

“La ecuación  
del balance de  
energía NO es  
una fórmula”

Vicente

<https://novuelvoaengordar.com>

Demostrado falso en Webinar #1

Primera Ley Termodinámica

La energía se tiene que conservar

↕

$$\Delta E = CI - CO$$


Dogmas CICO

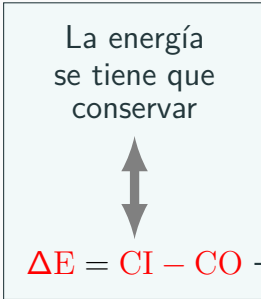
El exceso es la causa.  
La solución es el déficit.  
CI-CO determina peso.

↕

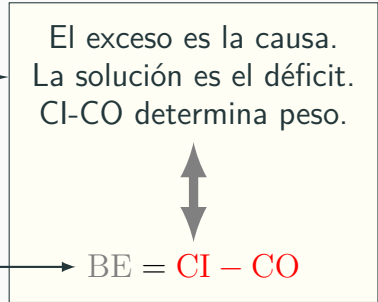
$$BE = CI - CO$$

## Demostrado falso en Webinar #1

Primera Ley Termodinámica



Dogmas CICO



Explicación del error en Webinar #2

## WEBINAR GRATUITO: "El Fraude del Déficit Calórico"



Vicente  
<http://novuelvoaengordar.com>



Jota  
[@jotalowcarbperformance](https://www.instagram.com/@jotalowcarbperformance)

<https://www.instagram.com/p/CDJXNV-AI1q/>

<https://youtu.be/QUeUGhE8Yos>

## Detector portátil de calorexia

¿Cuántos términos hay en esta ecuación?

$$CI = \Delta E + CO$$

$$\Delta E = CI - CO$$

$$CO = CI - \Delta E$$

### Detector portátil de calorexia

¿Cuántos términos hay en esta ecuación?

$$CI = \Delta E + CO$$

$$\Delta E = CI - CO$$

$$CO = CI - \Delta E$$

“Dado que la ecuación para mantener el equilibrio de energía es extremadamente simple, **con sólo dos términos**, ‘energía que entra’ y ‘energía que sale’, las dificultades encontradas en su aplicación para el manejo de la obesidad no son inmediatamente obvias.”

*Dennis M. Bier*

### Detector portátil de calorexia

¿Cuántos términos hay en esta ecuación?

$$CI = \Delta E + CO$$

$$\Delta E = CI - CO$$

$$CO = CI - \Delta E$$

“Dado que la ecuación para mantener el equilibrio de energía es extremadamente simple, **con sólo dos términos**, ‘energía que entra’ y ‘energía que sale’, las dificultades encontradas en su aplicación para el manejo de la obesidad no son inmediatamente obvias.”

*Dennis M. Bier*

“Es más fácil engañar a la gente, que convencerlos de que han sido engañados”.

*Mark Twain*

Se agradece la difusión de esta presentación a amigos/conocidos que tengan formación en matemáticas, física o ingeniería. ¿Qué errores hay en esta presentación?

