

July-december 2022, Volumen 8

Revista Electrónica

RED Cien

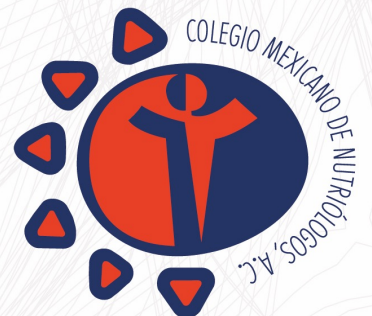
CIENCIA Y NUTRICIÓN

**PERSPECTIVAS FUTURAS DE LA REVISTA
ELECTRÓNICA RED CIENCIA Y NUTRICIÓN**

**EXPERIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD EN
NUTRIOLOGÍA CLÍNICA DURANTE LA
PANDEMIA COVID-19**

**DIETAS SOSTENIBLES: CONSIDERACIONES
EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL DEL
NUTRIÓLOGO**

**LA FORMACIÓN DE NUTRIÓLOGOS EN
MÉXICO: PANORAMA ACTUAL**



EVALUACIÓN NUTRIMENTAL DE LAS BEBIDAS ENERGIZANTES COMERCIALES Y SU EFECTO EN LA SALUD

Nutritional evaluation of commercial energy drinks and its health effects

María J. Flores-Gómez, José Arias-Rico, Esther Ramírez-Moreno

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca de Soto, Hidalgo, México.

*Autor de correspondencia: Esther Ramírez-Moreno, esther_ramirez@uaeh.edu.mx

RESUMEN

Las bebidas energizantes son preparados estimulantes gasificados, saborizados con hidratos de carbono, extractos de plantas, cafeína y acompañados de suplementos dietarios. Se consumen con el objetivo de incrementar la resistencia física, proveer mayor concentración mental, evitar el sueño, proporcionar sensación de bienestar y estimular el metabolismo. El presente trabajo tiene por objetivo revisar la información bibliográfica de los componentes presentes en las bebidas energizantes y comparar la información nutrimental del etiquetado de dichos productos, lo cual permitirá fundamentar la importancia de su consumo. Se recopiló información sobre los efectos fisiológicos y adversos, y las recomendaciones de ingesta de cada uno de los componentes de las bebidas energizantes. Se utilizó la información del etiquetado de 11 productos que se expenden en el mercado. Los compuestos participan en procesos metabólicos indispensables, en funciones a nivel del sistema nervioso, músculos respiratorios y esqueléticos. Por lo que si estos componentes son consumidos en dosis correctas, pueden tener efectos positivos. Sin embargo, el exceso en el consumo puede tener efectos adversos que van desde náusea, vómito, diarrea, reacciones anafilácticas, insuficiencia cardiaca hasta neuropatías. Además presentaron un bajo o nulo contenido de grasas y proteínas, siendo los azúcares, sodio, cafeína, vitaminas, glucuronolactona e inositol los componentes que se encuentran en mayor proporción. El consumo frecuente y de mayor cantidad a una porción de estas bebidas pudiera incrementar la probabilidad de desarrollar efectos no deseables en la salud de los individuos. Se requieren más estudios sobre dichos efectos.

Palabras clave: Bebidas energizantes, cafeína, efectos en la salud



ABSTRACT

Energy drinks are stimulating preparations gasified, flavored with carbohydrates, plant extracts, caffeine and accompanied by dietary supplements. They are consumed with the aim of increasing physical resistance, providing greater mental concentration, avoiding sleep, providing a sense of well-being and stimulating metabolism. The objective of this paper is to review the components of energy drinks and to compare the nutritional information of the labelling of these products. We collected information on physiological and adverse effects, and the intake recommendations for each of the components of energy drinks. Labelling information was used for 11 products available in market. The compounds participate in essential metabolic processes, in functions at the level of the nervous system, respiratory and skeletal muscles. If these components are consumed in correct doses, they can have positive effects. However, excessive consumption can have adverse effects such as nausea, vomiting, diarrhea, anaphylactic reactions, heart failure, and neuropathies. They also had a low or zero content of fats and proteins, being sugars, sodium, caffeine, vitamins, glucuronolactone and inositol the components that are in greater proportion. Frequency and increased consumption of a portion of these drinks could increase the probability of developing undesirable effects on the health of individuals. More studies should therefore be carried out on these effects.

