

¿ Qué es la electricidad ?

La energía eléctrica se ha convertido en parte de nuestra vida diaria. Sin ella, difícilmente podríamos imaginarnos los niveles de progreso que el mundo ha



alcanzado, pero ¿qué es la electricidad, cómo se produce y cómo llega a nuestros hogares?

Ya vimos que la energía puede ser conducida de un lugar o de un objeto a otro (conducción). Eso mismo ocurre con la electricidad. Es válido hablar de la "corriente eléctrica", pues a través de un elemento conductor, la energía fluye y llega a nuestras lámparas, televisores, refrigeradores y demás equipos domésticos que la consumen.

También conviene tener presente que la energía eléctrica que utilizamos está sujeta a distintos procesos de generación, transformación, transmisión y distribución, ya que no es lo mismo generar electricidad mediante combustibles fósiles que con energía solar o nuclear. Tampoco es lo mismo transmitir la electricidad generada por pequeños sistemas eólicos y/o fotovoltaicos que la producida en las grandes hidroeléctricas, que debe ser llevada a cientos de kilómetros de distancia y a muy altos voltajes.

Pero ¿qué es la electricidad? Toda la materia está compuesta por átomos y éstos por partículas más pequeñas, una de las cuales es el electrón. Un modelo muy utilizado para ilustrar la conformación del átomo (ver figura) lo representa con los electrones girando en torno al núcleo del átomo, como lo hace la Luna alrededor de la Tierra.



El núcleo del átomo está integrado por neutrones y protones. Los electrones tienen una carga negativa, los protones una carga positiva y los neutrones, como su nombre lo indica, son neutros: carecen de carga positiva o negativa. (Por cierto, el átomo, según los antiguos filósofos griegos, era la parte más pequeña en que se podía dividir o fraccionar la materia; ahora sabemos que existen partículas subatómicas y la ciencia ha descubierto que también hay partículas de "antimateria": positrón, antiprotón, etc., que al unirse a las primeras se aniquilan recíprocamente).

Pues bien, algunos tipos de materiales están compuestos por átomos que pierden fácilmente sus electrones, y éstos pueden pasar de un átomo a otro. En términos sencillos, la electricidad no es otra cosa que electrones en movimiento. Así, cuando éstos se mueven entre los átomos de la materia, se crea una corriente de electricidad. Es lo que sucede en los cables que llevan la electricidad a su hogar: a través de ellos van pasando los electrones, y lo hacen casi a la velocidad de la luz.

Sin embargo, es conveniente saber que la electricidad fluye mejor en algunos materiales que en otros. Antes vimos que esto mismo sucede con el calor, pues en ambos casos hay buenos o malos conductores de la energía. Por ejemplo, la resistencia que un cable ofrece al paso de la corriente eléctrica depende y se mide por su grosor, longitud y el metal de que está hecho. A menor resistencia del cable, mejor será la conducción de la electricidad en el mismo. El oro, la plata, el cobre y el aluminio son excelentes conductores de electricidad. Los dos primeros resultarían demasiado caros para ser utilizados en los millones de kilómetros de líneas

eléctricas que existen en el planeta; de ahí que el cobre sea utilizado más que cualquier otro metal en las instalaciones eléctricas.

La fuerza eléctrica que "empuja" los electrones es medida en Voltios. (La primera pila eléctrica fue inventada por el científico italiano Alejandro Volta, y en su honor se le denominó "Voltio" a esta medida eléctrica). En México utilizamos energía eléctrica de 110 voltios en nuestros hogares, pero en la industria y otras actividades se emplean, en ciertos casos, 220 voltios e incluso voltajes superiores para mover maquinaria y grandes equipos. En países europeos lo normal es el uso de 220 voltios para todos los aparatos eléctricos del hogar.

