

## 1.- ¿QUÉ ES LA ENERGÍA?

Se denomina **Energía** a la capacidad que tiene la materia (componente principal de los cuerpos, moléculas, átomos) de producir trabajo en forma de movimiento, luz, calor, etc. Todos los cambios o transformaciones de la naturaleza (que pueden percibir las personas) son producidos por algún tipo de energía. Por lo que podemos afirmar que la energía es la fuente de todo movimiento. ¡La energía es el motor de la vida!



## 2.- TIPOS DE ENERGÍA

Es importante aclarar que la energía es un concepto abstracto, una herramienta matemática para asignar el estado de un sistema físico. Así, en la física existen 4 grandes categorías que separan o diferencian los tipos de energía que encontramos en la naturaleza:



El resto de energía se deriva de estas principales, como por ejemplo la hidráulica, que es un tipo de energía mecánica.

## **2.1.- Energía de los Seres Vivos o Metabólica**

En nuestro cuerpo tenemos unos 50 millones de células que necesitan energía para su funcionamiento y para que el cuerpo del ser vivo siga funcionando. Cada célula produce energía en las mitocondrias, consideradas las centrales energéticas de la célula. El cuerpo transforma lo que comemos en agua, dióxido de carbono y en energía, utilizando el oxígeno de la respiración.

La energía que obtenemos mediante la alimentación el cuerpo la transforma en mecánica (movimiento), térmica (calor) y eléctrica (transmisión de los impulsos nerviosos). Este tipo de energía también se llama **energía metabólica**.



En el estudio de **la nutrición**, se refiere a la manera en la que el cuerpo utiliza la energía localizada en las **uniones químicas** dentro de los alimentos. En el organismo, la energía se libera mediante el metabolismo de los alimentos. Los procesos que ocurren dentro de las células hacen posible primero su uso para todas las tareas que se requieren para mantener la vida, el mantenimiento de los tejidos corporales, conducción eléctrica de la actividad nerviosa, el trabajo mecánico del esfuerzo muscular y la producción de calor para mantener la temperatura corporal.

## **3.- GASTO ENERGÉTICO TOTAL**

El gasto energético es la relación entre el **consumo de energía** y la energía necesaria (**aporte energético**: alimentación) por el organismo.

Para que el organismo mantenga su equilibrio, la energía consumida debe ser igual a la utilizada, o sea que las necesidades energéticas diarias han de ser igual al gasto energético total diario.

Es prácticamente imposible hacer una estimación exacta del gasto energético de una persona, sin embargo **la O.M.S.** (Organización Mundial de la Salud) ha calculado que las necesidades energéticas diarias de una persona en edad escolar son de **50 Kcal por Kg de peso**.

El cuerpo humano gasta la energía a través de varias maneras:

- 1- **Gasto metabólico basal (Metabolismo Basal)**
- 2- **Gasto de actividad física**
- 3- **Acción dinámica de los alimentos**

### 3.1.- Gasto metabólico basal o Metabolismo basal

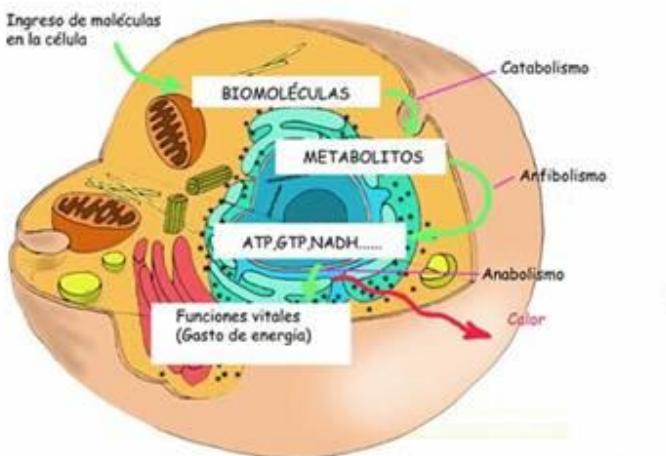
Es el estado en el que se consume energía para todos los procesos vitales como la respiración y la circulación, la síntesis de constituyentes orgánicos, la temperatura corporal, etc. **La mitad de la energía consumida** se emplea para satisfacer las necesidades metabólicas del **sistema nervioso**.

