

## 3.er grado: Ciencia y Tecnología

## SEMANA 32

# Comprendemos la ley de Ohm para ahorrar energía eléctrica

Hay la tendencia del uso creciente de artefactos eléctricos en el hogar, mientras no haya reemplazo de esta energía por otra que sea más limpia. El uso creciente de artefactos eléctricos en el hogar implica el aumento del consumo de energía eléctrica en el hogar y en la familia, que a su vez se traduce en el incremento del impacto en el ambiente y en el costo del servicio, lo que afecta la economía de las familias y la comunidad.

Entonces ¿tiene sentido ahorrar energía eléctrica en el hogar? ¿Cuáles son las razones que justifican el ahorro de energía eléctrica? ¿Cómo se puede reducir el consumo de energía eléctrica usando los mismos electrodomésticos?

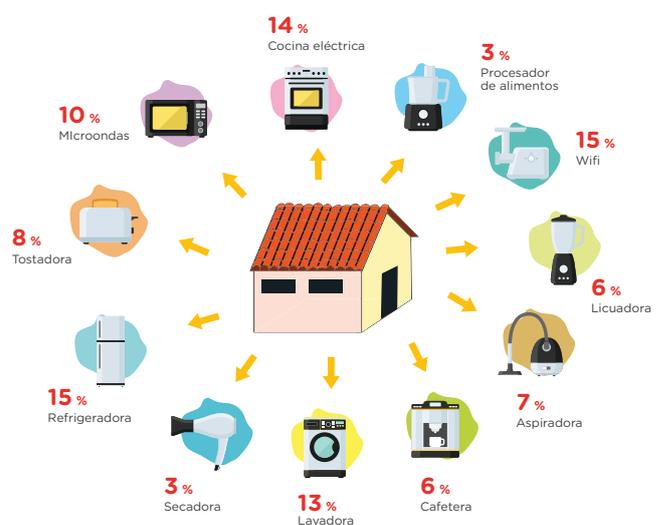
Sabemos que ahorrar energía en el hogar es la manera más sencilla y efectiva de reducir el impacto en el ambiente sin renunciar el confort, pero ¿hay otras razones que justifican el ahorro de energía eléctrica?

- Porque la energía eléctrica se agota. La energía eléctrica se sustenta en fuentes de energía fósil, como el petróleo y el carbón, que son recursos no renovables.
- Porque ayuda a la economía. El ahorro en sí mismo ayuda a la economía de las familias, pero también de la comunidad y del país. ¿Cómo? Porque se reduce el consumo del petróleo y carbón.
- Porque cuidamos el ambiente. La reducción el consumo de energía eléctrica implica disminuir el impacto en el ambiente porque se usan menos fuentes naturales de energía, como el carbón, petróleo o la energía potencial hidráulica.
- Por nuestro compromiso con el ambiente, debemos tomar conciencia y promover la preservación de los recursos y fuentes de energía naturales porque serán necesarias para las generaciones futuras.

Puedes participar del ahorro de energía eléctrica en el hogar y desarrollar una indagación que te permita dar respuesta a preguntas como:

- ¿Qué relación hay entre el uso óptimo de la energía en el hogar y la mejora de la economía?
- ¿Cómo impacta el ahorro de energía eléctrica en el ambiente?
- ¿Cómo podemos ahorrar energía usando los mismos electrodomésticos?
- ¿Qué conocimientos de la física explican el uso óptimo de energía eléctrica?
- ¿Cómo se determina el consumo mensual de energía eléctrica?
- ¿Cómo se calcula el costo de este servicio?

Tu reto será indagar sobre la dependencia del uso óptimo de energía y la economía de la familia o de la comunidad.



Sin duda, el descubrimiento en forma teórica y experimental de la ley que expresa la relación entre la intensidad de la corriente en el circuito, la tensión y la resistencia por el físico alemán Jorge Ohm (1787-1854) **permite entender no solo el consumo de energía, sino también identificar las posibles fugas de energía.**



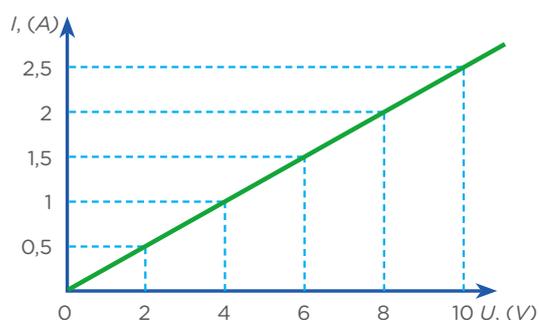
### a) ¿En qué unidades se mide la resistencia eléctrica?

La unidad de resistencia de un conductor se establece basándose en la ley de Ohm y recibe el nombre de ohmio (se representa por  $\Omega$ ). Un conductor tiene una resistencia de un ohmio, si con la diferencia de potencial de 1 V la intensidad de corriente en él es de un amperio.