Introducción

Citas caloréticas

Cómo se comete el error en CICO

Analogía

Resumen

Comentario final

Artículos del blog

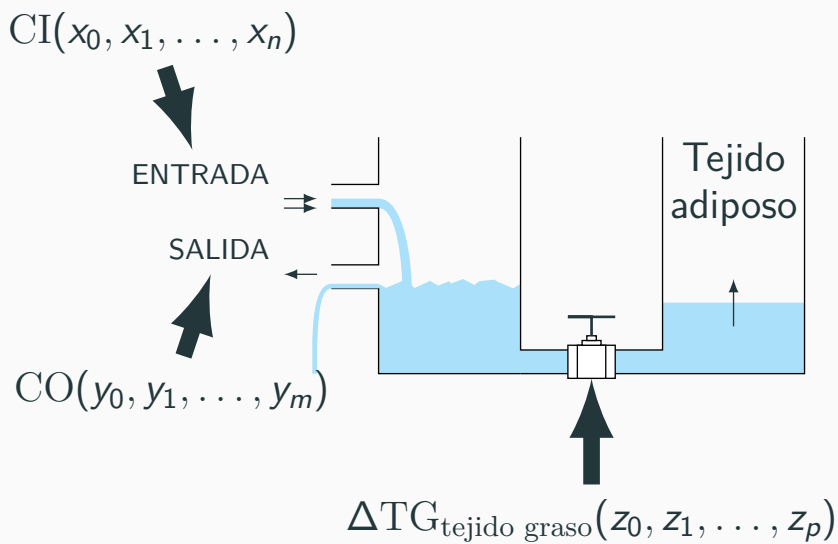
Agradecimientos



# Introducción

---





## El timo del tocomochó caloréxico

$$\Delta TG_{\text{tejido graso}}(z_0, z_1, \dots, z_p)$$

$$\Delta \text{TG}_{\text{tejido graso}}(z_0, z_1, \dots, z_p)$$

Hablan de energía en lugar de TG.  
¿Justificación fisiológica?

$$\Delta \text{E}_{\text{tejido graso}}(z_0, z_1, \dots, z_p)$$

## El timo del tocomucho caloréxico

$$\Delta TG_{\text{tejido graso}}(z_0, z_1, \dots, z_p)$$

Hablan de energía en lugar de TG.  
¿Justificación fisiológica?

$$\Delta E_{\text{tejido graso}}(z_0, z_1, \dots, z_p)$$

Usan los cambios en la energía del  
cuerpo en lugar de los del tejido adiposo.

$$\Delta E_{\text{cuerpo}}(z_0, z_1, \dots, z_p)$$

## El timo del tocomucho caloréxico

$$\Delta TG_{\text{tejido graso}}(z_0, z_1, \dots, z_p)$$

Hablan de energía en lugar de TG.  
¿Justificación fisiológica?

$$\Delta E_{\text{tejido graso}}(z_0, z_1, \dots, z_p)$$

Usan los cambios en la energía del  
cuerpo en lugar de los del tejido adiposo.

$$\Delta E_{\text{cuerpo}}(z_0, z_1, \dots, z_p)$$

Introducen una ley que nada tiene  
que ver con cómo funciona el tej. graso.

$$\Delta E_{\text{cuerpo}}(z_0, z_1, \dots, z_p) = \\ CI(x_0, x_1, \dots, x_n) - CO(y_0, y_1, \dots, y_m)$$

## El timo del tocomucho caloréxico

$$\Delta TG_{\text{tejido graso}}(z_0, z_1, \dots, z_p)$$

Hablan de energía en lugar de TG.  
¿Justificación fisiológica?

$$\Delta E_{\text{tejido graso}}(z_0, z_1, \dots, z_p)$$

Usan los cambios en la energía del cuerpo en lugar de los del tejido adiposo.

$$\Delta E_{\text{cuerpo}}(z_0, z_1, \dots, z_p)$$

Introducen una ley que nada tiene que ver con cómo funciona el tej. graso.

$$\Delta E_{\text{cuerpo}}(z_0, z_1, \dots, z_p) = \text{CI}(x_0, x_1, \dots, x_n) - \text{CO}(y_0, y_1, \dots, y_m)$$

Confunden la ecuación con una fórmula

$$\text{CI}(x_0, x_1, \dots, x_n) - \text{CO}(y_0, y_1, \dots, y_m)$$

$$\Delta TG_{\text{tejido graso}}(z_0, z_1, \dots, z_p)$$

Hablan de energía en lugar de TG.  
¿Justificación fisiológica?

$$\Delta E_{\text{tejido graso}}(z_0, z_1, \dots, z_p)$$

Usan los cambios en la energía del cuerpo en lugar de los del tejido adiposo.

$$\Delta E_{\text{cuerpo}}(z_0, z_1, \dots, z_p)$$

Introducen una ley que nada tiene que ver con cómo funciona el tej. graso.

$$\Delta E_{\text{cuerpo}}(z_0, z_1, \dots, z_p) = \text{CI}(x_0, x_1, \dots, x_n) - \text{CO}(y_0, y_1, \dots, y_m)$$

Confunden la ecuación con una fórmula

$$\text{CI}(x_0, x_1, \dots, x_n) - \text{CO}(y_0, y_1, \dots, y_m)$$

- El tejido de interés es eliminado del análisis de causas/soluciones.
- Sólo importan los factores que afectan a CI y/o CO, no los que afectan a  $\Delta E$ .





