

***Pregunta de investigación***

## **¿Puede el cálculo energético servir como indicador para mejorar los requerimientos nutrimentales en estudiantes universitarios?**

*Edgar Wiliam López Ruiz<sup>1</sup>, Claudia Iveth Cerna Medel<sup>1</sup>, German Huerta Reyes<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Facultad de Cultura Física, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. \*Correspondencia: edgar.lopezr@alumno.buap.mx

El Gasto Energético (GE) es la energía que obtiene cada individuo a través de los alimentos que se consumen diariamente (carbohidratos, lípidos, proteína), toda esta energía es necesaria para que se lleven a cabo los procesos de metabolismo basal, actividad física y el efecto termogénico de los alimentos (1).

El Metabolismo Basal (MB) es parte del gasto energético total (GET), para el mantenimiento de las funciones vitales, dentro de estas actividades se encuentran las actividades cardiorrespiratorias, mantenimiento del tono muscular, la excreción renal, temperatura corporal, el crecimiento, entre otras (1).

La termogénesis incrementa el consumo de energía y este proceso se da después de cada comida y es una consecuencia del gasto energético que lleva a cabo los procesos de digestión, absorción, distribución, metabolismo y almacenamiento de los nutrientes ingeridos, esto varía en función de la composición de cada alimento y representa alrededor del 8-10% del GET (1).

Cuando hablamos de jóvenes universitarios se entiende que están en una etapa de desarrollo donde su organismo tiene un gasto mayor de energía, esto debido al hecho de estudiar y que algunos de ellos realizan algún tipo de actividad física, por lo tanto, esta necesidad energética se tiene que satisfacer con los alimentos que se ingieren diariamente (2).

La alimentación y el estilo de vida en universitarios, así como la actividad física realizada, pueden ser factores de riesgo en enfermedades crónico-degenerativas para ellos, por lo cual es una población vulnerable desde el punto de vista nutricional (3).

Diversas investigaciones concluyen que la alimentación de los universitarios es baja en frutas, verduras, lácteos, y carnes, siendo también alta en azúcares y alcohol; sin embargo, se descubrieron algunas alteraciones en los

hábitos alimenticios como no comer a sus horas, principalmente el desayuno o la cena (3).

Los requerimientos de energía se estiman a partir de la actividad física realizada a diario y del gasto energético en reposo, esto es realizado mediante la calorimetría indirecta y mediante la fórmula de Harris y Benedict (3).

El ser humano requiere de un consumo energético de acuerdo con las actividades que realiza, por eso es importante que se tenga una dieta correcta y que sea completa, equilibrada, inocua, suficiente, variada y adecuada, para poder obtener el aporte de nutrientes que el organismo requiere y así poder llevar a cabo las actividades (4).

Cuando se trata de jóvenes, se podría decir que es una población vulnerable debido a las actividades diarias que realizan, por lo tanto, el organismo tiene un gasto mayor de energía y por lo cual las necesidades energéticas son mayores y se tendrán que satisfacer a base de una buena alimentación y se debe tener un método confiable para determinar esas necesidades energéticas (4).

La alimentación en jóvenes universitarios supone cambios muy importantes en cuanto a su estilo de vida ya que conlleva factores emocionales, fisiológicos, sociales, culturales y preferencias alimentarias los cuales llevan a modificar su alimentación a lo largo de mucho tiempo. Este grupo de jóvenes generalmente va de los 18 a 24 años, en esta etapa toman un rol de responsabilidad en cuanto a su alimentación. Una característica en los universitarios es que su alimentación es poco variada y de baja calidad, lo cual no cumple con los requerimientos nutricionales necesarios, lo que tiende a desarrollar malos hábitos que pueden tener consecuencias a corto, mediano o largo plazo (5).

El metabolismo basal es la energía requerida por el organismo en reposo físico y psicológico absoluto y a temperatura constante, que es la mínima energía que

necesitamos para mantenernos vivos y mantener las funciones vitales como la temperatura corporal, el funcionamiento de los órganos como el corazón latiendo, los músculos para la respiración, el hígado, los riñones, y el cerebro, representando entre el 60% y 70 % del (GET) (6).

La calorimetría es utilizada para determinar el gasto energético total diario y la cantidad de kcal gastadas por día que necesita un ser humano para desarrollar sus actividades normales (7).

