se consume, limitar a una bebida al día para hombres y mujeres (una bebida = una cerveza de 240 ml, 150 ml de vino o 45 ml de bebidas destiladas); no se recomienda la leche entera ni refresco alguno. Adaptada con permiso de *The American Journal of Clinical Nutrition*.[1]

mitad del patrón de consumo actual. El Comité ilustra, a manera de ejemplo, una distribución en la cual dos tercios de las bebidas consisten en agua y café sin endulzar y una cantidad mucho menor consiste en agua fresca con poca azúcar, leche baja en grasa (1%), jugo y cerveza (Figura 5). Cabe aclarar que el Comité no promueve el consumo de bebidas alcohólicas a quienes no las consumen en la actualidad; la recomendación de cerveza se deriva del intento del Comité de basar sus recomendaciones en el patrón actual de consumo del adulto varón mexicano, el cual consume cerveza y otras bebidas, para que la adopción de las recomendaciones sea más fácil. En la ilustración del Comité para una mujer, las calorías promedio de consumo son de 1800 kcal; de éstas, sólo 180 calorías deben provenir de bebidas. El patrón actual y el recomendado para mujeres se presentan en la figura 6.

El diseño gráfico (Figuras 5 y 6) desarrollado por el Comité resume la importancia relativa de cada bebida que se ha presentado en esta revisión. Se sugiere que las proporciones de bebidas mostradas en las figuras 5 y 6 las consuma cualquier adulto. No obstante, cabe destacar que las cantidades de líquidos mostradas se calcularon con base en el patrón dietético presentado por el IOM en su publicación y resumido en el cuadro II. Las necesidades de líquidos varían de acuerdo con el tipo de dieta, por ejemplo las dietas altas en frutas, verduras y sopas, que aportan cantidades considerables de líquidos, requieren menores cantidades de líquidos provenientes de bebidas. Es decir, los patrones sugeridos en las figuras 5 y 6 constituyen sólo una guía para la población adulta, basada en una dieta considerada como saludable. El patrón sugerido en las figuras 5 y 6 proporcionaría 10% o menos de la energía total a través de las bebidas. Esta recomendación del Comité se basa en la alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población mexicana y el elevado aporte de energía a partir de las bebidas energéticas. El Comité recomienda, con base en esta revisión y su conocimiento sobre salud y nutrición, los siguientes intervalos de consumo de bebidas:

- *Nivel 1:* agua potable, 750-2000 ml al día (estas cantidades deben ser mayores en personas que practican actividad física vigorosa o en climas muy calurosos).
- *Nivel 2:* leche semidescremada (1%) y descremada y bebidas de soya sin azúcar adicionada, 0 a 500 ml al día (no se recomienda el consumo de ningún tipo de leche, excepto la materna, en niños menores de un año de edad; para preescolares mayores de dos años y escolares se sugiere sólo leche semidescremada (1%) o sin grasa).
- *Nivel 3:* café y té sin azúcar añadida, 0 a 1 litro al día (puede reemplazarse por agua; la cafeína es un factor limitante y no deben tomarse más de 400 mg por día o alrededor de un litro al día de café filtrado; dichas bebidas no se recomiendan para preescolares y escolares).
- *Nivel 4:* bebidas no calóricas con edulcorantes artificiales, 0 a 500 ml por día (se podrían sustituir por té y café, con las mismas limitaciones señaladas para la cafeína). Estas bebidas no se *recomiendan para preescolares ni para escolares.*
- *Nivel 5:* bebidas con alto valor calórico y limitados benefi-

cios a la salud, jugo 100% de frutas, 0 a 125 ml al día. No se promueve el consumo de alcohol, pero si se consume, las recomendaciones de bebidas alcohólicas es de 0 a una al día, para mujeres y hombres (se considera como una bebida una cerveza de 240 ml, 150 ml de vino o 45 ml de licores destilados). No se recomienda el *consumo de leche entera en niños menores de un año ni en personas mayores de dos años.*

- *Nivel 6:* bebidas con azúcar y bajo contenido de nutrimentos, no se recomienda su consumo; si se ingieren debe ser sólo de manera ocasional y en una porción no mayor de 240 ml.

Directrices sugeridas

El Comité ha revisado algunas opciones del gobierno para la institución de las recomendaciones emitidas por este Comité. A continuación se presentan algunas directrices sugeridas por el Comité a la Secretaría de Salud para ser consideradas y discutidas con los sectores involucrados, con el propósito de definir su viabilidad y los pasos necesarios para su aplicación.

Sistema escolar

Existen varias formas en las que estos lineamientos pueden instituirse en las escuelas. Por ejemplo, algunas características de las escuelas públicas en México incluyen la incapacidad de ofrecer agua potable a los estudiantes y trabajadores; en consecuencia, la venta excesiva de bebidas azucaradas en las escuelas y sus alrededores y la difusión de bebidas azucaradas por parte de compañías patrocinadoras, con diferentes estrategias de mercadeo en las escuelas, promueven su consumo. En general, el ambiente escolar fomenta el consumo de bebidas azucaradas. Además, el programa de desayunos escolares distribuye por lo general leche entera a la que se agregan saborizantes y azúcar.