# Citas caloréxicas

---

“La **fórmula** del balance energético (BE), a la que se recurre frecuentemente para explicar cómo deberíamos proceder en el caso de querer perder, ganar o mantener peso, es tan sencilla como cito a continuación:

$BE = \text{ingesta calórica (IC)} - \text{gasto calórico (GC)}$ .

La **ecuación** anterior está **basada en la Ley de la Termodinámica**”

*Alberto Hernández*

“La **fórmula** del balance energético (BE), a la que se recurre frecuentemente para explicar cómo deberíamos proceder en el caso de querer perder, ganar o mantener peso, es tan sencilla como cito a continuación:

$BE = \text{ingesta calórica (IC)} - \text{gasto calórico (GC)}$ .

La **ecuación** anterior está **basada en la Ley de la Termodinámica**”

*Alberto Hernández*

“Cualquier planteamiento que tenga como meta perder peso a largo plazo, deberá basar su estrategia en regular la **ingesta calórica**, pues la capacidad de modificar el **gasto energético**, aunque importante, ponderará bastante menos.”

*Alberto Hernández*

“El problema que nos encontramos con este término o con esta **ecuación** es que pensamos que es una **fórmula** estática, es decir que **la cantidad de calorías que consumimos** va por un lado, y **la cantidad de calorías que quemamos** va por otro, cuando realmente es una fórmula dinámica”.

*Sergio Espinar*

“El problema que nos encontramos con este término o con esta **ecuación** es que pensamos que es una **fórmula** estática, es decir que **la cantidad de calorías que consumimos** va por un lado, y **la cantidad de calorías que quemamos** va por otro, cuando realmente es una fórmula dinámica”.

*Sergio Espinar*

“**El balance de energía es la diferencia entre tu gasto de energía** (determinado por tu tasa metabólica, actividad y algunas otras cosas) **y tu consumo de energía** (los alimentos que te metes por la boca). **La diferencia entre esos dos** (si el gasto excede la ingesta o viceversa) **determina** lo que sucede con el cuerpo, si sube o baja o si permanece igual.”

*Lyle McDonald*

“El problema que nos encontramos con este término o con esta **ecuación** es que pensamos que es una **fórmula** estática, es decir que **la cantidad de calorías que consumimos** va por un lado, y **la cantidad de calorías que quemamos** va por otro, cuando realmente es una fórmula dinámica”.

*Sergio Espinar*

“**El balance de energía es la diferencia entre tu gasto de energía** (determinado por tu tasa metabólica, actividad y algunas otras cosas) **y tu consumo de energía** (los alimentos que te metes por la boca). **La diferencia entre esos dos** (si el gasto excede la ingesta o viceversa) **determina** lo que sucede con el cuerpo, si sube o baja o si permanece igual.”

*Lyle McDonald*

“**Balance positivo**, en el que las calorías ingeridas son mayores a las consumidas. **Como consecuencia** tiene lugar una ganancia de peso.

**Balance negativo**, el cuerpo consume más calorías de las que ingiere, y **por tanto se da** una pérdida de peso.”

*Maite Zudaire*



# Cómo se comete el error en CICO

---

## Ecuación -vs- fórmula

Ecuación:

**expresión = expresión**

Afirma que **dos** expresiones tienen el mismo valor

$$\vec{F}_e + \vec{F}_{m1} + \vec{F}_{m2} = \vec{0} \quad \text{“mismo valor”}$$



## Ecuación -vs- fórmula

**Ecuación:**

**expresión = expresión**

Afirma que **dos** expresiones tienen el mismo valor

$$\vec{F}_e + \vec{F}_{m1} + \vec{F}_{m2} = \vec{0} \quad \text{“mismo valor”}$$

**Fórmula:**

nombre = **expresión**

nombre := **expresión**

**expresión**

Indica **una** expresión para calcular algo

$$\vec{F}_m = -k \cdot \vec{x} \quad \text{“se puede calcular como”}$$

**IMPORTANTE:** en una fórmula me puedo quedar con la expresión de un sólo lado del “=”; en una ecuación no.

**IMPORTANTE:** En una fórmula todo lo que puede hacer cambiar lo que está a la izquierda del “=” está en la expresión a la derecha del “=”.