El metabolismo basal depende de factores como:

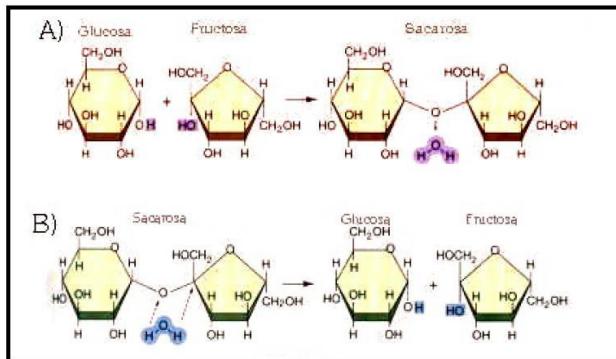
- El peso corporal
- Relación entre tejido magro y graso
- Tipo de piel
- Aclimatación a una determinada temperatura externa
- La edad (infancia y adolescencia tienen un mayor consumo metabólico que la vejez)
- El sexo, las mujeres tienen menos gasto metabólico que los hombres
- La actividad hormonal, sus desequilibrios hace que aumente o baje. (hipo o hipertiroidismo)

La energía que se emplea en el metabolismo basal está destinada a:

- **Metabolismo celular (50%)**



➤ **Síntesis de moléculas, sobre todo de proteínas (40%)**



➤ **Trabajo mecánico interno** (movimiento de los músculos respiratorios, contracción del corazón, etc. (10%)

**3.1.1.- Tipos de metabolismo basal.**

Depende de cómo quememos las calorías podemos definir el metabolismo basal como:

1. **Metabolismo basal lento:** es aquel en el que el organismo es estado de reposo tiene un gasto calórico inferior a lo que sería normal. Las personas con este tipo de metabolismo suelen tener problemas para controlar su peso y tienden a engordar con facilidad.
2. **Metabolismo basal rápido:** es aquel en el que organismo en estado de reposo presenta un gasto calórico superior a lo que sería normal. Las personas con este tipo de metabolismo suelen ser delgadas y les cuesta ganar peso.

Podríamos relacionar los metabolismos con los **somatotipos** o psicología constitucionales. Dicha teoría, desarrollada en 1940 por el psicólogo norteamericano William Herbert Sheldon, que asocia los tipos de cuerpos humanos con tipos de temperamentos. En ella clasificaba al físico humano de acuerdo a las **3 capas germinales del desarrollo embrionario**: *el endodermo* (que se desarrolla dando lugar al tracto intestinal), *el mesodermo* (que se convierte en músculo, corazón y vasos sanguíneos) y *el ectodermo* (que forma la piel y el sistema nervioso).

A grandes rasgos los somatotipos los podemos resumir en:

\* **Ectomórfico:** caracterizado por músculos y extremidades largas y delgadas y poca grasa almacenada, poseen **metabolismo acelerado** causante de la baja generación de grasas y un desarrollo físico mayor; por lo general **denominado delgados**. Los ectomorfos no poseen predisposición a desarrollar los músculos ni a almacenar grasa.

\* **Mesomórfico:** caracterizado por huesos de dimensiones promedios, torso macizo, bajos niveles de grasa, hombros anchos con una cintura delgada, éstos poseen **metabolismo considerado normal**, generación de grasas normal, y a su vez un

desarrollo físico normal; usualmente identificados como **musculosos**. Los mesomorfos poseen una predisposición a desarrollar músculos pero no a almacenar tejido graso.

**\*Endomórfico:** caracterizado por un **mayor almacenamiento de grasas**, una cintura gruesa y una estructura ósea de grandes proporciones, por lo general identificados como gordos, poseen **metabolismo lento**; la generación de grasa es mayor, caracterizados por poseer desarrollo físico lento. Los endomorfos poseen una predisposición a almacenar grasas.

<p><b>Ectomorfo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Complexión delgado</li> <li>- Estructura Fina</li> <li>- Fibroso</li> <li>- No gana peso con facilidad</li> <li>- Metabolismo rápido</li> <li>- Pecho plano</li> <li>- Hombros pequeños</li> </ul>	<p><b>Mesomorfo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Complexión atlética</li> <li>- Cuerpo duro con músculos definidos</li> <li>- Es fuerte de forma natural</li> <li>- Gana músculo fácilmente</li> <li>- Engorda con más facilidad que los ectomorfo</li> <li>- Hombros anchos</li> </ul>	<p><b>Endomorfo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Complexión blanda y redonda</li> <li>- Suele ser bajo y fornido</li> <li>- Gana músculo fácilmente</li> <li>- Engorda también fácilmente</li> <li>- Le cuesta perder grasa</li> <li>- Metabolismo lento</li> <li>- Hombros anchos</li> </ul>

El **metabolismo basal diario** lo podemos **calcular con la siguiente fórmula** según Harris-Benedict, revisada y actualizada por Mifflin y St Jeor en 1990:

**Mujeres:**  $(10 \times \text{peso en kg}) + (6.25 \times \text{altura en cm}) - (5 \times \text{edad en años}) - 161$

**Hombres:**  $(10 \times \text{peso en kg}) + (6.25 \times \text{altura en cm}) - (5 \times \text{edad en años}) + 5$

Para la adolescencia, es decir **entre los 10 y 18 años** la **FAO** (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) propone la **siguiente fórmula**:

**Chicas:**  $(7.4 \times \text{peso en kg}) + (428 \times \text{altura en m}) + 572$

**Chicos:**  $(16.6 \times \text{peso en kg}) + (77 \times \text{altura en m}) + 572$

### 3.2.- Gasto de actividad física

Cualquier actividad física (casera, recreativa y deportiva) con lleva un gasto energético, hacen que nuestras necesidades energéticas aumenten. A este factor se le

denomina "**energía consumida por el trabajo físico**", y en situaciones extremas puede alcanzar picos de hasta 50 veces la consumida en reposo.