Keywords: Energy drinks, caffeine, health effects

INTRODUCCIÓN

Las bebidas conocidas como energizantes son preparados estimulantes gasificados, compuestos principalmente de azúcar, extractos de plantas y otras sustancias (1). Los ingredientes más comunes son: cafeína e hidratos de carbono (glucosa, glucuronolactona, fructosa o sacarosa), acompañados de suplementos dietarios (taurina, vitaminas, minerales) y aditivos acidulantes (ácido cítrico y citrato de sodio), conservadores (benzoato de sodio), saborizantes (cítrico) y colorantes (2).

El primer registro de bebidas energizantes se remonta a 1906, cuando existió una marca de gaseosas colas que se ofertaba como tal, ya que sus efectos estaban dados por sus altas concentraciones de cafeína (3). Posteriormente en 1926, en el Reino Unido, apareció una bebida elaborada por William Owen con el propósito de generar una fuente de energía para ayudar a la recuperación de pacientes enfermos y a

partir de 1938 dicho producto se comercializó hacia nuevas compañías (4). De esta manera, evolucionan hacia Asia, en Japón en los años 60's, con el lanzamiento de Lipovitan D por Taisho Pharmaceuticals, comercializado principalmente para los asalariados con el objetivo de ayudarlos a trabajar largas horas y estar alertas hasta tarde (5).

Desde hace algunos años se han integrado al mercado las bebidas energizantes, que según sus productores, fueron creadas para incrementar la resistencia física, proveer mayor concentración, aumentar el estado de alerta mental, evitar el sueño, proporcionar sensación de bienestar y estimular el metabolismo, estos efectos que se promocionan se atribuyen a la interacción en conjunto de sus componentes, aunque el efecto estimulante recae principalmente en la cafeína (6), por lo que los adolescentes y adultos jóvenes son los mayores consumidores (4).

En los Estados Unidos se calcula que aproximadamente el 30% de las personas jóvenes consumen regularmente bebidas energizantes, y una gran parte de esta población son hombres con edades entre 13 a 35 años. En la Unión Europea, aunque hay variabilidad entre los países, se encontró que la mayor prevalencia de consumo fue del 68 % en los adolescentes, del 30 % en los adultos y del 18 % en los niños (7). Mientras que en Latinoamérica, 64,9% de personas han consumido bebidas energizantes, de ellos 87,6% las han consumido con alcohol siendo adolescentes y adultos jóvenes los principales consumidores (8). En México, aún no existen datos específicos pero se ha reportado que el 76% de estudiantes de entre 18 y 23 años consumen este tipo de bebidas (2). En este país se ha encontrado que la población joven presenta un alto consumo de bebidas con un elevado contenido calórico, entre las cuales se encuentran no solo bebidas azucaradas (refrescos, zumos de frutas, jugos, etc.), sino también bebidas energizantes o alcohólicas. Por lo que se estableció que el exceso de consumo de este tipo de bebidas con alto contenido energético incrementa la probabilidad de desarrollar sobrepeso y obesidad, lo cual representan un riesgo para la salud(9). Estas bebidas se encuentran disponibles para la población, y su consumo es en lugares como los supermercados, antros, clubes, gimnasios, conciertos, sin restricciones de ningún tipo para su venta(10), pudiendo consumirse directamente o mezcladas con bebidas alcohólicas, dichos cócteles se convierten en nuevos y peligrosos factores de salud (11).

Por lo tanto el presente trabajo tiene por objetivo revisar la información bibliográfica de los componentes presentes en las bebidas energizantes así como comparar la información nutrimental del etiquetado de

dichos productos lo cual permitirá fundamentar la importancia del consumo de estas bebidas.

MATERIALES Y MÉTODOS

a) Revisión bibliográfica

Para la revisión sistemática se recopiló información en una tabla sobre los efectos fisiológicos y adversos, así como recomendaciones de ingesta de cada uno de los componentes de las bebidas energizantes. Para dicha revisión se utilizaron 49 artículos científicos de índole nacional e internacional utilizando Google Académico, libros de carácter médico y nutricional, además de algunas páginas web, utilizando los marcadores “bebidas energizantes” “efectos en la salud” “cafeína” “taurina”, con fechas entre 2002 y 2020. Para establecer los requerimientos nutricionales de los componentes de las BE como las vitaminas se incluyeron las recomendaciones del National Institute of Health (12,13,14,15).