El Comité recomienda los siguientes esfuerzos en las escuelas:

- Ofrecer agua potable en las escuelas para el consumo general de toda la comunidad escolar.
- Intervenir en las cooperativas de las escuelas para modificar las reglas y sensibilizar a la Secretaría de Educación Pública y a los administradores y maestros de las escuelas en relación con la necesidad de restringir la disponibilidad de bebidas azucaradas.
- En la Ciudad de México y algunos estados hay vendedores que ofrecen a los niños, durante el receso, alimentos y bebidas azucaradas. La Secretaría de Educación Pública debe restringir la disponibilidad de bebidas azucaradas en todo el sistema escolar y seguir de modo estricto los lineamientos propuestos por este Comité en relación con jugos de frutas, agua y leche sin grasa. Hay que restringir la disponibilidad de bebidas a las tres siguientes opciones: porciones pequeñas de jugos 100% puros (125 ml/niño), leche descremada y agua potable.
- Proponer el uso de leche descremada, sin sabor y sin azúcar, en los desayunos que ofrece el DIF al sistema escolar. Este proceso de reducción de azúcar debe ser gradual. Se recomienda que la propuesta provenga de la Secretaría de Salud.
- Proporcionar incentivos a las escuelas que sean certificadas como libres de bebidas azucaradas en sus instalaciones.

Para edificios e instalaciones de gobierno

- La Secretaría de Salud debe establecer regulaciones basadas en estas guías para sus cafeterías, comedores y máquinas en las que se venden bebidas en los servicios y edificios del sector salud como primer paso, con especial énfasis en proveer agua, café y té sin azúcar, leche sin grasa y bebidas dietéticas.

Para programas gubernamentales

- Varios programas gubernamentales, como Oportunidades, Liconsa, Programa de Ayuda Alimentaria (PAL) y Sistema de Tiendas Diconsa, distribuyen alimentos o transferencias de dinero en efectivo, la mayor parte de éstos manejados por instituciones diferentes de la Secretaría de Salud. Las mejoras en el ingreso y la distribución de alimentos podrían influir en el consumo y calidad de las bebidas en relación con estas guías. Se propone que la Secretaría de Salud instituya las recomendaciones anteriores en los programas bajo su responsabilidad y que sostenga negociaciones con las secretarías a cargo de otros programas para fomentar el cumplimiento de estas guías por parte de sus beneficiarios, a través de estrategias de comunicación, educación y otras intervenciones (como reducción del contenido de grasa en la leche distribuida por Liconsa). Es necesario recordar que la obesidad y las complicaciones relacionadas con ella tienen una elevada prevalencia en las personas de escasos recursos en México, las cuales son beneficiarias de varios de los programas mencionados.

Para el sector productor de lácteos

- No existe un costo en términos de pérdida de ventas para el sector de lácteos, cuando se cambia la promoción de productos de leche entera a leche o yogur con 1% de grasa o sin grasa. Esto se ha observado en la experiencia de Europa y Estados Unidos de América. Se recomienda sostener reuniones con el sector lechero para abordar estos temas y solicitar su cooperación para seguir estas recomendaciones. Como ha sucedido en otros países, estos cambios no deben llevar a la pérdida de ingresos en el sector y pueden beneficiar la salud de todos.

Reglamentación, subsidios e impuestos

- *Restaurantes de comida rápida:* se recomienda que la Secretaría de Salud trabaje con el grupo de nutrición de COFEPRIS en las formas para aplicar estas guías y convertirlas en regulaciones.
- *Impuestos:* se recomienda que la Secretaría de Salud trabaje con el Congreso para gravar con impuestos el contenido de grasa saturada en la leche y subsidiar la leche descremada; de ese modo se podrán cambiar los

precios relativos de la leche y el yogur para promover en los consumidores la compra de leche y bebidas de yogur sin grasa. También se recomienda que se cobren impuestos por cada gramo de azúcar agregado a todas las bebidas comerciales embotelladas, como café, té, refresco, bebidas energéticas, aguas con vitaminas, jugos o bebidas de yogur. En condiciones ideales, se sugiere encauzar los ingresos obtenidos por estos impuestos para asegurar el abastecimiento de agua potable y promover su consumo, sobre todo en comunidades pobres y escuelas públicas. Se entiende que el uso de los ingresos por impuestos se halla en manos del gobierno y se solicita que se consideren las necesidades de agua potable de las comunidades pobres y las escuelas.

- *Publicidad:* se recomienda regular los comerciales en radio, televisión e internet dirigidos a niños sobre bebidas con calorías. Debe estar prohibido anunciar por estos medios cualquier bebida con azúcar, jugos, leche entera y bebidas de yogur a base de leche entera. Este punto y el referente a los impuestos son los más difíciles y complejos de llevar a la práctica en virtud de los intereses comerciales.
- *Etiquetado:* otra buena opción consiste en incluir etiquetas en todas las bebidas cuyo consumo necesita minimizarse de acuerdo con estas guías. El Comité se inclina por el uso de leyendas de precaución que especifiquen el aumento de riesgo de obesidad, diabetes y otros efectos adversos para la salud por el consumo de estas bebidas. Esto es importante, pero debe instituirse sólo después de encontrar las palabras y formato adecuados a través de una investigación detallada.
- *Enriquecimiento de bebidas:* el enriquecimiento con nutrientes esenciales de bebidas sin calorías o bebidas con azúcares adicionadas es también una preocupación del Comité. Los lineamientos de la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) sostienen que para justificar el enriquecimiento debe haber una necesidad demostrada para aumentar el consumo de algún nutriente esencial en uno o más grupos de población a los cuales va dirigido el alimento enriquecido.[162] No hay razón para enriquecer el agua o cualquier bebida calórica o endulzada con edulcorantes artificiales con vitaminas y minerales. Además, si bien las bebidas enriquecidas pueden proveer cantidades de micronutrientes comparables a las aportadas por algunos alimentos naturales, carecen de fibra, fitoquímicos y otros componentes naturales contenidos en alimentos y bebidas naturales ricas en nutrientes. Por lo tanto, las bebidas enriquecidas con o sin calorías no deben considerarse como equivalentes a alimentos ricos en micronutrientes. En las bebidas calóricas enriquecidas, su consumo puede incrementar aún más la ya excesiva ingestión de calorías en la población mexicana. La leche es una excepción, ya que es una fuente de varios nutrimentos importantes y es el vehículo elegido internacionalmente para adicionar la vitamina D. El Comité sugiere evitar el enriquecimiento con micronutrimentos de bebidas sin calorías (dietéticas) o bebidas con azúcares adicionadas en México.
- *Bebidas que combinan alcohol y cafeína:* en relación con las bebidas que combinan alcohol y cafeína, aunque el gobierno no puede regular la venta de bebidas específicas, tiene la autoridad única para prohibir o gravar con impuestos altos las bebidas que combinan cafeína y alcohol. Se recomienda que el gobierno tome esta acción.