Este **gasto energético** de las actividades realizadas será el principal protagonista en el trabajo que debemos abordar este año.

### 3.3.- Acción dinámica de los alimentos

También llamada **termogénesis** o efecto térmico de los alimentos. Es el gasto energético producido por la digestión, absorción, y metabolización de los nutrientes. Las proteínas son las que mayor efecto termogénico tienen, es decir, son las que más energía consumen. Puede ser de un 12% e incluso de un 20%, los carbohidratos tiene aproximadamente un 6% y las grasas son las que menos efecto termogénico tienen, aproximadamente un 2%.

Cuando los nutrientes se ingieren por separado tienen estos efectos térmicos, pero lo habitual es que se ingieran mezclados, en ese caso aplicamos un factor que es el 10% sobre la Tasa Metabólica Basal.

### 4.- Otros factores a tener en cuenta

- ✚ Es importante conocer nuestro gasto calórico para comer conscientemente lo que necesita mi cuerpo. Si ingerimos más kilocalorías de las que necesitamos por nuestra constitución y desgaste físico podremos caer en sobrepeso y la obesidad deriva en enfermedades como la hipertensión, diabetes, enfermedades cardíacas, cáncer, osteoporosis, artritis, etc.
- ✚ No debemos olvidar que cada persona es diferente, no gastamos todas las mismas kilocalorías ni comiendo lo mismo ni haciendo la misma actividad física, el estado emocional, el sistema endocrino,... todo puede influir en nuestro metabolismo basal.
- ✚ A demás recordar:
  - Edad: el gasto calórico es inversamente proporcional a la edad, es decir, cuantos más años tenemos menos gastos requiere nuestro organismo.
  - Sexo: la mujer tiene un gasto menor que el hombre.
  - Situaciones especiales: en el caso de embarazo y periodo de lactancia en la mujer, situaciones de estrés, enfermedades o fiebre, el metabolismo basal aumenta.
  - Deporte: las personas que practican deporte, tienen más masa muscular, y en consecuencia, se incrementa su gasto calórico.
  - Temperatura: incluso puede influir la temperatura ambiental, en el caso de ambientes cálidos puede bajar el metabolismo basal un 10% respecto a lugares con temperaturas frías.

## PAUTAS A SEGUIR PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO DE LA 2<sup>a</sup> EVALUACIÓN

**Objetivo del trabajo:** *Calcular la media de kilocalorías gastadas en una semana.* Para ello tendremos que calcular las kilocalorías gastadas en 7 días consecutivos y dividirlas entre 7 para así tener nuestro gasto calórico más fiable.

1.- Hacer un diario de todas las actividades diarias durante una semana. Anotando lo más fiel posible, todas las actividades que realizas a lo largo del día y el tiempo que le dedicas a cada una de ellas, desde que te levantas hasta que te acuestas. En un día tenemos 24 horas: 1440 minutos. Debes tenerlo presente para cuadrar bien tus cálculos.

2.- Para calcular las Kcal que suponen esas actividades puedes usar las tablas, con los coeficientes de cada actividad, que se adjuntan o que puedes conseguir en fotocopiadora.

A modo de ejemplo os facilito una tabla diaria para que sea más fácil vuestro cálculo (ver siguiente página). Debéis hacer vuestra propia tabla a ordenador.

Al final del día tendré que sumarle nuestro metabolismo basal y para ello podemos calcularlo utilizando la fórmula de la FAO:

**Chicas: (7.4 x peso en kg) + (428 x altura en m) + 572**

**Chicos: (16.6 x peso en kg) + (77 x altura en m) + 572**

Así tendremos 7 hojas con todos los gastos diarios (metabolismo basal, actividades cotidianas, recreativas y deportivas). Con esos datos calcularemos la media de la semana.

Todo (diario de actividades y tablas diarias) se entrega lo más limpio posible, con portada, nombre y apellidos, curso y en la fecha marcada.

## Ejemplo de la Ficha diaria

Actividad	Tiempo	Cálculo de kcal	Total
Dormir	8 horas: 480 min + 30 de siesta: 510min	$58 \times 510 \times 0.018 = 5332.44$	5.332'44
aseo	15 min por la mañana y 15 por la noche	$58 \times 30 \times 0.050 = 87$	87
<b>Metabolismo basal</b>	$(10 \times 59) + (6.25 \times 162) - (5 \times 40) - 161 = 1241.5$		1.241'5
<b>Total kcal</b>			

Ejemplo 10