Debido a que no existen requerimientos de cafeína, se consideran consumos de cafeína reguladas por la NOM-218-SSA1-2011 (16) y la FDA (17). Además de la legislación del nuevo etiquetado nutrimental para alimentos y bebidas regulados por la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010 (18).

b) Comparación de información del etiquetado

Para la recopilación de la información nutrimental se utilizó la información presente en el etiquetado de las siguientes bebidas energizantes: Monster energy zero ultra, Monster energy normal, Monster energy absolutely zero, Monster energy Low-Carb, AMPER energy on the go, AMPER energy on the go depredator, VOLT blueberry vitaminas cafeína, VOLT guaraná

vitaminas, Boost active energy, Boost pop active energy y RED BULL energy drink. Para establecer una comparación entre los productos se presentó la composición nutricional considerando 200 mL del producto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

a) Revisión bibliográfica

En el cuadro 1 se presenta un resumen de las funciones de los principales componentes presentes en las bebidas energizantes y su efecto dentro del organismo humano. Además se presenta la recomendación de consumo establecida por diferentes instancias.

Se observa que estos productos contienen compuestos que participan en procesos metabólicos como la glucólisis (19-24), en funciones a nivel del sistema nervioso como la síntesis de neurotransmisores importantes en la señalización neuronal, estimulación y neuromodulación de dicho sistema (25-27). En específico, la cafeína es el principal estimulante del sistema nervioso central, de los músculos respiratorios y esqueléticos, por lo que se relaciona con la resistencia física y cognitiva(28,29). Si estos componentes (vitaminas, aminoácidos o la cafeína) son consumidos en dosis correctas, pueden tener efectos positivos en los individuos por las funciones involucradas. Estos efectos pueden ser desde mantener el estado de alerta, el rendimiento físico e incluso mejorar la cognición y el estado de ánimo cuando existe fatiga o sueño, además de que puede estar relacionado con un aumento en el desempeño intelectual y físico en quienes las consumen mientras dura su acción (1).

En las recomendaciones de la ingesta diaria de componentes, vitaminas, aminoácidos es de 1.3 a 16 mg. En el caso de la

cianocobalamina las unidades recomendadas son menores y su unidad de medida es en microgramos (μg). Para el caso de la cafeína La NOM-218-SSA1-2011 establece que el contenido de una bebida adicionada con cafeína no debe sobrepasar los 82.5 mg/250 mL del producto(16), mientras que la ingesta recomendada establecida por la FDA es <400 mg/día de cafeína(17). Sin embargo, el exceso en el consumo de estos compuestos puede tener efectos adversos que van desde náusea, vómito, diarrea, reacciones anafilácticas, insuficiencia cardiaca hasta neuropatías (21) como se describen en el cuadro 1. En el caso de las bebidas energizantes, que contienen vitaminas, aminoácidos y cafeína se ha referenciado que el exceso en el consumo de estas bebidas o el consumo por una población vulnerable como los niños puede conllevar riesgos por el deterioro en la salud en donde se puede encontrar muerte súbita o una fuerte toxicidad(2), entre otros.

b) Comparación del etiquetado nutrimental

En el cuadro 2 se presenta la información nutrimental de 11 bebidas energizantes que se comercializan en México. Cada unidad comercial de estos productos presentó un contenido mayor a 200 mL y hasta 474 mL, representando hasta más de 2 porciones. Los productos evaluados presentaron un bajo o nulo contenido de grasas y proteínas, siendo los azúcares, sodio, cafeína, vitaminas (B2, B3, B5, B6 y B12) entre otros como la glucuronolactona e inositol los componentes que se encuentran en mayor proporción.

El contenido energético es aportado principalmente por los hidratos de carbono que presenta y varía dependiendo del tipo de bebida energizante tienen un aporte desde 0 hasta 98 kcal/200 mL, las cuales son mayores en comparación con una bebida de

Cuadro 1. Función y efectos adversos de los principales de los componentes de las bebidas energizantes (1/2)

