

TEMA 1: LA ENERGÍA Y SU TRANSFORMACIÓN .

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

1.- Concepto de energía y sus unidades:

La **energía E** es la capacidad de producir trabajo. Y **trabajo W** es cuando al aplicar una fuerza se produce un desplazamiento.

A efectos de cálculo podemos igualar el trabajo a la energía.

► **Unidades de Energía:**

- En el S.I. se mide en **Julio** ($1 \text{ J} = 1 \text{ N.m} = 1 \text{ W.s}$)
- Cuando hablamos de Energía calorífica también se utiliza **cal o Kcal** ($1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$)
- Cuando hablamos de Energía eléctrica también se utiliza **KWh** ($1 \text{ Ws} = 1 \text{ J}$; $1 \text{ KWh} = 3.600.000 \text{ ws}$)

2.- Formas de Energía

- **Energía mecánica:** es la energía que se debe a la posición y al movimiento de un cuerpo, por lo tanto, es la suma de las **energías potencial y cinética**, respectivamente, de un sistema mecánico. Expresa la capacidad que poseen los cuerpos con masa de efectuar un trabajo.

$$E_m = E_p + E_c \quad E_p = m.g.h \quad E_c = \frac{1}{2} .m.v^2$$

- **Energía eléctrica:** es la energía que proporciona la corriente eléctrica. La energía eléctrica puede transformarse en muchas otras formas de energía, tales como la energía luminosa o luz, la energía mecánica y la energía térmica.

$$E_e = P.t = U.I.t \quad \begin{array}{l} U = \text{tensión o voltaje (Voltios)} \\ I = \text{intensidad (Amperios)} \end{array}$$

- **Energía química de combustión:** es la energía que se obtiene al quemar un combustible. El combustible puede ser líquido, sólido o gaseoso.

$$E_q = P_c.m \text{ (sólidos y líquidos)} \quad \text{ó} \quad P_c.V \text{ (gases)}$$

Combustible	Pc = Poder calorífico
Sólidos Kcal/Kg	
Antracita	8000
Madera	2500-3600
Líquidos Kcal/Kg	
Alcohol	5980
Gasóleo	10300
Gasolina	10700
Gases Kcal/m ³	
Gas natural	8540

- **Energía nuclear de fisión:** es la energía que se libera al fisionar o romper un núcleo de un átomo (generalmente uranio). Esta energía se libera en forma de calor.

En las reacciones de fisión, la masa del componente de uranio que bombardeamos y fisionamos es ligeramente superior que las masas de los productos que resultan de la fisión. Esta diferencia de masa es la que se transforma en energía.

$$E_n = m \cdot c^2$$

m= masa que ha desaparecido en la fisión

c= velocidad de la luz = $3 \times 10^8 \text{ m/s}^2$

- **Energía térmica en los cuerpos:** se debe al movimiento de las partículas que constituyen la materia. Un cuerpo a baja temperatura tendrá menos energía térmica que otro que esté a mayor temperatura. La transferencia de energía térmica de un cuerpo a otro debido a una diferencia de temperatura se denomina **calor**.

$$E_t = C_e \cdot m \cdot (T_f - T_i)$$

Material	Ce = Calor específico
Kcal/Kg . °C	
Acero inoxidable	0,22
Agua	1
Alcohol	0,59
Aluminio	0,212
Estaño	0,054
Fundición	0.13

3.- Potencia:

En la mayoría de los procesos de intercambio energético y/o realización de trabajo un factor importante es el tiempo empleado en el proceso.

La potencia relaciona la energía consumida o producida con el tiempo necesario para ello. Por ejemplo: una nevera, un secador, una bombilla que consumen energía eléctrica y la transforman durante un tiempo para enfriar, calentar, iluminar...,

$$= \frac{E}{t} = \frac{W}{t}$$

La potencia se aplica a cualquier proceso de transferencia energética. Así por ejemplo podemos hablar de la potencia de una grúa para elevar una carga, como el trabajo desarrollado por el montacargas en la unidad de tiempo.