### b) ¿Cómo la intensidad depende de la corriente de la tensión?

La corriente eléctrica en el circuito es el resultado del movimiento ordenado de partículas cargadas en el campo eléctrico. Mientras mayor sea la acción del campo eléctrico sobre dichas partículas, mayor será la corriente en el circuito. Se ha demostrado experimentalmente que la intensidad de la corriente en un conductor es razón directa de la tensión en los extremos del conductor, tal como se muestra en la gráfica 1. Del gráfico se observa que, a mayor tensión en los extremos del conductor, mayor es la intensidad de corriente.

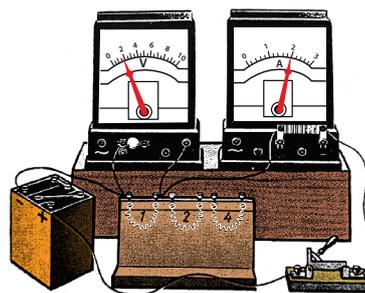
Gráfica 1. Intensidad de corriente y tensión



### c) ¿Cómo depende la intensidad de la corriente de la resistencia?

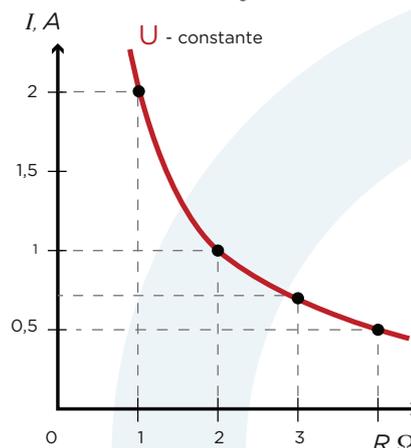
Para dar respuesta a esta pregunta, analicemos el siguiente experimento. En la figura 1 se muestra un circuito eléctrico en el que la fuente de energía es un acumulador o batería. La tensión en los extremos del conductor se mantiene constante e igual a 2 V, tal como muestra el voltímetro.

Figura 1. Intensidad de corriente - resistencia



El primer conductor tiene una resistencia de 1  $\Omega$  y la intensidad de la corriente es igual a 2 A. La resistencia en el segundo conductor es 2  $\Omega$  y la intensidad es igual a 1 A. Finalmente, para el conductor que tiene una resistencia de 4  $\Omega$ , la intensidad es igual a 0,5 A. En este último, caso la resistencia ha aumentado 4 veces, y la intensidad ha disminuido a 0,5 A, es decir, en cuatro veces.

Gráfica 2. Intensidad y resistencia



De estos datos experimentales se observa que, cuanto mayor es la resistencia del conductor, menor es el valor de la intensidad; sin embargo, esta dependencia no es lineal, es decir, a igual aumento de la resistencia no disminuye en igual proporción la intensidad de la corriente, tal como se observa en el gráfico 2.

### d) ¿Cómo se enuncia la ley de Ohm?

Es la generalización de los resultados de los experimentos desarrollados para determinar la dependencia de la intensidad, resistencia y tensión de la corriente eléctrica. Tanto la generalización como la formulación matemática fueron realizadas por George Simon Ohm en 1827. “En un tramo de circuito, la intensidad de la corriente es directamente proporcional a la tensión aplicada  $U$  e inversamente proporcional a la resistencia  $R$  del conductor”. La expresión matemática es la siguiente:

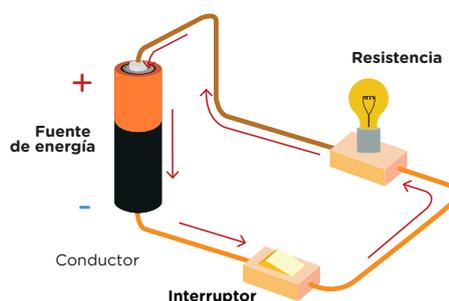
$$I = \frac{U}{R} \quad (1)$$

### e) ¿Qué es un circuito eléctrico?

Es el recorrido preestablecido por el que se desplaza la carga eléctrica. En este recorrido están interconectados componentes como la fuente de energía, el conductor, el interruptor, la resistencia, entre otros (figura 2). El sentido de la corriente es del polo positivo al polo negativo de la fuente de energía.

Los circuitos eléctricos se clasifican según el tipo de señal: circuito de corriente continua o corriente alterna. Por el tipo de configuración se clasifican en circuito en serie, en paralelo y en mixto.

Figura 2. Circuito eléctrico



### f) ¿Qué es un circuito en serie y en paralelo?

En un circuito en serie los componentes se conectan en forma secuencial, de manera que la salida del conductor en un componente es el ingreso en el siguiente (figura 3). La intensidad de corriente en cada tramo del circuito en serie es la misma.

En un circuito en paralelo, los terminales de entrada de todos los componentes coinciden entre sí, al igual que los terminales de salida (figura 4). En un circuito en paralelo, la tensión permanece invariable o constante.