Ingrediente	Función	Efectos adversos por el exceso de consumo	Recomendaciones de ingesta diaria
Niacina (B3)	Componente importante del NAD y NADH con funciones importantes en la glucólisis, ciclo de Krebs y b-oxidación de ácidos grasos.	Dosis mayores a 1g/día producen crisis vasomotoras con sensación de quemazón, náusea, vómito, diarrea, arritmias, úlcera péptica, prurito, hiperqueratosis y elevación de bilirrubina.	♂ 16 mg ♀ 14 mg
Ácido pantoténico (B5)	Está implicada en procesos metabólicos de los ácidos grasos, de aminoácidos y en el ciclo de Krebs por la molécula de ACP mediante la CoA y la fosfopanteína.	Dosis de 10 a 20 mg diaria producen diarrea.	5 mg
Piridoxina (B6)	Funciona como coenzima en reacciones del metabolismo de aminoácidos, carbohidratos y de lípidos además de la síntesis de neurotransmisores como dopamina, serotonina y aminobutirato.	Dosis de entre 2 y 4 g diarios pueden producir neuropatía periférica.	1.3 mg
Cianocobalamina (B12)	Síntesis de neurotransmisores y en la obtención de energía mediante la metilmalonil coA y succinilcoA que participan en el ciclo de Krebs.	No se han reportado efectos de toxicidad, al menos no para una ingesta de 1000 µg, se han reportado reacciones anafilácticas en la administración endovenosa.	2.4 µg
Taurina	Tiene efectos en la neuromodulación, la migración neuronal, la regulación del volumen celular, en la contractilidad miocárdica al cambiar la liberación de iones de calcio del retículo sarcoplasmático.	Se han reportado estudios en animales que marcan una asociación con epilepsia, insuficiencia cardiaca congestiva y distrofia muscular debido a que deprime la transmisión neuromuscular.	

Fuente: Elaboración propia (3,4,12-15,17,19-27, 29-43).

Cuadro 1. Función y efectos adversos de los principales de los componentes de las bebidas energizantes (2/2).

Ingrediente	Función	Efectos adversos por el exceso de consumo	Recomendaciones de ingesta diaria
Cafeína	Estimulante de los músculos de la respiración, del músculo esquelético, del sistema nervioso central mediante potencialización y facilitación sináptica por regulación de neurotransmisores, por lo que incrementa la resistencia en el ejercicio, la cognición, el aprendizaje y el estado de ánimo.	Un consumo mayor de 500 mg induce efectos cardiovasculares agudos como la regulación de las catecolaminas circulantes, la rigidez arterial y la vasodilatación dependiente del endotelio, lo que lleva a aumentos en la presión arterial sistólica y diastólica. Insomnio, ansiedad, osteoporosis, depresión.	<400 mg
Guaraná	Rico en compuestos bioactivos como metilxantinas (incluyendo cafeína en mayor concentración, teobromina y teofilina en menor concentración) taninos, saponinas, catequinas, epicatequinas y proantocianinas. Participa en la modulación de la neurotransmisión y promueve la síntesis de óxido nítrico.	El consumo prolongado podría presentar cefalea, ansiedad, nerviosismo, agitación, dolor al orinar, dolores de estómago, latidos cardíacos irregulares, y puede ser peligroso y potencialmente fatal.	No existen recomendaciones
Carnitina	Su principal función es llevar a cabo la β -oxidación de los ácidos grasos de cadena larga al interior de la mitocondria, y por lo tanto la obtención de energía.		
Inositol	Tiene participación en el metabolismo de los lípidos y en la regulación de algunas hormonas como la hormona estimulante de la tiroides, la hormona foliculoestimulante y la insulina.		
Glucuronolactona	Interviene en procesos de detoxificación aunque todavía no hay información clara acerca de su interacción.		

Fuente: Elaboración propia (4,28,29,36-43).

cola que contiene de 0 a 60 kcal/200 mL. De hecho, por el contenido de hidratos de carbono algunas bebidas son etiquetadas en el comercio como normal, zero y low carb.

Actualmente en México, la legislación de los alimentos procesados para la comercialización se ha modificado con la utilización de sellos en el etiquetado de los productos para dar solución a problemas de salud como el sobrepeso u obesidad que aqueja a esta población. La Norma Oficial Mexicana NOM 051- SCFI/SSA1-2010(18) establece que las bebidas procesadas deben llevar la leyenda “exceso de calorías” cuando estas sobrepasan las 70 kcal por cada 100 mL y cuando la bebida sobrepasa el 10% del total de azúcares debe presentar en la etiqueta “exceso de azúcares” y si la bebida contiene cafeína debe incluir la leyenda “contiene cafeína evitar en niños”. De acuerdo a dicha norma, las BE evaluadas no sobrepasan las especificaciones establecidas respecto a las calorías y a los azúcares, por lo tanto, no deben presentar estos sellos, sin embargo, no así para la cafeína en su contenido, ya que se debe alertar a la población a la que va dirigida e incluir la leyenda “contiene cafeína, evitar en niños”.

Las BE presentan vitaminas (Bj-*/3, B6 y B12 en mayor proporción) además de los componentes nutricionales. Las vitaminas del complejo B se encuentran presentes en 7 productos de las 11 bebidas energizantes evaluadas. Mientras que las vitaminas B5 y B2 se encontraron en menor proporción. Algunas bebidas indican en el etiquetado que se cubren hasta el 90% del VRN (Valores de referencia de nutrientes) de las vitaminas niacina, B3, B5, B6 y B12 en la porción de 200 mL.