Asesorar a los padres de familia y población general

Para llegar a los padres y adultos, los aspectos más difíciles son los relacionados con su propio consumo y los diferentes lugares para comprar los productos a los que se hace referencia. Los puntos a considerar son los siguientes:

- ¿Cómo puede el gobierno regular la venta de alimentos en la calle, hoy en día casi sin regulación? Si bien existen algunas reglamentaciones, no se refieren a la calidad nutritiva de los alimentos, lo cual es difícil de aplicar. Es posible que los impuestos sean la única manera de modificar la venta de bebidas azucaradas embotelladas que se promueven en estos lugares.
- Para asesorar a los padres se precisa una campaña educativa de comunicación masiva nacional.

Conclusiones y recomendaciones

La razón que justifica las recomendaciones de este Comité de Expertos es la epidemia de obesidad y diabetes que enfrenta el país. El rápido crecimiento del consumo de bebidas que se muestra en las figuras y el texto representa la base para este trabajo. El consumo de bebidas calóricas en México es de los más elevados encontrados en el mundo y su aumento no tiene precedente en la historia mundial, de acuerdo con los conocimientos de este Comité y los datos publicados. Dado que estas bebidas proveen en esencia energía y pueden contribuir en grado significativo a un equilibrio positivo de energía, reducir su consumo es un componente vital de una conducta más amplia para reducir el consumo energético total y lograr un equilibrio energético en la población. Estas recomendaciones sólo describen en forma general la relativa densidad energética, densidad de nutrientes, beneficios para la salud y riesgos vinculados con cada categoría de bebidas, así como la importancia relativa de cada bebida; en consecuencia, no es posible proporcionar lineamentos claros en relación con las cantidades individuales específicas. Las cantidades exactas recomendadas para el consumo varían de acuerdo con las necesidades individuales de energía y líquidos y la cantidad de líquidos contenidos en la dieta habitual. Sin embargo, las recomendaciones proporcionan intervalos de valores aceptables y proponen una meta concreta: el aporte de las bebidas no debe rebasar 10% de las recomendaciones de energía.

El gran consumo actual de bebidas azucaradas contribuye de manera notoria al exceso de ingestión calórica y es un factor importante en el desarrollo de la obesidad en México. Si para resolver el problema debe reducirse el consumo de energía, la disminución del consumo de estas bebidas debe ser parte de la solución.

Agradecimientos

El Comité de Expertos de Bebidas fue una iniciativa de la Secretaría de Salud y Juan A. Rivera lo coordinó. Este último y Barry M. Popkin hicieron el bosquejo del manuscrito, con incorporaciones importantes en todas las sesiones realizadas con cada uno de los coautores de manera iterativa hasta alcanzar un acuerdo general. Todos los autores participaron en el desarrollo de todas las secciones de la preparación del manuscrito y su revisión. Agradecemos a Anabelle Bonvecchio Arenas por suministrar la asistencia técnica esencial al Comité en todas las etapas de su proceso. Simón Barquera, Lucía Hernández y Fabricio Campirano contribuyeron con datos para el análisis de los patrones de consumo de bebidas y sus tendencias en México. Tom Swasey ofreció su ayuda en la graficación y Margarita Safdie elaboró el cuadro sobre composición de bebidas.

Nota: Juan A. Rivera, Carlos A. Aguilar Salinas, Onofre Muñoz-Hernández, Martín Rosas-Peralta, Barry M. Popkin y Walter C. Willett no tienen ninguna afiliación de consultoría, intereses financieros ni personales con ninguna compañía que fabrique bebidas.