Así como se miden y se pesan las cosas que usamos o consumimos normalmente, también la energía eléctrica se mide en Watts-hora. El Watt es una unidad de potencia y equivale a un Joule por segundo. Para efectos prácticos, en nuestra factura de consumo de energía eléctrica se nos cobra por la cantidad de kiloWatts-hora (kWh) que hayamos consumido durante un periodo determinado (generalmente, dos meses). Un kiloWatt-hora equivale a la energía que consumen:

Un foco de 100 watts encendido durante diez horas

10 focos de 100 watts encendidos durante una hora

Una plancha utilizada durante una hora

Un televisor encendido durante veinte horas

Un refrigerador pequeño en un día

Una computadora utilizada un poco más de 6 horas y media

Recuerde que "kilo" significa mil, por lo que un "kiloWatt"-hora equivale a mil Watts-hora. En los campos de la generación y consumo de electricidad, se utilizan los megaWatts (MW), equivalentes a millones de Watts; los gigaWatts (GW), miles de millones; y los teraWatts (TW), billones de Watts).

Electricidad estática.

Vimos antes que la corriente eléctrica fluye, es decir, que se mueve de un lugar a otro a través de un conductor, y lo hace a una gran velocidad; pero hay otro tipo de energía eléctrica, que es la electricidad estática, la cual, como su nombre lo indica, permanece en un lugar. Un ejemplo: Si usted frota en su ropa un globo inflado (de preferencia un suéter de lana) o en su propio cabello, puede poner el globo contra la pared y ahí permanecerá. ¿Por qué? Cuando es frotado, el globo toma electrones del suéter o del cabello y adquiere una ligera carga negativa, la cual es atraída por la carga positiva de la pared.

Ahora, de la manera indicada, frote usted dos globos inflados, a cada uno de ellos áteles un hilo y trate de que se acerquen uno al otro. ¿Qué ocurre? Los globos evitan tocarse entre sí. ¿Por qué? La explicación es que ambos tienen cargas negativas y éstas se repelen. *Las cargas positivas se repelen y las cargas negativas también. En cambio, las cargas diferentes se atraen.* Esto mismo ocurre con los polos de cualquier imán: el "norte" tiende a unirse con el "sur", pero los polos iguales siempre se repelen entre sí.

La electricidad estática puede ocasionarnos descargas o lo que llamamos "toques". Si usted camina sobre una alfombra o tapete, su cuerpo recoge electrones y cuando toca algo metálico, como es el picaporte de la puerta o cualquier otra cosa con carga positiva, la electricidad produce una pequeña descarga entre el objeto y sus dedos, lo que, además de sorpresivo, a veces, resulta un tanto doloroso.

Otra manifestación de la electricidad estática son los relámpagos y truenos de una tormenta eléctrica: las nubes adquieren cargas eléctricas por la fricción de los cristales de hielo que se mueven en su interior, y esas cargas de electrones llegan a ser tan grandes que éstos se precipitan hacia el suelo o hacia otra nube, lo cual provoca el relámpago y éste el trueno. El relámpago viaja a la velocidad de la luz (más de 300 mil kilómetros por segundo) y el trueno a la velocidad del sonido (poco más de 300 metros por segundo). Por esta razón es que primero vemos el relámpago y después escuchamos el trueno.