En el caso de la cianocobalamina, el contenido de esta vitamina en 200 mL de

bebida energizante es de hasta 5.1 µg, sobrepasando hasta el doble de las ingesta diaria recomendada (IDR) (2.4 µg)(15). Sin embargo, no se han establecido niveles de consumo considerados tóxicos. Lo anterior debido a que al ser vitaminas hidrosolubles se eliminan del cuerpo de forma natural(44).

No hay datos sobre una IDR respecto a la taurina, aunque cuando ocurre un exceso de dicho aminoácido en el cuerpo es excretado por orina(45). Este componente se encuentra en 5 de las 11 bebidas de las marcas evaluadas.

La NOM-218-SSA1-2011 establece que el contenido de una bebida adicionada con cafeína no debe sobrepasar los 82.5 mg/250 mL del producto(16), mientras que la ingesta recomendada establecida por la FDA es <400 mg/día de cafeína(17). Las bebidas energizantes evaluadas no sobrepasan esta cantidad ya que contienen entre 38 a 64 mg/200 mL. Por lo tanto, el contenido en 200 mL de cafeína representa hasta un 16% de esta recomendación, valor que no sobrepasa dicha recomendación de consumo. La cafeína es considerada el componente principal de estos productos, se encuentra en la mayoría de las bebidas evaluadas. Una taza de café contiene entre 64 y 115 mg de cafeína, esto depende del tipo de método que se emplee para la obtención de esta bebida, ya sea por método de goteo, cafetera de filtro o café instantáneo, siendo el método de goteo el cual contiene mayor cantidad de cafeína (115 mg)(46), por lo tanto una porción de 200 mL de estas bebidas energizantes presenta el mismo contenido de cafeína que una taza de café.

En cuanto a su composición, es importante resaltar que el guaraná contiene más del doble de cafeína y los efectos estimulantes son considerados con mucha mayor

Cuadro 2. Análisis del contenido de diferentes bebidas energizantes comercializadas hasta el año 2020

	Monster energy zero ultra	Monster energy normal	Monster energy absolutely zero	Monster energy Low-Carb	AMPER energy on the go	AMPER energy on the go deprecator	VOLT blueberry vitaminas cafeína	VOLT guaraná vitaminas	Boost active energy	Boost pop active energy	RED BULL energy drink
Tamaño de porción (mL)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Porciones por envase	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	1.17	1.17	0
Contenido energético (Kcal)	8	98	0	18	120	100	80	70	92.9	92.1	90
Grasa (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0
Carbohidratos (g)	2	24.6	0	4.5	14	24	20	17	22.6	22.6	22
Azúcares (gr)	0	23	0	2.8	14	24	20	17	17.7	16.2	22
Proteína (gr)	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0.2	0
Sodio (mg)	154	154	154	160	240	260	140	170	156	195	80
B3 (mg) Niacina	10.2	10.2	10.1	10.3	0	0	0	0	90% VRN*	90% VRN	16
B5 (mg) ácido pantoténico	6.0	0	0	6	0	0	0	0	90% VRN	90% VRN	4
B6 (mg)	1.7	1.7	1.7	1.7	0	0	0	0	90% VRN	90% VRN	4
B12 (µg)	5	5	5.1	5	0	0	0	0	90% VRN	90% VRN	4
Taurina (mg)	744	0	786	0	0	0	0	0	800	800	800
Ginseng(mg)	168	0	169	0	0	0	0	0	0	0	0
Cafeína (mg)	64	64	39	64	64	64	60	60	0	0	38
Carnitina (mg)	20	54	47	14	0	0	0	0	0	0	0
Guaraná (mg)	0	0	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0
Glucurono-Lactona (mg)	0	0	0	0	0	0	0	0	480	480	0
Inositol (mg)	0	0	0	0	0	0	0	0	40	40	0

Fuente: Elaboración propia a partir de las etiquetas de los productos. *VRN= Valores de referencia de nutrientes.

potencia.

El efecto estimulante de 1 g de guaraná es equivalente al de 40 mg de cafeína, pero su efecto es más prolongado (47) debido a los taninos presentes en la planta guaraná(48). Lo anterior debido a que existen posibles interacciones con la cafeína y saponinas, que en conjunto pueden prolongar por mayor tiempo los efectos de la cafeína(49). Hasta nuestro conocimiento, no existen datos específicos de una recomendación de consumo diario para el guaraná. De las bebidas evaluadas solo dos productos presentaron dicho componente.