## Correcto

La energía que entra en nuestro cuerpo (CI), o bien se almacena el mismo ( $\Delta E$ ) o es expulsada (CO)

# El error de interpretar una ecuación como una fórmula

## Correcto

La energía que entra en nuestro cuerpo (CI), o bien se almacena el mismo ( $\Delta E$ ) o es expulsada (CO)



$$CI = \Delta E + CO$$

$$\Delta E = CI - CO$$

$$CO = CI - \Delta E$$

**Ecuación** de conservación de la energía

# El error de interpretar una ecuación como una fórmula

## Correcto

La energía que entra en nuestro cuerpo (CI), o bien se almacena el mismo ( $\Delta E$ ) o es expulsada (CO)



$$CI = \Delta E + CO$$

$$\Delta E = CI - CO$$

$$CO = CI - \Delta E$$

**Ecuación** de conservación de la energía

## Error

La resta entre calorías entrantes (CI) y calorías salientes (CO) determina los cambios en la energía almacenada en el cuerpo



$$BE = CI - CO$$

**Fórmula** del balance energético



Confunden la ecuación con una fórmula !!

# El error de interpretar una ecuación como una fórmula

## Correcto

La energía que entra en nuestro cuerpo (CI), o bien se almacena el mismo ( $\Delta E$ ) o es expulsada (CO)



$$CI = \Delta E + CO$$

$$\Delta E = CI - CO$$

$$CO = CI - \Delta E$$

**Ecuación** de conservación de la energía

## Error

La resta entre calorías entrantes (CI) y calorías salientes (CO) determina los cambios en la energía almacenada en el cuerpo



Confunden la ecuación con una fórmula !!

$$BE = CI - CO$$

**Fórmula** del balance energético

- La **fórmula** liquida las dependencias fisiológicas/ endocrinas del tejido adiposo: sólo importan CI y CO.
- La fisiología del término de interés,  $\Delta E$ , es sustituida por las dependencias de términos que no son el de interés.

Principio de conservación de la energía (ecuación):

$$\Delta E(z_0, z_1, \dots, z_p) = CI(x_0, x_1, \dots, x_n) - CO(y_0, y_1, \dots, y_m)$$

# CICO no es el principio de conservación de la energía

NEFA  
leptina  
adiponectina

$$\Delta E(z_0, z_1, \dots, z_p) = CI(\Delta E, x_1, \dots, x_n) - CO(\Delta E, y_1, \dots, y_m)$$

Principio  
conserv.  
de la  $E^a$

$$\left\{ \begin{array}{l} BE = CI(x_0, x_1, \dots, x_n) - CO(y_0, y_1, \dots, y_m) \\ BE = \Delta E(z_0, z_1, \dots, z_p) \end{array} \right\} \text{CICO}$$

# CICO no es el principio de conservación de la energía

NEFA  
leptina  
adiponectina

$$\Delta E(z_0, z_1, \dots, z_p) = CI(\Delta E, x_1, \dots, x_n) - CO(\Delta E, y_1, \dots, y_m)$$

Principio  
conserv.  
de la  $E^a$

$$\left\{ \begin{array}{l} BE = CI(x_0, x_1, \dots, x_n) - CO(y_0, y_1, \dots, y_m) \\ BE = \Delta E(z_0, z_1, \dots, z_p) \end{array} \right\} \text{CICO}$$

## Principio de conservación de la energía

**Ecuación:**  $\Delta E$  puede tener sus propias dependencias (y pueden ser diferentes en cada persona). Esta posibilidad es eliminada en CICO.

