

## Energía

Se define la energía, como la capacidad para realizar un cambio en forma de **trabajo**. Se mide en el sistema internacional en Julios (J), que se define como el trabajo que realiza una fuerza de 1N cuando se desplaza su punto de aplicación 1m.

Existen otras unidades de energía:

- Caloría: Se usa como unidad de medida del calor y se define como la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de un gramo de agua desde 14,5 °C a 15,5 °C.

$$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$$

Kilovatio-hora (kWh): Se usa como unidad de medida de la energía eléctrica. Es la energía consumida o desarrollada por una máquina de 1 Kilovatio de potencia durante una hora.

$$1 \text{ kWh} = 1000 \text{ Wh} = 1000 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s/h} = 3600 \cdot 1000 \text{ J} = 3'6 \cdot 10^6 \text{ J}$$

Electrónvoltio (eV): Se utiliza en física nuclear y se define como la energía que adquiere un electrón cuando se mueve entre dos puntos con una diferencia de potencial de 1 voltio.

$$1 \text{ eV} = 1'602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Kilopondímetro (kpm) : Es el trabajo que realiza una fuerza de 1 kp cuando se desplaza su punto de aplicación una distancia de 1 metro en su misma dirección.

$$1 \text{ kpm} = 9,8 \text{ J}$$

Existen otras unidades que se usan para calcular la calidad energética de los combustibles. Estas unidades están basadas en el *poder calorífico* de estos combustibles. Las más utilizadas son:

- Tep: Toneladas equivalentes de petróleo. Energía liberada en la combustión de 1 tonelada de crudo.

$$1 \text{ tep} = 41'84 \cdot 10^9 \text{ J}$$

- Tec: Toneladas equivalentes de carbón. Energía liberada por la combustión de 1 tonelada de carbón (hulla)

$$1 \text{ tec} = 29'3 \cdot 10^9 \text{ J}$$

La equivalencia entre tep y tec es:

$$1 \text{ tep} = 1'428 \text{ tec}$$

- Kcal/kg: Calorías que se obtendrían con la combustión de 1 kg de ese combustible.

## Trabajo

Se define como el producto de la fuerza aplicada sobre un cuerpo y el desplazamiento que éste sufre. Si el objeto no se desplaza en absoluto, no se realiza ningún trabajo sobre él.

$$T = F \cdot d$$

Las unidades de trabajo y energía son las mismas.

## Potencia

Es la cantidad de trabajo que realiza o consume una máquina por cada unidad de tiempo. Su unidad en el sistema internacional es el vatio (W)

$$P = \text{Trabajo/tiempo} = T/t$$

Una máquina de 1 W de potencia hace el trabajo de un Julio cada segundo.

Otras unidades de potencia: El caballo de vapor (CV), siglas en inglés (HP).

$$1 \text{ CV} = 735 \text{ W}$$

## Formas de energía.- Introducción

El ser humano necesita energía para realizar cualquier actividad, para mantener sus constantes vitales, mandar órdenes al cerebro a través de los nervios, renovar sus células, etc.

Además de la energía necesaria para el funcionamiento de su cuerpo, tiene que cubrir sus necesidades de alimentación, calefacción, etc.

Para los hombres primitivos, el disponer solamente de la energía obtenida a través de la alimentación, limitaba sus posibilidades de desarrollo y subsistencia. Con el paso del tiempo, fue aprendiendo de la naturaleza y aplicando algunos recursos de ella, como el descubrimiento del fuego, con lo que consiguió un mayor bienestar. Creó diversos utensilios y herramientas como palancas, planos inclinados, etc., que le hicieron más fácil la realización de los trabajos.

También utilizó animales domésticos, para ayudarle a realizar distintas labores, máquinas de pequeña potencia (poco trabajo en un determinado tiempo) y rendimiento bajo.

Con el paso del tiempo, y el desarrollo industrial se empezaron a aplicar nuevas fuentes de energía, tales como los combustibles fósiles, y otras fuentes ya conocidas desde la antigüedad, como el viento, la madera, el agua, etc.

Se consiguió transformar energía en otra forma más adecuada por medio de mecanismos y útiles. Al conjunto de estas piezas y mecanismos, que transforma una energía en otra, se denomina **máquina**.

En el mundo actual, y debido al alto bienestar de las sociedades desarrolladas, el consumo de energía es elevado; nos desplazamos en vehículos que aprovechan la energía térmica o eléctrica; la cocción de alimentos necesita calor que procede de algún gas o de la energía eléctrica y, como éstas, existen innumerables aplicaciones donde la energía está presente.

## Formas de Energía

La energía se manifiesta de múltiples formas en la naturaleza, pudiendo convertirse unas en otras con mayor o menor dificultad. Entre las distintas formas de energía están:

1. **Energía mecánica**, la cual se puede manifestar de dos formas diferentes

a) **Energía mecánica cinética**: Es la energía que posee un cuerpo en movimiento.

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

dónde  $m$  es la *masa* del cuerpo que se mueve a *velocidad*  $v$ .

Ejemplo: Un cuerpo de 10 kg que se mueve a una velocidad de 5 m/s, posee una energía cinética

$$E_c = \frac{1}{2} 10 \text{ kg} \cdot (5 \text{ m/s})^2 = 125 \text{ J}$$

b) **Energía mecánica potencial**: Es la energía que posee un cuerpo en virtud de la posición que ocupa en un campo gravitatorio (**potencial gravitatorio**) o de su estado de tensión, como puede ser el caso de un muelle (**potencial elástico**).