Otro componente que se encontró en el cuadro de las bebidas evaluadas fue la carnitina. Este componente es utilizado en la degradación de las grasas (40). Debido a esta función en la obtención de energía es adicionada a las bebidas energizantes y se encuentra al menos en cuatro de las bebidas evaluadas.

Tanto el inositol como la glucuronolactona, son componentes que tienen función en la utilización de los azúcares (41,43), y generalmente se encuentran en pocas bebidas energizantes como se puede visualizar en el cuadro 2. De estos componentes mencionados anteriormente no existe una recomendación establecida de consumo.

CONCLUSIONES

La evaluación de la etiqueta nutrimental de las BE se mostró que las bebidas comerciales presentan un bajo o nulo contenido de grasas y proteínas, siendo los azúcares, sodio, cafeína, vitaminas (B2, B3, B5, B6 y B12) los que se encuentran en mayor proporción, entre otros como la glucuronolactona e inositol que sólo se encuentran en una marca de las BE. Por

tanto, el contenido de calorías y azúcares no sobrepasan lo establecido en la NOM 051 así que no presentan sellos precautorios en las etiquetas pero sí debe presentar un octágono con la leyenda “contiene cafeína evitar en niños”, además se debe considerar que el consumo no es sólo de una porción (200 mL), normalmente el consumidor ingiere una lata completa, que puede contener hasta 475 mL, lo cual puede conllevar a un exceso de los componentes del producto.

La comparación de la cantidad en 200 mL de estos productos con las recomendaciones de ingesta indicó que la mayoría de los componentes (taurina y vitaminas del complejo B) sobrepasan las recomendaciones de consumo. Por lo tanto, el consumo frecuente y de mayor cantidad a una porción de este tipo de bebidas incrementa la probabilidad de desarrollar efectos no deseables en la salud de los individuos. De ahí que se deban hacer más estudios sobre dichos efectos y sobre todo cuando se combinan con otros productos con contenido de alcohol.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés financiero ni no financiero.

FINANCIAMIENTO

No se recibió ningún tipo de financiamiento.

REFERENCIAS

1. Reissig, C. J., Strain, E. C., Griffiths, R. R. Caffeinated energy drinks-A growing problem. *Drug and Alcohol Dependence*. 2009;99(1-3):1-10.DOI; <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2008.08.001>
2. Ramón-salvador, D. M., Cámara-flores, J. M., Cabral-león, F. J., Juárez-Rojop, I. E.

2. consumo de bebidas energéticas en una población de estudiantes universitarios del estado de Tabasco, México. 2013.
3. Elgar, E., Hamowy R. Government and public health in America. In: Limited EEP, ed. Government and public health in America. London: Edward Elgar. 2007:140-2.
4. Sánchez, L. V. Bebidas energizantes: efectos benéficos y perjudiciales para la salud. Perspectivas En Nutrición Humana. 2015; 17(1): 79–91. DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v17n1a07>
5. Persad, L. A. B. Energy drinks and the neurophysiological impact of caffeine. Frontiers in Neuroscience. 2011 Oct; 1–8. DOI:<https://doi.org/10.3389/fnins.2011.00116>
6. Leticia, S. P. Bebidas energizantes: composición química y efecto sobre el organismo. Universidad Nacional de Colombia, 121. 2015. Disponible en: <https://oatd.org/oatd/record?record=oai%5C%3Awww.bdigital.unal.edu.co%5C%3A5237>
7. Manrique, C. I., Arroyave-hoyos, C. L., & Galvis-pareja, D. Bebidas cafeinadas energizantes: efectos neurológicos y cardiovasculares. Pakistan Journal of Medical Sciences. 2018; 31(1): 65–75.
8. Heckman M, Sherry K, Mejía D, González E. Energy drinks: An assessment of their market size, consumer demographics, ingredient profile, functionality, and regulations in the United States. Compr Rev Food Sci Food Safety. 2010; 9:303-17.
9. Gomez-Miranda, L. M., Bacardi-Gascon, M., Caravali-Meza, N. Y., & Jimenez-Cruz, A.. Consumo de bebidas energéticas, alcohólicas y azucaradas en jóvenes universitarios de la frontera México-USA. Nutricion Hospitalaria. 2015; 31(1): 191–195. DOI: <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.1.8094>
10. Jasák H., Szente V. (2012). Energy drinks on scale. The Hungarian Journal of Food Nutrition and Marketing. 2012; 8(1-2):61-66.
11. Ballistreri MC, Corradi-Webster CM. Consumption of energy drinks among physical education students. RevLatino-am Enfermagem. 2008 mayo-junio: 16(especial);558-64.
12. National Institutes of Health. Datos sobre la Niacina. 2019. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/Niacin-DatosEnEspanol.pdf>
13. National Institutes of Health. Ácido pantotenico. 2018. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/PantothenicAcid-DatosEnEspanol/>
14. National Institutes of Health. Datos sobre la vitamina B6. 2019. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/VitaminB6-DatosEnEspanol.pdf>
15. National Institutes of Health. Datos sobre la vitamina B12. 2016. Disponible en:<https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/VitaminB12-DatosEnEspanol.pdf>
16. Norma Oficial Mexicana NOM-218-SSA1-2011, Productos y servicios. Bebidas saborizadas no alcohólicas, sus congelados, productos concentrados para prepararlas y bebidas adicionadas con cafeína. Especificaciones y disposiciones sanitarias. Métodos de prueba. Disponible en: <http://dof.gob.mx/normasOficiales/4643/salud/salud.htm>
17. FDA. Al grano: ¿cuánta cafeína es demasiada?. 2018. Disponible en: <https://www.fda.gov/consumers/articulos-en-espanol/al-grano-cuanta-cafeina-es-demasiada#:~:text=4.,relaciona%20con%20efectos%20negativos%20peligrosos.>
18. Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4010/seco11_C/seco11_C.htm
19. Falcón, F., C, L. De, Savón, F., García, C., Alvarez, V., Carballo, R., Ana, C. Redalyc. Niacina. Aspectos esenciales. 2015: 90(2); 401-414.