► **Unidades de Potencia:**

- En el S.I. se mide en **Vatio** (1 W= 1J/s)
- Cuando hablamos de Potencia también se utiliza el caballo de vapor **CV** (1 CV = 736 W)

4.- Rendimiento de una máquina o transformación energética:

El rendimiento puede definirse como la razón entre el trabajo que sale (trabajo útil) y el que entra (trabajo suministrado), o como la razón entre la potencia que sale y la que entra, o como la razón entre la energía que sale y entra.

$$\eta = \frac{E_{\text{útil}}}{E_{\text{absorbida}}} = \frac{E_u}{E_a} = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{absorbida}}} = \frac{P_u}{P_a}$$

Ejemplo: coche $\eta = E_u / E_a = E_{\text{cinética}} / E_{\text{química combustión}}$

Ejemplo: ascensor $\eta = E_u / E_a = E_{\text{potencial}} / E_{\text{eléctrica}}$

Ejercicios:

1. Calcula la energía, en KWh, que ha consumido una máquina que tiene 40 CV y ha estado funcionando durante 3 horas.
2. Determina la temperatura final de 3,5 l de agua si ha absorbido una energía de 5 Kcal y está en una habitación que se mantiene a 20 °C
3. ¿Qué energía (en julios) consume una plancha de 220 V por la que circula una intensidad de 5 A y está conectada 1 hora y media?
4. Calcula en KiloJulios, la energía liberada al quemar 8,5 Kg de madera
5. Una central térmica de carbón produce 5700 KW en 1 hora. Sabiendo que emplea antracita como combustible y que el rendimiento de la central para producir electricidad es del 20 %. Calcula la cantidad de toneladas diarias que es necesario suministrar a la central.
6. Calcula la energía liberada (en Kcal) en una reacción nuclear suponiendo que se han transformado 3 g de uranio en energía calorífica.
7. Calcula la cantidad de calor que se acumula en el agua del radiador de un coche, antes de que se ponga el ventilador en marcha,, si la temperatura se eleva desde los 20 °C hasta los 95 °C. El volumen de agua es de 3,5 litros.
8. Deseamos calentar 5 l de agua a 25°C hasta 100°C utilizando un quemador de butano de 2,5 kw con un rendimiento del 60%. Calcula el tiempo necesario
9. Un motor de gasoil eleva mediante una grúa un peso de 950 Kg a una altura de 25 m. Calcula la cantidad de gasoil que debe quemar el motor si el rendimiento es del 30 %.
10. Una bombilla conectada a 220 V y que tiene una potencia de 15 W, está encendida una media de 4 horas al día. Calcula la energía que consume en KWh y en J, durante el mes de Octubre.
11. Sabiendo que el uranio tiene un rendimiento energético del 6 %, determina a cuantas toneladas de carbón antracita equivaldría un kilo de uranio
12. Se emplea un montacargas que tiene una masa de 250 kg y es capaz de elevar una carga máxima de 1.700 kg hasta una diferencia de altura de 8 m en 15 segundos. Conociendo que en estas condiciones la potencia requerida por el motor del montacargas es de 12 kW y que la velocidad es constante, calcula:
 - a) El trabajo o energía realizado por el montacargas.
 - b) La potencia útil del motor
 - c) El rendimiento del motor.
13. Se dispone de un vehículo de 1200 kg de masa que alcanza una velocidad de 100 km/h en 11 segundos. En ese tiempo, el motor del vehículo presenta un rendimiento medio del 30 %. Conociendo que el combustible utilizado tiene un poder calorífico es 42800 kJ/kg, calcula:
 - a) El trabajo o energía mecánica realizado por el vehículo
 - b) La energía total liberada en el motor del vehículo.
 - c) La cantidad de combustible consumido por el motor.
 - d) La potencia desarrollada por el motor

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

5.- Generación, transporte y distribución de electricidad

La **generación de energía eléctrica** consiste en transformar alguna clase de energía (química, cinética, térmica, lumínica, nuclear, solar, ...).