## CICO

Uso como **fórmula**: todo lo que importa está a la derecha del “=”. Sólo importa aquello que afecta a CI o CO:

$$BE = BE(x_0, x_1, \dots, x_n, y_0, y_1, \dots, y_m)$$



# Analogía

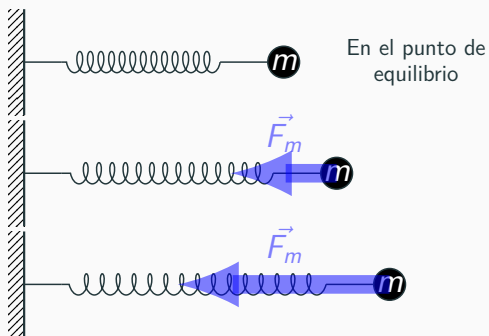
---



## Analogía del muelle

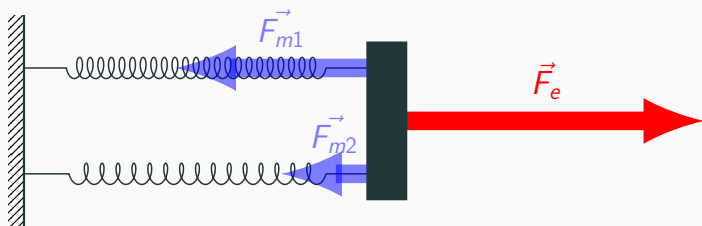
Fórmula de la fuerza que ejerce el muelle:  $\vec{F}_m = -k \cdot \vec{x}$ .

siendo  $\vec{x}$  el desplazamiento respecto del punto de equilibrio y  $k$  la constante elástica del muelle.



$$F_e = F_{m2} + F_{m1}$$

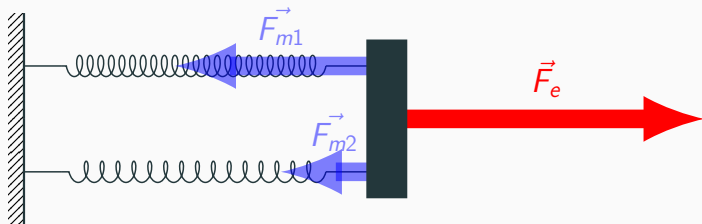
Aplicamos  $\vec{F}_e$ . En equilibrio:  $F_{m2} = F_e - F_{m1}$ .



## Analogía del muelle

$$F_e = F_{m2} + F_{m1}$$

Aplicamos  $\vec{F}_e$ . En equilibrio:  $F_{m2} = F_e - F_{m1}$ .



Ejemplo:  $F_e = 6 \text{ N}$

$$k_1 = 5 \text{ N/m}$$

$$k_2 = 1 \text{ N/m}$$

$$k_2 \cdot x = F_e - k_1 \cdot x$$

$$\underbrace{1 \text{ N/m} \cdot 1 \text{ m}}_1 = \underbrace{6 \text{ N}}_6 - \underbrace{5 \text{ N/m} \cdot 1 \text{ m}}_5$$

Si un muelle pierde/gana elasticidad, el punto de equilibrio cambia:

$$k_2 \cdot x = F_e - k_1 \cdot x$$

Equilibrio 1:	$1 \cdot x = 6 - 5 \cdot x$	$\Rightarrow$	$x$	$F_{m1}$	$F_{m2}$
			1	5	1

Cambios en la parte izquierda de la ecuación afectan al punto de equilibrio (y a  $F_{m1}$ ).

Si un muelle pierde/gana elasticidad, el punto de equilibrio cambia:

$$k_2 \cdot x = F_e - k_1 \cdot x$$

Equilibrio 1:  $1 \cdot x = 6 - 5 \cdot x \Rightarrow$

$x$	$F_{m1}$	$F_{m2}$
1	5	1



El muelle 2 pierde elasticidad ( $k_2$  cambia)

$$k_2 \cdot x = F_e - k_1 \cdot x$$

Equilibrio 2:  $2 \cdot x = 6 - 5 \cdot x \Rightarrow$

$x$	$F_{m1}$	$F_{m2}$
0.9	4.3	1.7

Cambios en la parte izquierda de la ecuación afectan al punto de equilibrio (y a  $F_{m1}$ ).

Supongamos que los muelles se endurecen con el tiempo y su  $k$  cambia.