Referencias

1. **Popkin BM, Armstrong LE, Bray GM, Caballero B, Frei B, Willett WC**. A new proposed guidance system for beverage consumption in the United States. Am J Clin Nutr 2006;83:529-542.
2. **Ludwig DS, Peterson KE**. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: A prospective, observational analysis. Lancet 2001;357:505-508.
3. **Raben A, Vasilaras TH**. Sucrose compared with artificial sweeteners: Different effects on ad libitum food intake and body weight after 10 wk of supplementation in overweight subjects. Am J Clin Nutr 2002;76:721-729.
4. **Schulze MB, Manson JE**. Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged women. JAMA 2004;292:927-934.
5. **Malik VS, Schulze MB**. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: A systematic review. Am J Clin Nutr 2006;84:274-288.
6. **Vartanian LR, Schwartz MB**. Effects of soft drink consumption on nutrition and health: A systematic review and meta-analysis. Am J Public Health 2007;97:667-675.
7. **Barquera S, Tovar-Guzmán V**. Geography of diabetes mellitus mortality in Mexico: An epidemiologic transition analysis. Arch Med Res 2003;34:407-414.
8. **Durazo-Arvizu R, Barquera S**. Cardiovascular diseases mortality in Cuba, Mexico, Puerto Rico and US hispanic populations. Prev Control 2006;2:63-71.
9. **Rivera J, Shamah T, Villalpando S, Ávila MA, Jiménez A**. Estado nutricio (2006). En: Olaiz RJ, Shama T, Rojas R, Villalpando S, Hernández M, Sepúlveda J, eds. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2006. pp. 85-106.
10. **Hulshof T, De Graaf C**. The effects of preloads varying in physical state and fat content on satiety and energy intake. Appetite 1993;21:273-286.
11. **Raben A, Tagliabue A**. Resistant starch: The effect on postprandial glycemia, hormonal response, and satiety. Am J Clin Nutr 1994;60:544-551.
12. **Mattes RD**. Dietary compensation by humans for supplemental energy provided as ethanol or carbohydrate in fluids. Physiol Behav 1996;59:179-187.
13. **Haber G, Heaton K**. Depletion and disruption of dietary fiber. Lancet 1997;2:679-682.
14. **DiMeglio DP, Mattes RD**. Liquid versus solid carbohydrate: Affects on food intake and body weight. Int J Obes Relat Metab Disord 2000;24:794-800.
15. **Mattes RD**. Fluid energy-Where's the problem? J Am Diet Assoc 2006;106:1956-1961.
16. **Mourao DM, Bressan J**. Effects of food form on appetite and energy intake in lean and obese young adults. Int J Obes 2007;3:1688-1695.
17. Panel on Dietary Reference Intakes for Electrolytes and Water, S. C. o. t. S. E. o. D. R. I., Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. 2004 Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. Washington DC: National Academy Press; 2004.
18. **Seagle H, Davy B**. Energy density of self-reported food intake: Variation and relationship to other food components. Obes Res 1997;5:78S.
19. **Marti-Henneberg C, Capdevila F**. Energy density of the diet, food volume and energy intake by age and sex in a healthy population. Eur J Clin Nutr 1999;53:421-428.
20. **Cox DN, Mela DJ**. Determination of energy density of freely selected diets: Methodological issues and implications. Int J Obes Relat Metab Disord 2000;24:49-54.
21. **Gibson SA**. Associations between energy density and macronutrient composition in the diets of pre-school children: Sugars vs. starch. Int J Obes Relat Metab Disord 2000;24:633-638.
22. **Grunwald GK, Seagle HM**. Quantifying and separating the effects of macronutrient composition and non-macronutrients on energy density. Br J Nutr 2001;86:265-276.
23. **Ledikwe JH, Blanck HM**. Dietary energy density determined by eight calculation methods in a nationally representative United States population. J Nutr 2005;135:273-278.
24. **Rolls BJ, Bell EA**. Water incorporated into a food but not served with a food decreases energy intake in lean women. Am J Clin Nutr 1999;70:448-455.
25. **Rolls BJ, Drewnowski A**. Changing the energy density of the diet as a strategy for weight management. J Am Diet Assoc 2005;105(5 suppl 1):S98-S103.