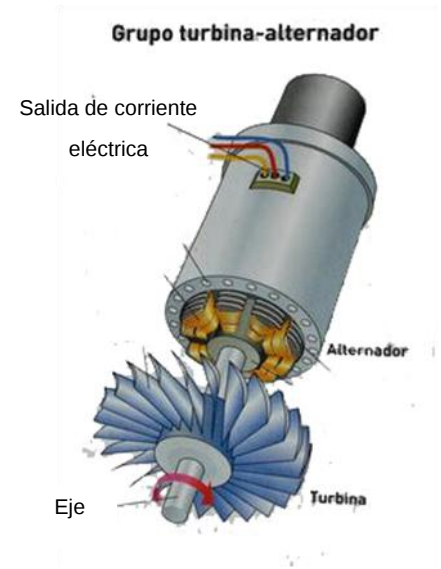
Para la generación industrial de electricidad se recurre a grandes instalaciones denominadas **centrales eléctricas**, que realizan alguna transformación energética. La generación eléctrica se realiza, mediante una máquina llamada **generador**.

El **generador** está constituido por un **alternador de corriente**, movido mediante una **turbina**.

El funcionamiento de los **alternadores** se basa en que cuando un conductor eléctrico se mueve dentro de un campo magnético, aparece en su interior una corriente eléctrica. La corriente eléctrica se produce en los **alternadores** de las centrales eléctricas. Desde allí y a través de conductores se transporta hasta los puntos de consumo.

Para poder mover el alternador lo conectamos a una **turbina** a la que un fluido o el aire hacen girar sus álabes o palas a gran velocidad.

Este es el principio de funcionamiento de casi todas las centrales eléctricas (térmicas, eólicas, hidráulicas, nucleares)



Dependiendo de la fuente primaria de energía utilizada, las centrales eléctricas se clasifican en:

- **Térmicas** que aprovechan la energía liberada al quemar un combustible o calentar un fluido.
 - De carbón, petróleo, o gas
 - Nucleares
 - Solares termoeléctricas
- **Hidroeléctricas** que aprovechan las corrientes de los ríos, pantanos o del mar,
- **Eólicas** que aprovechan el movimiento del aire
- **Solares fotovoltaicas**, que aprovechan la energía luminosa del sol

Esquema de instalación eléctrica:

- **Central eléctrica:** es una instalación capaz de convertir la energía mecánica, obtenida mediante otras fuentes de energía primaria (hidráulica, térmica, nuclear, etc.) , en energía eléctrica.

Para realizar la conversión de energía mecánica en eléctrica, se emplean unos generadores donde se produce la electricidad.

Los generadores de una central eléctrica suministran corriente alterna con tensiones entre 15.000 y 50.000 voltios.

- **Transformadores que elevan el voltaje** de la corriente eléctrica para poder ser transportada con las menores pérdidas posibles. Elevan la tensión a 220.000 y 400.000 voltios, para que al transportar la corriente la pérdida de energía sea mínima

$$P = U \cdot I$$

- **Líneas de transporte de alta tensión.** Se caracterizan por el tamaño de las torres, grandes estructuras metálicas, donde van sujetos grandes tramos de cables conductores, normalmente de cobre, aluminio o acero.

- **Subestaciones o centros de transformación,** donde se rebaja la tensión o voltaje al llegar cerca de las poblaciones, hasta niveles de media tensión. Se reduce el voltaje a valores que

oscilan entre los 132.000 a los 20.000 voltios para que la corriente pueda ser transferida posteriormente a las líneas de distribución o líneas de baja tensión.

- ▶ **Líneas de distribución o de baja tensión.** Transportan la electricidad de las subestaciones o los transformadores finales a la industria y a la población.
- ▶ **Transformadores que bajan el voltaje** al nivel utilizado por los consumidores. Normalmente las viviendas reciben una tensión entre 220 y 240 voltios y la industria 380 V.

