



## Guía de estudio: Energía y potencia eléctrica.

**Aprendizaje Esperado:** Aplicar la relación entre voltaje, corriente, resistencia y potencia eléctrica.

**Potencia Eléctrica:** Para entender qué es la potencia eléctrica hay que definir antes el concepto de “energía”: En este contexto la energía es la capacidad de un dispositivo eléctrico para realizar un trabajo (desplazamiento de cargas eléctricas por el material conductor).

Cuando conectamos un computador o cualquier artefacto eléctrico a un circuito alimentado por una fuente de fuerza electromotriz (ya sea una pequeña batería o una central hidroeléctrica), la energía eléctrica que suministra fluye por el conductor, permitiendo que, por ejemplo, una ampolleta transforme esa energía en luz y calor, o un motor pueda mover una maquinaria.

De acuerdo con el postulado de la física, “la energía ni se crea ni se destruye, se transforma”, en el caso de la energía eléctrica esa transformación se manifiesta en la obtención de luz, calor, frío, movimiento (en un motor), o en otro trabajo útil que realice cualquier dispositivo conectado a un circuito eléctrico cerrado.

Se define potencia eléctrica como la energía eléctrica utilizada, disipada, transformada por material conductor a través del tiempo. Matemáticamente se puede determinar como:

$$\boxed{\text{Potencia} = \frac{\text{Energía}}{\text{tiempo}}} \quad P = \frac{E}{t}$$

- La unidad de medida en el SI es el watt el cual es equivalente a (1J/1s).

Para calcular la potencia que consume un dispositivo conectado a un circuito eléctrico se multiplica el valor de la tensión (voltaje), en **volt (V)**, aplicada por el valor de la **intensidad (I)** de la corriente que lo recorre (expresada en **ampere**).

Para realizar ese cálculo matemático se utiliza la siguiente expresión:

$$P = V \cdot I$$

Ahora recordemos que la ley de Ohm establece que  $R = \frac{V}{I}$ , entonces:

$$V = R \cdot I \quad \text{e} \quad I = \frac{V}{R}, \text{ reemplazando en } P = V \cdot I \text{ cada igualdad, tenemos}$$

otras formas de determinar la potencia eléctrica.

Así:

Potencia eléctrica puede calcularse como:

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

$$P = V \cdot I$$

$$P = I^2 \cdot R$$

$$P = V^2/R$$

Donde:

**P:** Potencia eléctrica medida en Watt (W)

**E:** Energía Eléctrica medida en Joule (J)

**t:** Tiempo medido en segundos (s)

**I:** Intensidad de corriente en Ampere (A)

**V:** Voltaje o diferencia de potencial medido en Volt (V).

**R:** Resistencia eléctrica medida en Ohm ( $\Omega$ )

- **Practica: (Recuerda además utilizar la ley de Ohm)**

**Resuelve las siguientes situaciones problemáticas en tu cuaderno:**

1.- Una ampollita tiene las siguientes características: 100 watt, 220 voltios. Calcula:

- a) La intensidad de la corriente que pasa por la ampollita cuando la encendemos
- b) La resistencia del filamento de la ampollita
- c) El calor que desprende la ampollita en media hora (Energía eléctrica transformada)
- d) La energía consumida en una semana si la ampollita está encendida durante 5 horas diarias.

2.- La potencia de una lavadora es 1.800 watt, si un generador le suministra una corriente de 8,18 A, ¿a qué tensión (voltaje) está conectada?

3.- ¿Qué corriente fluye por un artefacto si consume una potencia de 1.200 watt y se conecta a una diferencia de potencial de 220 volt?

4.- Una ampollita de 100 W se conecta a 220 volt

- a) ¿Qué intensidad la atraviesa?
- b) ¿Cuál es su potencia?
- c) ¿Cuántas calorías desprende en  $\frac{1}{2}$  hora? (Recuerda que 1 cal es aproximadamente a 4,2 J)

5.- Por un calefactor eléctrico conectado a la **red pública** (220V) circula una corriente de 400 mA

- a) ¿Cuál es la resistencia de su filamento?
- b) ¿Qué energía consume en 5 horas?
- c) Calcule las calorías que desprende en 100 s.

6.- Se tiene un generador eléctrico de 880 watt el cual se emplea para el alumbrado de una casa. ¿Cuántas ampollitas en paralelo de 220 volt pueden alimentarse si cada una necesita 0,25 A para encender correctamente?

7.- Para proteger la instalación eléctrica de una casa se usan automáticos de 10 A. (Los interruptores que se bajan cuando hay un corto circuito) ¿Se bajará el automático si se encienden al mismo tiempo 20 ampollitas de 75 watt cada una, 4 estufas de 500 watt cada una, una cocina de 800 watt y un termo de 1 Kw? (Todos estos elementos están conectados a 220 V).

#### Selección PSU:

1.- Una estufa eléctrica consume 2 kW y trabaja con 220 volt. Si la mantenemos funcionando durante 4 horas y considerando que 1 kWh cuesta 110 pesos, entonces el gasto diario que se hace con esta estufa es

- A) 220 pesos
- B) 440 pesos
- C) 880 pesos
- D) 1.760 pesos
- E) 24.200 pesos

2.- Una persona compra una ampollita que trae escrito los valores 60 W y 220 V, esta persona vive en Santiago de Chile, al encender esta ampollita durante 2 horas, la energía consumida en cada segundo es

- A) 6 J
- B) 60 J
- C) 120 J
- D) 220 J
- E) 440 J

3.- Por una resistencia  $R_1$  conectada a una diferencia de potencial de 12 V pasa una corriente de intensidad 3 A. Por una segunda resistencia  $R_2$ , conectada a una diferencia de potencial de 24 V, pasa una corriente de intensidad 8 A. ¿Cuál es el valor de la diferencia  $R_1 - R_2$ ?

- A)  $1/12 \Omega$
- B)  $12/5 \Omega$
- C)  $1 \Omega$
- D)  $7 \Omega$
- E)  $156 \Omega$

4.- En la placa de especificaciones técnicas de una plancha eléctrica se lee:

220V 1100 W Hecho en Chile
----------------------------------

Esto indica que, conectada a 220 V,

- A) La plancha consume en un segundo 220 J
- B) Por la plancha circula una corriente de intensidad 5 A.
- C) Por la plancha circula una corriente de intensidad 0,2 A
- D) La resistencia de la plancha es de 5  $\Omega$
- E) La resistencia de la plancha es de 1100  $\Omega$

5.- Al establecer una diferencia de potencial de 45 [V] entre los extremos de una resistencia eléctrica, circula por ella una corriente de 500 [mA]. Entonces, su resistencia es

- A) 0,09 [ $\Omega$ ]
- B) 3 [ $\Omega$ ]
- C) 9 [ $\Omega$ ]
- D) 22,5 [ $\Omega$ ]
- E) 90 [ $\Omega$ ]

6.- El kWh es una unidad que sirve para medir

- A) la energía.
- B) sólo la potencia eléctrica.
- C) la potencia mecánica y la eléctrica.
- D) la intensidad de corriente eléctrica.
- E) la tensión o voltaje.