Usamos la **ecuación** como **fórmula** (¡¡¡ERROR!!!):

$$k_2 \cdot x = F_e - k_1 \cdot x \quad \text{Correcto (ecuación)}$$

$$F_{m2} = F_e - k_1 \cdot x \quad \text{Incorrecto (fórmula)}$$

Fórmula: para calcular la fuerza  $F_{m2}$  en equilibrio sólo importan los factores que afectan a  $F_e$  y  $F_{m1}$ .

¿No importa cómo cambia  $k_2$  con el tiempo?

⇒ La fórmula es errónea.

### La fórmula NUNCA es correcta

No puede serlo porque nunca puede incorporar información sobre cómo  $k_2$  cambia con el tiempo. Los términos de la fórmula ¡¡no dependen de  $k_2$ !!

NOTA: No se puede hablar como si  $F_{m1}$  fuera controlable a voluntad: no lo es.  $F_{m1}$  puede cambiar en respuesta a cambios en  $F_{m2}$ . Si se hace ⇒ Falacia de petición de principio.

Supongamos que los muelles se endurecen con el tiempo y su  $k$  cambia.

Usamos la **ecuación** como **fórmula** (¡¡¡ERROR!!!):

$$k_2 \cdot x = F_e - k_1 \cdot x \quad \text{Correcto (ecuación)}$$

$$F_{m2} = F_e - k_1 \cdot x \quad \text{Incorrecto (fórmula)}$$

Fórmula: para calcular la fuerza  $F_{m2}$  en equilibrio sólo importan los factores que afectan a  $F_e$  y  $F_{m1}$ .

¿No importa cómo cambia  $k_2$  con el tiempo?

⇒ La fórmula es errónea.

**La fórmula NUNCA es correcta**

No puede serlo porque nunca puede incorporar información sobre cómo  $k_2$  cambia con el tiempo. Los términos de la fórmula ¡¡no dependen de  $k_2$ !!

NOTA: No se puede hablar como si  $F_{m1}$  fuera controlable a voluntad: no lo es.  $F_{m1}$  puede cambiar en respuesta a cambios en  $F_{m2}$ . Si se hace ⇒ Falacia de petición de principio.



Supongamos que los muelles se endurecen con el tiempo y su  $k$  cambia.

Usamos la **ecuación** como **fórmula** (¡¡¡ERROR!!!):

$$k_2 \cdot x = F_e - k_1 \cdot x \quad \text{Correcto (ecuación)}$$

$$F_{m2} = F_e - k_1 \cdot x \quad \text{Incorrecto (fórmula)}$$

Fórmula: para calcular la fuerza  $F_{m2}$  en equilibrio sólo importan los factores que afectan a  $F_e$  y  $F_{m1}$ .

¿No importa cómo cambia  $k_2$  con el tiempo?

⇒ La fórmula es errónea.

### La fórmula NUNCA es correcta

No puede serlo porque nunca puede incorporar información sobre cómo  $k_2$  cambia con el tiempo. Los términos de la fórmula ¡¡no dependen de  $k_2$ !!

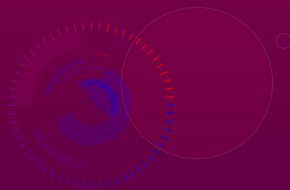
NOTA: No se puede hablar como si  $F_{m1}$  fuera controlable a voluntad: no lo es.  $F_{m1}$  puede cambiar en respuesta a cambios en  $F_{m2}$ . Si se hace ⇒ Falacia de petición de principio.

$$C_p \frac{\delta T}{\delta t} = k \frac{\delta^2 T}{\delta z^2} + q(z)$$

$$BE = k \frac{\delta^2 T}{\delta z^2} + q(z)$$

# Resumen

---



Sólo es correcto usar una **ecuación** como **fórmula** si todo lo que puede hacer cambiar lo que está a la izquierda del “=” está en la expresión a su derecha.