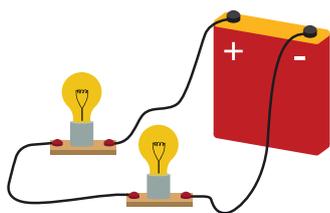


Figura 3. Circuito en serie

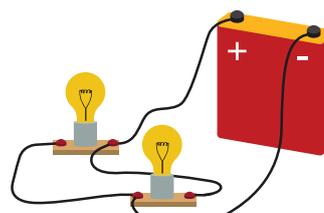


Figura 4. Circuito en paralelo

### g) ¿Qué es la energía eléctrica?

La energía eléctrica es la capacidad que tiene un dispositivo o mecanismo eléctrico para realizar trabajo. Cuando conectamos un equipo o consumidor eléctrico alimentado por una fuente electromotriz (FEM), como puede ser una batería, la energía que se suministra fluye por el conductor, permitiendo que, por ejemplo, una bombilla de alumbrado transforme esa energía en luz y calor, o un motor en el movimiento de una maquinaria.

Según la ley de la conservación de la energía, “la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma de una forma en otra”. Aplicando esta ley a la energía eléctrica, esa transformación se manifiesta en la obtención de luz, calor, frío, movimiento de un motor o en otro tipo de trabajo útil que realice cualquier dispositivo conectado a un circuito eléctrico cerrado. La energía utilizada para realizar cualquier trabajo se mide en JOULE y se representa con la letra “J”.

### h) ¿Qué es el trabajo de la corriente continua?

En el circuito eléctrico se produce una serie de transformaciones de la energía eléctrica. Durante el movimiento ordenado de las partículas cargadas en un conductor, el campo eléctrico realiza trabajo. Este trabajo se suele llamar *trabajo de la corriente*.

Tomemos en cuenta cualquier tramo del circuito. Este puede ser un conductor homogéneo, por ejemplo, el filamento de una lámpara de incandescencia, el devanado de un motor, etc. Supongamos que en un tiempo  $\Delta t$  pasa por la sección transversal de un conductor la carga  $\Delta q$ . En este caso, el campo eléctrico realiza un trabajo  $A = U\Delta q$  (ver fórmula 7 del “Recurso 1”). En esta ecuación, la carga que pasa por la sección transversal del conductor la representamos como  $\Delta q$ , mientras que el tiempo transcurrido lo representamos como  $\Delta t$ .

Como la intensidad de la corriente  $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ , el trabajo quedará definido por la siguiente fórmula:

$$A = IU\Delta t \quad (2)$$

El trabajo de la corriente en un tramo del circuito es igual al producto de la intensidad de la corriente por la tensión y por el tiempo durante el cual se realizó el trabajo.

### i) ¿Qué es la potencia eléctrica?

Todo aparato eléctrico, sea una lámpara, un motor eléctrico u otro, está construido para consumir una cantidad de energía determinada en una unidad de tiempo. Por eso, además del trabajo de la corriente, tiene gran importancia el concepto de potencia de la corriente. La potencia de la corriente es igual a la razón del trabajo realizado por la corriente durante el tiempo  $\Delta t$  a este intervalo de tiempo. Por ello, la potencia eléctrica se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$P = \frac{A}{\Delta t} = IU \quad (3)$$

Esta expresión de la potencia puede escribirse en varias formas equivalentes si se aplica la ley de Ohm para un tramo del circuito:

$$P = IU = I^2R = U^2R$$

### j) ¿Cuál es el reto de esta semana?

El reto consiste en establecer la relación entre el uso óptimo de electrodomésticos y el ahorro de energía, a fin de impactar positivamente en la economía de la familia, la comunidad y la conservación del ambiente. Para ello, desarrollaremos la indagación científica como parte de las actividades de nuestro proyecto mediante los procesos que se explicitan en el siguiente esquema:



### I. Problematicar situaciones

La problematización de situaciones implica plantearse preguntas sobre hechos y fenómenos naturales, interpretar situaciones y formular hipótesis. Para la formulación de preguntas, deberás comprender el problema y observar el fenómeno del consumo de energía eléctrica en el hogar, y cómo el uso eficiente de energía eléctrica impacta en la economía de tu familia. En la siguiente tabla te proponemos ejemplos de preguntas de indagación e hipótesis. Usando estos ejemplos, formula tus propias preguntas e hipótesis.

| Pregunta de indagación                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) ¿Qué relación hay entre el uso eficiente de electrodomésticos y el consumo de energía?                          |
| b) ¿Qué relación hay entre el ahorro de energía eléctrica y el monto a pagar por el servicio de energía eléctrica? |
| c) _____<br>_____                                                                                                  |
| d) _____<br>_____                                                                                                  |

| Hipótesis                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Si hay uso eficiente de los electrodomésticos, entonces hay menos consumo de energía eléctrica.  |
| b) Si ahorro energía eléctrica en casa, entonces pagaré menos por el servicio de energía eléctrica. |
| c) _____<br>_____                                                                                   |
| d) _____<br>_____                                                                                   |



**¡Atención, docentes!**  
Ampliamos las inscripciones hasta el 4 de noviembre

CONSULTA LAS BASES E INSCRIBE  
A TUS ESTUDIANTES AQUÍ:

<https://bit.ly/3kl5DAE>

**#NosVolvemosAEncontrar**