Si un cuerpo de *masa*  $m$  está situado a una *altura*  $h$ , tendrá una energía potencial gravitatoria equivalente a

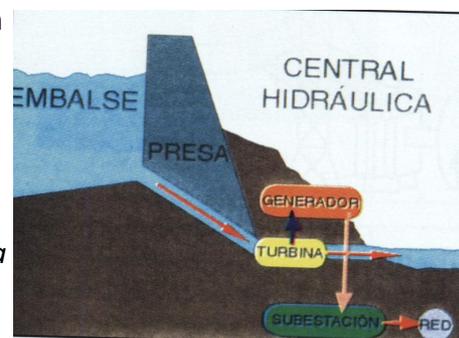
$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

Donde  $g$  es la *aceleración de la gravedad*  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  (en la Tierra)

Ejemplo: Un cuerpo de 10 kg de masa situado a 5 m de altura posee una energía potencial que vale

$$E_p = 10 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 5 \text{ m} = 490 \text{ J}$$

*El agua de un embalse posee energía potencial almacenada, puesto que está situada a cierta altura respecto al punto inferior donde se sitúan las compuertas que liberan el agua.*



2. **Energía térmica o calorífica**: Es la energía asociada a la transferencia de calor de un cuerpo a otro. Para que se transfiera calor es necesario que exista una

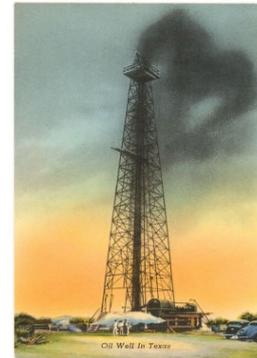
diferencia de temperatura entre los dos cuerpos. El calor es energía en tránsito. Todos los materiales no absorben o ceden calor del mismo modo, pues unos materiales absorben el calor con mayor facilidad que otros. Ese factor depende del llamado calor específico del material **Ce**. Cada material tiene su propio calor específico.

Ejemplo: Madera  $Ce = 0'6$  y Cobre  $Ce = 0'094$

*Esto significa que para que un gramo de madera suba su temperatura un grado debe absorber 0'6 cal y para que ocurra lo mismo para un gramo de cobre debe absorber 0'094 cal.*

3. **Energía química:** Es la energía que almacenan las sustancias químicas, la cual se suele manifestar en otras formas (normalmente calor) cuando ocurre una reacción química. Esta energía está almacenada, en realidad, en los enlaces químicos que existen entre los átomos de las moléculas de la sustancia.

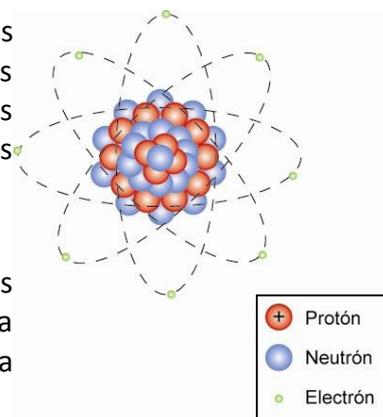
Los casos más conocidos son los de los combustibles (carbón, petróleo, gas, ...).



Se define el poder calorífico de un combustible como la cantidad de calor liberado en la combustión de una cierta cantidad del mismo. Se mide en kcal/kg. P. Ej: el poder calorífico del carbón anda por los 9000 kcal/kg.

4. **Energía radiante:** Es la energía que se propaga en forma de ondas electromagnéticas (luz visible, infrarrojos, ondas de radio, ultravioleta, rayos X,...), a la velocidad de la luz. Parte de ella es calorífica. Un caso particular conocido es la energía solar.

5. **Energía nuclear:** Es la energía almacenada en los núcleos de los átomos. Esta energía mantiene unidos los protones y neutrones en el núcleo. Cuando estos elementos se unen o dividen se libera. Se conocen dos tipos de reacción nuclear



- **Fisión nuclear:** los núcleos de átomos pesados (como Uranio o Plutonio) se dividen para formar otros más ligeros. Este se emplea comercialmente.
- **Fusión nuclear:** Se unen núcleos ligeros para formar otros más pesados. Está en fase experimental.

6. **Energía eléctrica:** Es la energía asociada a la corriente eléctrica, es decir, a las cargas eléctricas en movimiento. Es la de mayor utilidad por las siguientes razones:

- Es fácil de transformar y transportar
- No contamina allá donde se consuma
- Es muy cómoda de utilizar

### Expresiones para la energía eléctrica

$E = P \cdot t$  donde  $P$  es la *potencia* (vatios) de la máquina que genera o consume la energía durante un *tiempo* (segundos)  $t$

$E = V \cdot I \cdot t$  donde  $V$  es el *voltaje* (voltios),  $I$  es la *intensidad* de corriente eléctrica (Amperios).

## Principios de conservación de la energía

Establece que *la energía ni se crea ni se destruye, simplemente se transforma*. Aunque la energía no se destruye, no toda ella es aprovechable, pues una parte se desperdicia en cualquier proceso tecnológico. Surge así el concepto de **rendimiento de una máquina**, como la relación que existe entre el *trabajo útil* que aprovechamos de la máquina y la *energía* que consume la máquina. El rendimiento de una máquina se expresa en %.

$$\eta = \frac{\text{Trabajo útil}}{\text{Energía consumida por la máquina}} \times 100$$