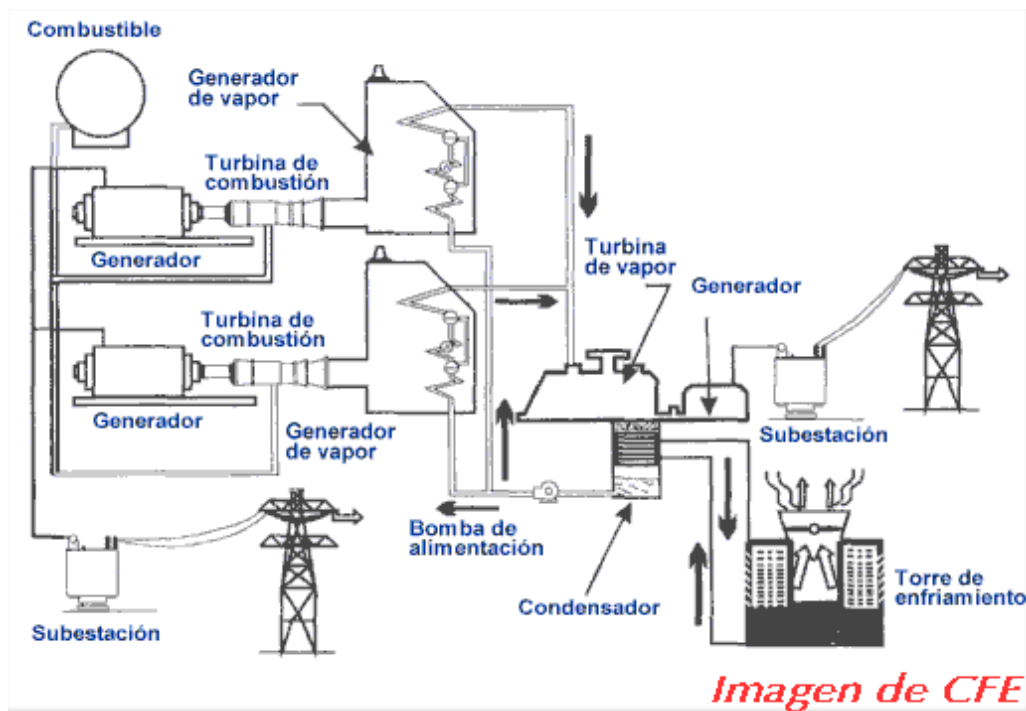
¿Cómo se genera la electricidad?

Hasta aquí hemos visto que la electricidad fluye a través de los cables, generalmente de cobre o aluminio, hasta llegar a nuestras lámparas, televisores, radios y cualquier otro aparato que tengamos en casa. Pero ¿cómo se produce la electricidad y de dónde nos llega?

Veamos, pues, cómo se genera la electricidad que consumimos en el hogar, pero antes es conveniente señalar que hay varias fuentes que se utilizan para generar electricidad: el movimiento del agua que corre o cae, el calor para producir vapor y mover turbinas, la geotermia (el calor interior de la Tierra), la energía nuclear (del átomo) y las energías renovables: solar, eólica (de los vientos) y de la biomasa (leña, carbón, basura y rastrojos del campo).

También es importante saber que en México el 75% de la electricidad se genera a base de combustibles fósiles utilizados en plantas o centrales termoeléctricas (que producen calor y vapor para mover los generadores), las cuales consumen gas natural, combustóleo y carbón. (Si la central consume carbón, se le denomina carboeléctrica). "Dual" es un término que se aplica a las plantas que pueden consumir indistintamente dos de estos combustibles.

La mayoría de las plantas generadoras de electricidad queman alguno de esos combustibles fósiles para producir calor y vapor de agua en una caldera. El vapor es elevado a una gran presión y llevado a una turbina, la cual está conectada a un generador y cuando éste gira, convierte ese movimiento giratorio en electricidad. Después de que el vapor pasa a través de la turbina, es llevado a una torre de enfriamiento, donde se condensa y se convierte nuevamente en agua líquida para ser utilizada otra vez en la caldera y repetir el proceso indefinidamente. (Ver el diagrama).



Existen termoeléctricas llamadas de "ciclo combinado"; en ellas, los gases calientes de la combustión del gas natural que pasaron por la turbina pueden volverse a aprovechar, introduciéndolos a calderas que generan vapor para mover otra turbina y un segundo generador .

En todos los casos, la turbina está unida por su eje al generador, el cual contiene un rotor bobinado que gira dentro de un campo magnético estacionario con espiras (embobinado) de un largo y grueso cable. Cuando giran el eje de la turbina y el magneto que está dentro del generador, se produce una corriente de electricidad en el cable. ¿Por qué? Esto se explica por el llamado electromagnetismo, que descrito en términos sencillos consiste en lo siguiente: cuando un cable o cualquier material conductor de electricidad se mueve a través de un campo magnético –cortando líneas de fuerza magnéticas–, se produce una corriente eléctrica en el cable.