26. **Rolls BJ, Fedoroff IC**. Foods with different satiating effects in humans. Appetite 1990;15:115-126.
27. **Armstrong LE**. Hydration assessment techniques. Nutr Rev 2005;63(6 Pt 2): S40-S54.
28. **Manz F, Wentz A**. The importance of good hydration for the prevention of chronic diseases. Nutr Rev 2005;63(6 Pt 2):S2-S5.
29. **Sawka MN, Cheuvront SN**. Human water needs. Nutr Rev 2005;63(6 Pt 2): S30-S39.
30. **Cian C, Barraud PA**. Effects of fluid ingestion on cognitive function after heat stress or exercise-induced dehydration. Int J Psychophysiol 2001;42:243-251.
31. **Ritz P, Berrut G**. The importance of good hydration for day-to-day health. Nutr Rev 2005;63(6 Pt 2):S6-S13.
32. **Cheuvront SN, Carter R**. Fluid balance and endurance exercise performance. Curr Sports Med Rep 2003;2:202-208.
33. **Maughan RJ**. Impact of mild dehydration on wellness and on exercise performance. Eur J Clin Nutr 2003;57(suppl 2):S19-S23.
34. **Shirreffs SM, Merson SJ**. The effects of fluid restriction on hydration status and subjective feelings in man. Br J Nutr 2004;91:951-958.
35. **Suhr JA, Hall J**. The relation of hydration status to cognitive performance in healthy older adults. Int J Psychophysiol 2004;53:121-125.
36. **Borghi L, Meschi T**. Urinary volume, water and recurrences in idiopathic calcium nephrolithiasis: A 5-year randomized prospective study. J Urol 1996;155:839-843.
37. **Siener R, Hesse A**. Fluid intake and epidemiology of urolithiasis. Eur J Clin Nutr 2003;57(suppl 2):S47-S51.
38. **Heaney RP, Skillman TG**. Calcium metabolism in normal human pregnancy. J Clin Endocrinol Metab 1971;33:661-670.
39. **Barr SI**. Increased dairy product or calcium intake: Is body weight or composition affected in humans? J Nutr 2003;133:245S-248S.
40. **Teegarden D, Zemel MB**. Dairy product components and weight regulation: Symposium overview. J Nutr 2003;133:243S-244S.
41. **Gunther CW, Legowski PA**. Dairy products do not lead to alterations in body weight or fat mass in young women in a 1-y intervention. Am J Clin Nutr 2005;81:751-756.
42. **Berkey CS, Rockett HR**. Milk, dairy fat, dietary calcium, and weight gain: A longitudinal study of adolescents. Arch Pediatr Adolesc Med 2005;159:543-550.
43. Health D. G. A. C. R. N. a. Y. Dietary guidelines for Americans. 6th ed. Washington DC: The Department of Health and Human Services and the Department of Agriculture; 2005.
44. **Clifton P**. The beginning of the end for the dietary calcium and obesity hypothesis? Obes Res 2001;13:1301.
45. **Thompson WG, Holdman NR, Janzow DJ, Slezak JM, Morris KL, Zemel MB**. Effect of energy-reduced diets high in dairy products and fiber on weight loss in obese adults. Obes Res 2005;13:1344-1353.
46. WHO/FAO. Expert Consultation on Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases Report of the Joint WHO/FAO Expert Consultation. Geneva: WHO; 2003.
47. Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes; Food and Nutrition Board. 1997 Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride. Washington DC: National Academy Press, Institute of Medicine; 1997.
48. **Bonjour JP, Ammann P**. Protein intake and bone growth. Can J Appl Physiol 2001;26(suppl):S153-S166.
49. **Bonjour JP, Chevalley T**. Gain in bone mineral mass in prepubertal girls 3.5 years after discontinuation of calcium supplementation: A follow-up study. Lancet 2001;358:1208-1212.
50. **Holbrook TL, Barrett-Connor E**. Dietary calcium and risk of hip fracture: 14-year prospective population study. Lancet 1998;2:1046-1049.
51. **Paganini-Hill A, Chao A**. Exercise and other factors in the prevention of hip fracture: The Leisure World Study. Epidemiology 1991;2:16-25.
52. **Cummings SR, Nevitt MC**. Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. N Engl J Med 1995;332:767-773.
53. **Meyer HE, Pedersen JI**. Dietary factors and the incidence of hip fracture in middle-aged Norwegians. A prospective study. Am J Epidemiol 1997;145:117-123.