20. Kirkland, J. B., & Meyer-Ficca, M. L. (2018). Niacin. *Advances in Food and Nutrition Research*. 2018; 83: 83–149. DOI: <https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2017.11.003>
21. Mataix-Verdú, J. *Tratado de nutrición y alimentación: nutrientes y alimentos*, Barcelona, España: Editorial Oceano/Ergón; 2008. Pp: 195–198.
22. Leonardi, R., Zhang, Y.-M., Rock, C. O. y Jackowski, S. Coenzyme a: back in action. *Prog. Lipid Res*. 2005; 44: 125–153.
23. Gonzalez-lopez, J., Aliaga, L., Gonzalez-martinez, A., & Martinez-toledo, M. V. *Industrial Biotechnology of Vitamins, Biopigments, and Antioxidants*. 2016; 67–101
24. Eliot, A.C., Kirsch, J.F. Pyridoxal phosphate enzymes: mechanistic, structural, and evolutionary considerations. *Annu. Rev. Biochem.* 2004; 73: 383–415. DOI: <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.biochem.73.011303.074021>.
25. Percudani, R., Peracchi, A. The B6 database: a tool for the description and classification of vitamin B6-dependent enzymatic activities and of the corresponding protein families. *BMC Bioinf.* 2009; 10: 273. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2105-10-273>.
26. Nawrot, P., Jordan, S., Eastwood, J., Rotstein, J., Hugenholtz, A., & Feeley, M. Effects of caffeine on human health. *Food Additives and Contaminants*. 2010; 20(1): 1–30. DOI: <https://doi.org/10.1080/0265203021000007840>
27. Jacobsen, J. G., & Smith, L. H. Biochemistry and physiology of taurine and taurine derivatives. *Physiological Reviews*. 1968; 48(2): 424–511. DOI: <https://doi.org/10.1152/physrev.1968.48.2.424>
28. Seifert, S. M., Schaechter, J. L., Hershorin, E. R., & Lipshultz, S. E. Health effects of energy drinks on children, adolescents, and young adults. *Pediatrics*. 2011; 127(3): 511–528. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2009-3592>
29. Reyes Irisarri, E. fosfodiesterasas del ampc y del gmpc en el cerebro: expresión en procesos neuroinflamatorios y neurodegenerativos. 2007; 82.
30. Alpers, D., Stenson, W., Bier, D. *Nutrición*. Madrid, España: Marbán libros, S.L. 2003.
31. Dubón, S., Baruch, A., Medina, A., Oseguera, L. & Pineda, S. Demencia reversible por déficit de vitamina B12. *Revista Médica Hondureña*. 2013; 81(1): 35-39. DOI: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2013/pdf/Vol81-1-2013-9.pdf>
32. Finnegan D. The health effects of stimulant drinks. *Nutrition Bulletin*. 2003; 28 (2): 147–155.
33. Schaffer SW, Jong CJ, Ramila KC, Azuma J. Physiological roles of taurine in heart and muscle. *J Biomed Sci*. 2010;17 Suppl 1:S2. DOI: <https://doi.org/10.1186/1423-0127-17-S1-S2>.
34. Yatabe, Y., Miyakawa, S., Miyazaki, T., Matsuzaki, Y., & Ochiai, N. Effects of taurine administration in rat skeletal muscles on exercise. *Journal of Orthopaedic Science*. 2003; 8(3): 415–419.
35. Baskin SI, Dagirmanjian R. Possible involvement of taurine in the genesis of muscular dystrophy. *Nature*. 1973; 245:464–5.
36. Catellanos, R., R, R., & Frazer, G. Efectos fisiológicos de las bebidas energizantes. *Rev. Fac. Cienc. Méd.. Ene-Jun*. 2006: 43–49. Disponible en: <http://65.182.2.242/RFCM/pdf/2006/pdf/RFCMVol3-1-2006-8.pdf>
37. Da Silva Lima, N., De Paula Numata, E., De Souza Mesquita, L. M., Dias, P. H., Vilegas, W., Gambero, A., & Ribeiro, M. L. Modulatory effects of guarana (*Paullinia cupana*) on adipogenesis. *Nutrients*. 2017; 9(6). DOI: <https://doi.org/10.3390/nu9060635>
38. Kennedy, D., Haskell, C., Wesnes, K., Scholey, A.B. Improved cognitive performance in human volunteers following administration of 114 guarana (*Paullinia cupana*) extract: comparison and interaction with Panax ginseng. *Pharmacol Biochem Behav*. 2004.
39. *Drugs. Guarana*. 2019. Disponible en: [drugs.com/mtm_esp/guarana.htm](https://www.drugs.com/mtm_esp/guarana.htm)