Sólo es correcto usar una **ecuación** como **fórmula** si todo lo que puede hacer cambiar lo que está a la izquierda del “=” está en la expresión a su derecha.

$$\Delta E = CI - CO$$

Usar la **ecuación** del balance de energía como una **fórmula**



Impone

$\Delta E$  sólo depende de CI y CO.  
CI y CO no dependen de  $\Delta E$ .

Estas restricciones no están en la ecuación: **no vienen de las leyes de la física.**

CICO es una interpretación errónea de la primera ley de la termodinámica.

### **Ecuación (CORRECTO)**

Un producto comestible o una hormona puede engordar por sus efectos directos en el tejido adiposo. La energía no tiene por qué jugar un papel relevante.

### **Ecuación (CORRECTO)**

Un producto comestible o una hormona puede engordar por sus efectos directos en el tejido adiposo. La energía no tiene por qué jugar un papel relevante.

### **Fórmula (INCORRECTO)**

Un producto comestible o una hormona sólo pueden engordar por su efecto en las calorías ingeridas o las calorías gastadas. La obesidad es convertida en un problema de energía.

### **Ecuación (CORRECTO)**

Un producto comestible o una hormona puede engordar por sus efectos directos en el tejido adiposo. La energía no tiene por qué jugar un papel relevante.

### **Fórmula (INCORRECTO)**

Un producto comestible o una hormona sólo pueden engordar por su efecto en las calorías ingeridas o las calorías gastadas. La obesidad es convertida en un problema de energía.

Ninguna ley de la física dice que nuestro peso corporal se controle con calorías.



### Ecuación (CORRECTO)

Un producto comestible o una hormona puede engordar por sus efectos directos en el tejido adiposo. La energía no tiene por qué jugar un papel relevante.

### Fórmula (INCORRECTO)

Un producto comestible o una hormona sólo pueden engordar por su efecto en las calorías ingeridas o las calorías gastadas. La obesidad es convertida en un problema de energía.

Ninguna ley de la física dice que nuestro peso corporal se controle con calorías.

Se ha explicado que CICO se basa en un uso erróneo de la ecuación del balance de energía.

¿Cuál es el **argumento** que refuta estas explicaciones?

# Comentario final

---



Pregunta correcta:

¿Por qué engordo?

## ¿Por qué es importante lo que cuento?

Pregunta correcta:

¿Por qué engordo?

Ha sido sustituida por:

¿Por qué comemos más de lo que necesitamos?

CICO: en la búsqueda de una solución importa todo menos el tejido de interés.



## Artículos del blog

---

### Artículos:

- “Andrés me saca de mi error”.
- “La ecuación del balance de energía NO es una fórmula”.
- “CICO sólo considera 2 de los 3 términos de la ecuación: los términos CI y CO”.
- “Lecciones caloréticas (IV): Sergio Espinar”.
- “Partiendo de premisas injustificadas se llega a conclusiones fraudulentas (II)”.
- “¿Qué dice la Primera Ley de la Termodinámica? (II)”.
- “¿Exceso calórico? No digas más”.
- “Crónicas caloréticas (IV): Layne Norton, PhD”.



# Agradecimientos

---

# ¡Muchas gracias!

Ana, Andrés, Cecilia, Javier,  
Javier, Jota, Juanjo, Miguel



FIN



“¿Sabemos cómo  
perder peso?”

Jota y Vicente

<https://www.instagram.com/jotalowcarbperformance/>

<https://novuelvoaengordar.com>

Partimos de una **ecuación** que expresa la conservación de la energía en un sistema complejísimo: el cuerpo humano. Tiene **tres términos**:

$$\Delta E(z_0, z_1, \dots, z_p) = \\ CI(x_0, x_1, \dots, x_n) - CO(y_0, y_1, \dots, y_m)$$

Cada término de la ecuación es afectado por múltiples factores y los términos se afectan entre sí.

Ahora definimos una **fórmula** que sólo usa los **dos términos** a un lado de la ecuación. Al resultado lo llamamos "balance energético" (BE):

$$BE = CI(x_0, x_1, \dots, x_n) - CO(y_0, y_1, \dots, y_m)$$

Interpretamos que usar la fórmula es lo mismo que usar la ecuación.

Esto tiene una palabra en términos matemáticos y físicos:

# ¡Salvajada!