54. **Feskanich D, Willett WC**. Calcium, vitamin D, milk consumption, and hip fractures: A prospective study among postmenopausal women. Am J Clin Nutr 2003;77:504-511.
55. **Michaelsson K, Melhus H**. Dietary calcium and vitamin D intake in relation to osteoporotic fracture risk. Bone 2003;32:694-703.
56. **Pereira MA, Jacobs DR**. Dairy consumption, obesity, and the insulin resistance syndrome in young adults: The CARDIA Study. JAMA 2002;287:2081-2089.
57. **Elwood PC, Pickering JE**. Milk drinking, ischaemic heart disease and ischaemic stroke II. Evidence from cohort studies. Eur J Clin Nutr 2004;58: 718-724.
58. **Appel LJ, Moore TJ**. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group. N Engl J Med 1997;336:1117-1124.
59. **Sacks FM, Svetkey LP**. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. N Engl J Med 2001;344:3-10.
60. **Barr SI, McCarron DA**. Effects of increased consumption of fluid milk on energy and nutrient intake, body weight, and cardiovascular risk factors in healthy older adults. J Am Diet Assoc 2000;100:810-817.
61. **Qin LQ, Xu JY**. Milk consumption is a risk factor for prostate cancer: Meta-analysis of case-control studies. Nutr Cancer 2004;48(1):22-27.
62. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: A global perspective. Washington DC: AICR; 2007.
63. **Fairfield KM, Hunter DJ**. A prospective study of dietary lactose and ovarian cancer. Int J Cancer 2004;110:271-277.
64. **Holmes MD, Pollak MN**. Dietary correlates of plasma insulin-like growth factor I and insulin-like growth factor binding protein 3 concentrations. Cancer Epidemiol Biomark Prev 2002;11:852-861.
65. **Giovannucci E, Pollak M**. Nutritional predictors of insulin-like growth factor I and their relationships to cancer in men. Cancer Epidemiol Biomark Prev 2003;12:84-89.
66. **Steele VE, Bagheri D**. Preclinical efficacy studies of green and black tea extracts. Proc Soc Exp Biol Med 1999;220:210-212.
67. **Higdon JV, Frei B**. Tea catechins and polyphenols: Health effects, metabolism, and antioxidant functions. Crit Rev Food Sci Nutr 2003;43:89-143.
68. **Kamath AB, Wang L**. Antigens in tea-beverage prime human Vgamma 2Vdelta 2 T cells in vitro and in vivo for memory and nonmemory antibacterial cytokine responses. Proc Natl Acad Sci USA 2003;100:6009-6014.
69. **Bukowski JF, Brenner MB**. Human gamma delta T cells recognize alkylamines derived from microbes, edible plants, and tea: Implications for innate immunity. Immunity 1999;11:57-65.
70. **Wang L, Das H, Li L, Bukowski JF**. Antibacterial effect of human V gamma 2V delta 2 T cells in vivo. J Clin Invest 2001;108:1349-1357.
71. **Peters U, Poole C**. Does tea affect cardiovascular disease? A meta-analysis. Am J Epidemiol 2001;154:495-503.
72. **Geleijnse JM, Launer LJ.** Inverse association of tea and flavonoid intakes with incident myocardial infarction: The Rotterdam Study. Am J Clin Nutr 2002; 75:880-886.
73. **Sesso HD, Gaziano JM**. Flavonoid intake and the risk of cardiovascular disease in women. Am J Clin Nutr 2003;77:1400-1408.
74. **Sesso HD, Paffenbarger RS**. Lack of association between tea and cardiovascular disease in college alumni. Int J Epidemiol 2003;32:527-533.
75. **Nakachi K, Matsuyama S**. Preventive effects of drinking green tea on cancer and cardiovascular disease: Epidemiological evidence for multiple targeting prevention. Biofactors 2000;13:49-54.
76. **Duffy SJ, Keaney JF**. Short- and long-term black tea consumption reverses endothelial dysfunction in patients with coronary artery disease. Circulation 2001;104:151-156.
77. **Hodgson JM, Puddey IB**. Regular ingestion of black tea improves brachial artery vasodilator function. Clin Sci 2002;102:195-201.
78. **Hirata K, Shimada K**. Black tea increases coronary flow velocity reserve in healthy male subjects. Am J Cardiol 2004;93:1384-8,A6.
79. **Anter EK, Chen H**. p38 mitogen-activated protein kinase activates eNOS in endothelial cells by an estrogen receptor alpha-dependent pathway in response to black tea polyphenols. Circ Res 2005;96:1072-1078.
80. **Williams RJ, Spencer JP**. Flavonoids: Antioxidants or signalling molecules? Free Radic Biol Med 2004;36:838-849.
81. **Van Dam RM, Feskens EJ.** Coffee consumption and risk of type 2 diabetes mellitus. Lancet 2002;360:1477-1478.
82. **Rosengren A, Dotevall A**.Coffee and incidence of diabetes in Swedish women: A prospective 18-year follow-up study. J Intern Med 2004;255:89-95.
83. **Salazar-Martínez E, Willett WC**. Coffee consumption and risk for type 2 diabetes mellitus. Ann Intern Med 2004;140:1-8.
84. **Tuomilehto J, Hu G**. Coffee consumption and risk of type 2 diabetes mellitus among middle-aged Finnish men and women. JAMA 2004;291:1213-1239.
85. **Giovannucci E**. Meta-analysis of coffee consumption and risk of colorectal cancer. Am J Epidemiol 1998;147:1043-1052.
86. **Tavani A, La Vecchia C**. Coffee, decaffeinated coffee, tea and cancer of the colon and rectum: A review of epidemiological studies, 1990-2003. Cancer Causes Control 2004;15:743-757.
87. **Hernan MA, Takkouche B**. A meta-analysis of coffee drinking, cigarette smoking, and the risk of Parkinson's disease. Ann Neurol 2002;52(3): 276-284.