40. Ojeda, L., Noguera-Machado, N., Claramonte, M., Pérez-Ybarra, L., Hernández, D., Balda, I., González, M., Hernández, G. Efecto de la L-Carnitina sobre el peso, niveles de triglicéridos y colesterol de ratones sometidos a dietas normo e hipercalóricas. 2016; 28 (4).
41. Bizzarri, M., & Carlomagno, G. Inositol: history of an effective therapy for polycystic ovary syndrome. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2014. 18(13), 1896-1903.
42. Bertelli, L., Mazza, C., Mercer, Z., & Zanotti, C. El Consumo De Bebidas Energizantes En Adolescentes Entre 13 Y 18 Años. Escuela Municipal Paula Albarracín de Sarmiento. 2015.
43. Aguilar, O., Galvis, C., Heredia, H., & Restrepo, A. Efecto de las bebidas energizantes con base en taurina y cafeína sobre la atención sostenida y selectiva entre un grupo de jóvenes entre 18 y 22 años. *Revista Iberoamericana De Psicología: Ciencia Y Tecnología*. 2008. (1): 73- 85.
44. Cubilla-Giménez, P. V., Monsalvo-Benítez, M. B., Acosta-Escobar, J., González-Céspedes, L. E., & Morínigo-Martínez, M. Elaboración de productos panificados a partir de premezcla de harinas aptas para celíacos enriquecidas con hierro y vitaminas del complejo B y su aceptabilidad. *Memorias Del Instituto de Investigaciones En Ciencias de La Salud*. 2018; 16(1): 64–70. DOI; [https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2018.016\(01\)64-070](https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2018.016(01)64-070)
45. Saransaari, P., & Oja, S. S. Taurine and neural cell damage Review Article. *Amino Acids*. 2000: 19; 509–526.
46. International Coffee organization. (2019). *Cafeína*. Retrieved from http://www.ico.org/ES/caffeine_c.asp
47. Martínez, C., Trejo, V., & Trejo, C. (2015). Bebidas con cafeína, taurina y otros ingredientes. *Revista Del Consumidor-Laboratorio Profeco*, 65. Retrieved from http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/100355/RC460_Bebidas_con_Cafeina_Taurina.pdf
48. Larisa, L., Marques, M., Dias, E., Ferreira, F., Nascimento, M., Paula, D., Mello, P. *Paullinia cupana* : a multipurpose plant – a review. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 2019; 29(1): 77–110. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjp.2018.08.007>
49. Babu, K.M., Church, R.J., Lewander, W. Energy drinks: the new eye-opener for adolescents. *Clin. Ped. Emerg. Med*. 2008; 9: 35–42.