La calorimetría indirecta es una técnica no invasiva reproducible y fiable que está indicada en situaciones clínicas donde se altera considerablemente el metabolismo energético basal, para lograr un balance equilibrado en sujetos que no responden al tratamiento nutricio por estimación de energía, en enfermos obesos o de edad avanzada, siendo la base para elaborar las fórmulas predictivas. Existiendo dos tipos de calorimetría indirecta: calorimetría indirecta circulatoria y calorimetría indirecta ventilatoria (8).

Calorimetría indirecta circulatoria: basada en la determinación del oxígeno en la sangre arterial y venosa mixta, el gasto cardíaco y la hemoglobina, con la posterior aplicación de la ecuación de Fick:  $GE = GC \times Hb (SaO_2 - SvO_2) \times 95,18$ .

En la calorimetría indirecta ventilatoria: mediante circuito abierto el paciente respira aire del medio ambiente o aire mezclado con O<sub>2</sub> a una concentración determinada, a

través de una boquilla cerrando la nariz con una pinza, a través de una mascarilla, tubo oro-traqueal/traqueostomía o una caperuza. El aire espirado se separa del inspirado mediante una válvula unidireccional y se colecta en una bolsa de Douglas o reservorio a una temperatura y durante un tiempo determinados (Figura 1) (8).



**Figura 1.** Bolsa de Douglas

Para calcular el Gasto Energético Basal (GEB) existen diferentes procesos, destacando por su utilidad la siguiente propuesta (Tabla 1) (9).

**Tabla 1.** Fórmulas para el cálculo del metabolismo basal

Formula Harris y Benedict (1919) Kcal/día	
GEB hombres	$66.5 + (13.7 \times \text{peso en Kg}) + (5 \times \text{estatura en cm}) - (6.8 \times \text{edad en años})$
GEB mujeres	$665 + (9.7 \times \text{peso en Kg}) + (1.8 \times \text{estatura en cm}) - (4.7 \times \text{edad en años})$

Una vez calculado el MB, el GET se calcula determinando el nivel de la actividad física a través de diferentes ecuaciones, teniendo en consideración el tiempo en cada actividad o la actividad física global, el GET está integrado por los siguientes elementos: metabolismo basal, establecer el peso ideal o deseado, horas de sueño, actividad cotidiana (trabajo, temperamento, desplazarse), efecto térmico de los alimentos (ETA) = 10%, actividad deportiva (qué, ¿cuánto, ¿cada cuánto?), estado fisiológico y condiciones de salud (10). Y donde presentamos un ejemplo de registro (Tabla 2).

Con los datos registrados y la obtención del gasto energético total se estimará el gasto energético estimado dependiendo las características y necesidades de la persona a través de ecuaciones, en este caso se utilizarían ecuaciones para la población de alumnos universitarios correspondientes a la edad, teniendo en consideración la proporción general de los nutrimentos (11).

Estimación del gasto energético:

Proteína 15-20% del GET.

Hidratos de carbono 50-60% del GET.

Lípidos 25-35% del GET.

**Tabla 2.** Ejemplo de registro de actividad física por semana

Registro de actividad física diaria						
	Sexo: M	Edad: 20	Estatura: 1.76	Peso: 70.200	IMC: 22.66	
Actividad	Horas/Sesión	Veces/Semana	Tiempo por Semana	NAF/H	NAF	
Pasear al perro	1	3/7	0.42	0.11	0.0462	
Gym	1/30	5/7	0.92	0.17	0.1564	
Natación	1	2/7	0.28	0.34	0.0952	
Trabajar	9	2/7	2.57	0.14	0.3598	
Caminar	30	5/7	0.21	0.09	0.0189	
Tareas Domesticas	1	2/7	0.28	0.14	0.0392	
Estar Sentado	2	5/2	1.42	0.03	0.0426	
M.B. ETA					1.1	
						ACTIVO
						1.8583

Los nutrimentos energéticos (macronutrientes) son los responsables de aportar energía a través de los alimentos: hidratos de carbono (4 Kcal/g), proteínas (4 Kcal/g) y lípidos (9 Kcal/g). A estos datos se les conoce como los factores de Atwater (11).