88. **Ascherio A, Weisskopf MG**. Coffee consumption, gender, and Parkinson's disease mortality in the cancer prevention study II cohort: The modifying effects of estrogen. Am J Epidemiol 2004;160:977-984.
89. **Ascherio A, H. Chen**. Caffeine, postmenopausal estrogen, and risk of Parkinson's disease. Neurology 2003;60(5):790-795.
90. **Klatsky AL, Armstrong MA**. Coffee, tea, and mortality. Ann Epidemiol 1993;3:375-381.
91. **Kawachi I, Willett WC**. A prospective study of coffee drinking and suicide in women. Arch Intern Med 1996;156:521-525.
92. **Tanskanen A, Tuomilehto J**. Heavy coffee drinking and the risk of suicide. Eur J Epidemiol 2000;16:789-791.
93. **Kawachi I, Colditz GA**. Does coffee drinking increase the risk of coronary heart disease? Results from a meta-analysis. Br Heart J 1994;72(3):269-275.
94. **Willett WC, Stampfer MJ**. Coffee consumption and coronary heart disease in women. A ten-year follow-up. JAMA 1996;275:458-462.
95. **Kleemola P, Jousilahti P**. Coffee consumption and the risk of coronary heart disease and death. Arch Intern Med 2000;160:3393-2400.
96. **Jee SH, He J**. Coffee consumption and serum lipids: A meta-analysis of randomized controlled clinical trials. Am J Epidemiol 2001;153:353-362.
97. **Urgert R, Katan MB**. The cholesterol-raising factor from coffee beans. J R Soc Med 1996;89:618-623.
98. **Gross G, Jaccaud E**. Analysis of the content of the diterpenes cafestol and kahweol in coffee brews. Food Chem Toxicol 1997;35:547-554.
99. **Shields DH, Corrales KM**. Gourmet coffee beverage consumption among college women. J Am Diet Assoc 2004;104:650-653.
100. **McCusker RR, Goldberger BA, Cone EJ**. Caffeine content of energy drinks, carbonated sodas, and other beverages. J Anal Toxicol 2006;30(2):112-114.
101. **Armstrong LE**. Caffeine, body fluid-electrolyte balance, and exercise performance. Int J Sport Nutr Exerc Metab 2002;12:189-206.
102. **Armstrong L, Pumerantz A**. Fluid-electrolyte and renal indices of hydration during eleven days of controlled caffeine consumption. Int J Sport Nutr Exerc Metab 2005;15:252-265.
103. **Nawrot P, Jordan S**. Effects of caffeine on human health. Food Addit Contam 2003;20:1-30.
104. **Dlugosz L, Belanger K**. Maternal caffeine consumption and spontaneous abortion: A prospective cohort study. Epidemiology 1996;7:250-255.
105. **Hinds TS, West WL**. The effect of caffeine on pregnancy outcome variables. Nutr Rev 1996;54:203-207.
106. **Rasch V**. Cigarette, alcohol, and caffeine consumption: Risk factors for spontaneous abortion. Acta Obstet Gynecol Scand 2003;82:182-188.
107. **Jee SH, He J**. The effect of chronic coffee drinking on blood pressure: A meta-analysis of controlled clinical trials. Hypertension 1999;33:647-652.
108. **Noordzij M, Uiterwaal CS**. Blood pressure response to chronic intake of coffee and caffeine: A meta-analysis of randomized controlled trials. J Hypertens 2005;23:921-928.
109. **Klag MJ, Wang NY**. Coffee intake and risk of hypertension: The Johns Hopkins precursors study. Arch Intern Med 2002;162:657-662.
110. **Cadarette B, Levine L**. Effects of varied dosages of caffeine on endurance performance to fatigue. In: Knuttgen H, Vogel J, Poortmans J, eds. Biochemistry of exercise. Champaign IL: Human Kinetics; 1983. pp. 871-876.
111. **Graham TE, Spriet LL**. Metabolic, catecholamine, and exercise performance responses to various doses of caffeine. J Appl Physiol 1995;78:867-874.
112. **Jacobson BH, Edgley BM**. Effects of caffeine on simple reaction time and movement time. Aviat Space Environ Med 1987;58:1153-1156.
113. **Frewer L, Lader M**. The effects of caffeine on two computerized tests of attention and vigilance. Hum Psychopharm 1991;6:119-128.
114. **Battig K, Buzzi R**. Effect of coffee on the speed of subject-paced information processing. Neuropsychobiology 1986;16:126-130.
115. **Lieberman HR, Tharion WJ**. Effects of caffeine, sleep loss, and stress on cognitive performance and mood during U.S. Navy SEAL training. Sea-Air-Land. Psychopharmacology 2002;164:250-261.
116. **Rogers PJ, Dernoncourt C**. Regular caffeine consumption: A balance of adverse and beneficial effects for mood and psychomotor performance. Pharmacol Biochem Behav 1998;59:1039-1045.
117. **Rogers PJ**. Caffeine, mood and mental performance in everyday life. Nutr Bull 2007;32:84-89.
118. **Soffritti M, Belpoggi F, Degli Esposti D, Lambertini L, Tibaldi E, Rigano A**. First experimental demonstration of the multipotential carcinogenic effects of aspartame administered in the feed to Sprague-Dawley rats. Environ Health Perspect 2006;114:379-385.
119. **Soffritti M, Belpoggi F, Tibaldi E, Degli Esposti D, Dawley ML**. Life-span exposure to low doses of aspartame beginning during prenatal life increases cancer effects in rats. Environ Health Perspect 2007;115:1293-1297.
120. **Gallus S, Scotti L, Negri E, Talamini R, Franceschi S, Montella M, et al.** Artificial sweeteners and cancer risk in a network of case-control studies. Ann Oncol 2007;18:40-44.
121. **Lim U, Subar AM, Mouw T, Hartge P, Morton LM, Stolzenberg R, et al.** Consumption of aspartame-containing beverages and incidence of hemato-