Para una mejor comprensión, se puede decir que un generador es como un motor eléctrico, pero al revés: en vez de usar energía eléctrica para hacer girar el motor, el eje de la turbina hace girar el motor para producir electricidad. La electricidad producida en el generador alcanza unos 25 mil voltios. En la planta ese voltaje es elevado a 400 mil voltios para que la electricidad pueda viajar a largas distancias a través de cables de alta tensión y, después, mediante transformadores que reducen el voltaje, llega a nuestros hogares, escuelas, industrias, comercios, oficinas, etc.

Las plantas nucleares utilizan la energía nuclear –del átomo– para producir calor que convierte el agua en el vapor necesario para mover las turbinas y los generadores. Otras plantas aprovechan el agua caliente o el vapor proveniente del interior de la Tierra (geotermia), sin necesidad de emplear combustible fósil o nuclear (uranio).

¿Qué son los sistemas de transmisión eléctrica?

Uno de los grandes problemas de la electricidad es que no puede almacenarse, sino que debe ser transmitida y utilizada en el momento mismo que se genera. Este problema no queda resuelto con el uso de acumuladores o baterías, como las que utilizan los coches y los sistemas fotovoltaicos, pues sólo son capaces de conservar cantidades pequeñas de energía y por muy poco tiempo. Conservar la electricidad que producen las grandes plantas hidroeléctricas y termoeléctricas es un reto para la ciencia y la tecnología. En algunos lugares, se aprovechan los excedentes de energía eléctrica o la energía solar para bombear agua a depósitos o presas situados a cierta altura; el agua después se utiliza para mover turbinas y generadores, como se hace en las plantas hidroeléctricas.

En cuanto se produce la electricidad en las plantas, una enorme red de cables tendidos e interconectados a lo largo y ancho del país, se encargan de hacerla llegar, casi instantáneamente, a todos los lugares de consumo: hogares, fábricas, talleres, comercios, oficinas, etc. Miles de trabajadores vigilan día y noche que no se produzcan fallas en el servicio; cuando éstas ocurren, acuden, a la brevedad posible, a reparar las líneas para restablecer la energía. A tal efecto, hay centros de monitoreo, estratégicamente situados, para mantener una vigilancia permanente en toda la red. A veces, los vientos, las lluvias y los rayos, entre otras causas, afectan las líneas de transmisión, las cuales deben ser revisadas y reparadas por los técnicos, ya sea en las ciudades o en el campo.

Ya vimos que cada uno de los generadores de las plantas hidroeléctricas y termoeléctricas producen electricidad de unos 25 mil voltios. (Recuerde que el Voltio es la medida de la fuerza con que fluye la electricidad y debe su nombre a Alejandro Volta, un científico italiano que inventó la primera pila eléctrica). Ese voltaje inicial es elevado, en las propias instalaciones de la planta, hasta unos 400 mil voltios, *pues la energía eléctrica puede ser transmitida con una mayor eficiencia a altos voltajes.* Es así como viaja por cables de alta tensión y torres que los sostienen, a lo largo de cientos de kilómetros, hasta los lugares donde será consumida.

Del estado de Chiapas a la ciudad de México un avión comercial tarda más de una hora en llegar. La

electricidad cubre ese trayecto en una fracción de segundo, pues viaja prácticamente a la velocidad de la luz. *Antes de llegar a nuestros hogares, oficinas, fábricas, talleres y comercios, el voltaje es reducido en subestaciones y mediante transformadores cercanos a los lugares de consumo.* En las ciudades, el cableado eléctrico puede ser aéreo o subterráneo. Para hacer llegar la electricidad a islas pobladas, se utilizan cables submarinos.

Cuando la electricidad entra a nuestra casa, pasa por un medidor. La "lectura" del medidor generalmente la efectúa (cada dos meses) un empleado de la compañía que nos proporciona el servicio eléctrico en nuestro hogar, oficina, taller, etc. El medidor marca la cantidad de kiloWatts-hora que consumimos cada día en iluminación, refrigeración, aire acondicionado, televisión, radio, etc. *Es importante que usted también conozca cómo hacer la "lectura" de su medidor y los datos que contiene su factura por consumo de electricidad.*