Por ejemplo: para una dieta de 2,000 Kcal

Hidratos de carbono (55%) = 1,100 Kcal /4 = 275 g

Proteínas (15%) = 300 Kcal /4 = 75 g

Lípidos (30 %) = 600 Kcal /9 = 66.6 g

En conclusión, el cálculo energético puede ser útil como un indicador inicial para estimar los requerimientos nutricionales de los alumnos universitarios, pero no debe ser el único factor considerado. Los requerimientos nutricionales de una persona son influenciados por una variedad de factores individuales, incluyendo la edad, el sexo, el nivel de actividad física, el estado de salud y otros factores personales. El cálculo energético puede proporcionar una estimación de las necesidades calóricas básicas, pero no tiene en cuenta la calidad de los alimentos y nutrientes específicos que una persona necesita para mantener una buena salud.

Para mejorar los requerimientos nutricionales de los alumnos universitarios, es importante llevar a cabo una evaluación más completa de su dieta y necesidades individuales. Esto puede incluir la evaluación de su ingesta de macronutrientes (proteínas, carbohidratos y grasas), micronutrientes (vitaminas y minerales) y otros factores dietéticos importantes, como la cantidad de fibra, la

variedad de alimentos consumidos y la hidratación adecuada.

Es recomendable que las universidades o instituciones educativas cuenten con servicios de salud o nutrición que ofrezcan asesoramiento individualizado a los estudiantes, para ayudarlos a comprender sus necesidades nutricionales y realizar ajustes en su dieta según sea necesario. Además, la educación sobre una alimentación equilibrada y la promoción de opciones saludables en los comedores universitarios pueden ser herramientas efectivas para mejorar la nutrición de los alumnos.

El cálculo energético puede ser un punto de partida, pero no debe ser la única consideración al abordar los requerimientos nutricionales de los alumnos universitarios. Una evaluación más completa de la dieta y el acceso a asesoramiento nutricional pueden ser importantes para ayudar a los estudiantes a mantener una alimentación saludable y equilibrada.

### Referencias

1. Fernández A. Valoración del gasto energético. Prácticas de nutrición y dietética. Proyecto OCW (2013), 1-8.
2. Bauce G, Córdova M. Estimación del requerimiento energético para jóvenes que realizan actividad física. Revista de la Facultad de Medicina. 2019; 32(1): 1-81.
3. Martínez RC, Veiga P, Lopez de Andrés A, Cobo J, Carbajal A. Evaluación del estado nutricional de un grupo de estudiantes universitarios mediante parámetros dietéticos y de composición corporal. Nutrición Hospitalaria. 2005; 20(3): 197-203.

4. Sánchez J, Martínez A, Nazar G, Mosso C, Del Muro L. Creencias alimentarias en estudiantes universitarios mexicanos: Una aproximación cualitativa. *Rev Chil Nutr.* 2019; 46(6): 727-734.
5. Maza F, Caneda M, Vivas A. Hábitos alimenticios y sus efectos en la salud de los estudiantes universitarios. Una revisión sistemática de la literatura. 2015; 25(47): 1-9.
6. Latham M. Capítulo 8: Composición corporal, funciones de los alimentos, metabolismo y energía. *Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo.* Ed. Ithaca, Nueva York, Estados Unidos: Roma, 2002.
7. Flores P, Zúñiga M, Castillo D, Villar G. Fundamentos y aplicación de la calorimetría en la práctica clínica del nutriólogo. *Cornado.* 2002; 18 (85).
8. Marsé P, Diez M. y Raurich J. Calorimetría: aplicaciones y manejo. *Nutrición Clínica en Medicina.* 2008; 2(3): 155-166.
9. Flores P, Zúñiga M, Castillo D, Villar G. Fundamentos y aplicación de la calorimetría en la práctica clínica del nutriólogo. *Conrado.* 2002; 18 (85).
10. Mahan C, Krause L. *Dietoterapia.* 2013. Elsevier. 13ª Edición. España. Pp 24.
11. Bauce G, Tineo G, Torres M. Metodología para calcular la forma dietética institucional. *Revista de la Facultad de Medicina.* 2000; 23(1): 34-39.

**Como citar este artículo:**

López REW, Cerna MCI, Huerta RG. ¿Puede el cálculo energético servir como indicador para mejorar los requerimientos nutrimentales en estudiantes universitarios? *Körperkultur Science* 2025; 3(5): 57-60.



***Körperkultur Science***

Recibido: enero 2024

Aceptado: junio 2024