poietic and brain malignancies. Cancer Epidemiol Biomark Prev 2006;15: 1654-1659.
122. **Sclafani A**. Learned controls of ingestive behaviour. Appetite 1997;29:153-158.
123. **Davidson TL, Swithers SE**. A pavlovian approach to the problem of obesity. Int J Obes Relat Metab Disord 2004;28:933-935.
124. **Beauchamp GK, Moran M**. Dietary experience and sweet taste preference in human infants. Appetite 1982;3:139-152.
125. **Pepino MY, Mennella JA**. Factors contributing to individual differences in sucrose preference. Chem Senses 2005;30(suppl 1):i319-i320.
126. **Schiffman SS, Graham BG**. Elevated and sustained desire for sweet taste in African-Americans: A potential factor in the development of obesity. Nutrition 2000;16:886-893.
127. **Tam CS, Garnett SP**. Soft drink consumption and excess weight gain in Australian school students: Results from the Nepean study. Int J Obes 2006; 30:1091-1093.
128. **Sanigorski AM, Bell AC**. Association of key foods and beverages with obesity in Australian schoolchildren. Public Health Nutr 2007;10:152-157.
129. **Bazzano, LA, Tricia YL, Joshipura KJ, Hu FB**. Fruit and vegetable intake and risk of diabetes in women. Boston: Harvard University Department of Nutrition; 2007.
130. **Temme E, Mensink R**. Health effects of saturated fatty acids. In: Sadler M, Strain J, Caballer B, eds. Encyclopedia of human nutrition. London: Academic Press; 1998.
131. **Armstrong L**. Considerations for replacement beverages: Fluid-electrolyte balance and heat illness. Fluid replacement and heat stress. In: Marriott B, ed. Food and Nutrition Board. Institute of Medicine, National Academy of Sciences; 1994.pp.7-54.
132. Services, U. S. D. o. A. U. S. D. o. H. a. H. Home and Garden Bulletin No. 232. Nutrition and your health: Dietary guidelines for Americans. Washington DC: US Government Printing Office; 1990.
133. **Meyerhoff DJ, Bode C**. Health risks of chronic moderate and heavy alcohol consumption: How much is too much? Alcohol Clin Exp Res 2005;29:1334-1340.
134. Alcoholism, NI o AA. Helping patients with alcohol problems: A health practitioner's guide. National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism. Last updated March, 2004. Available at: http://www.niaaa.nih.gov/publications/Practitioner/HelpingPatients.htm
135. **Klatsky AL**. Drink to your health? Sci Am 2003;288:74-81.
136. **Rimm EB, Klatsky A**. Review of moderate alcohol consumption and reduced risk of coronary heart disease: Is the effect due to beer, wine, or spirits. BMJ 1996;312:731-736.
137. **Reynolds K, Lewis B**. Alcohol consumption and risk of stroke: A meta-analysis. JAMA 2003;289:579-588.
138. **Ajani UA, Hennekens CH**. Alcohol consumption and risk of type 2 diabetes mellitus among US male physicians. Arch Intern Med 2000;160:1025-1030.
139. **Conigrave KM, Hu BF**. A prospective study of drinking patterns in relation to risk of type 2 diabetes among men. Diabetes 2001;50:2390-2395.
140. **Leitzmann MF, Giovannucci EL**. Prospective study of alcohol consumption patterns in relation to symptomatic gallstone disease in men. Alcohol Clin Exp Res 1999;23:835-841.
141. **Leitzmann MF, Tsai CJ**. Alcohol consumption in relation to risk of cholecystectomy in women. Am J Clin Nutr 2003;78:339-347.
142. Disabilities, A. A. o. P. C. o. S. A. a. C. o. C. W. Fetal alcohol syndrome and alcohol-related neurodevelopmental disorders. Pediatrics 2000;106(2 Pt 1):358-361.
143. **Mann RE, Smart RG**. The epidemiology of alcoholic liver disease. Alcohol Res Health 2003;27:209-19.
144. **Xin X, He J**. Effects of alcohol reduction on blood pressure: A meta-analysis of randomized controlled trials. Hypertension 2001;38:1112-1117.
145. **Piano MR**. Alcoholic cardiomyopathy: Incidence, clinical characteristics, and pathophysiology. Chest 2002;121:1638-1650.
146. **Ruigomez A, Johansson S**. Incidence of chronic atrial fibrillation in general practice and its treatment pattern. J Clin Epidemiol 2002;55:358-363.
147. **Zuccala G, Onder G**. Dose-related impact of alcohol consumption on cognitive function in advanced age: Results of a multicenter survey. Alcohol Clin Exp Res 2001;25:1743-1748.
148. **Ferreira SE, Mello MT**. Does an energy drink modify the effects of alcohol in a maximal effort test? Alcohol Clin Exp Res 2004;28:1408-1412.
149. **Ferreira SE, Mello MT**. Effects of energy drink ingestion on alcohol intoxication. Alcohol Clin Exp Res 2006;30:598-605.
150. **Jones C, Woods K**. Sugar, drinks, deprivation and dental caries in 14-year-old children in the North West of England in 1995. Community Dent Health 1999;16:68-71.
151. **Harnack L, Stang J**. Soft drink consumption among US children and adolescents: Nutritional consequences. J Am Diet Assoc 1999;99:436-441.
152. **Ludwig DS**. The glycemic index: Physiological mechanisms relating to obesity, diabetes, and cardiovascular disease. JAMA 2002;287:2414-2423.
153. **Berkey CS, Rockett HR**. Sugar-added beverages and adolescent weight change. Obes Res 2004;12:778-788.
154. **Davidson TL, Swithers SE**. Food viscosity influences caloric intake compensation and body weight in rats. Obes Res 2005;13:537-544.
155. **Bray GA, Nielsen SJ**. Consumption of high-fructose corn syrup in beverages may play a role in the epidemic of obesity. Am J Clin Nutr 2004;79:537-543.
156. **Akhavan T, Anderson GH**. Effects of glucose-to-fructose ratios in solutions on subjective satiety, food intake, and satiety hormones in young men. Am J Clin Nutr 2007;86:1354-1363.
157. **Johnson RJ, Segal MS**. Potential role of sugar (fructose) in the epidemic of hypertension, obesity and the metabolic syndrome, diabetes, kidney disease, and cardiovascular disease. Am J Clin Nutr 2007;86:899-906.
158. **Nielsen SJ, Popkin BM**. Changes in beverage intake between 1977 and 2001. Am J Prev Med 2004;27:205-210.
159. **Kaitosaari T, Ronnemaa T**. Effect of 7-year infancy-onset dietary intervention on serum lipoproteins and lipoprotein subclasses in healthy children in the prospective, randomized Special Turku Coronary Risk Factor Intervention Project for Children (STRIP) study. Circulation 2003;108:672-677.
160. **Kaitosaari T, Ronnemaa T**. Low-saturated fat dietary counseling starting in infancy improves insulin sensitivity in 9-year-old healthy children: The Special Turku Coronary Risk Factor Intervention Project for Children (STRIP) study. Diabetes Care 2006;29:781-785.
161. Endorsed by the American Academy of Pediatrics, Gidding SS. Dietary recommendations for children and adolescents: A guide for practitioners: Consensus statement from the American Heart Association. Circulation 2005;112:2061-2075.
162. Food and Agriculture Organization. Technical consultation on food fortification: Technology and quality control. Report of an FAO technical meeting in Rome, 20-25 November 1995. Rome: FAO; 1996.