

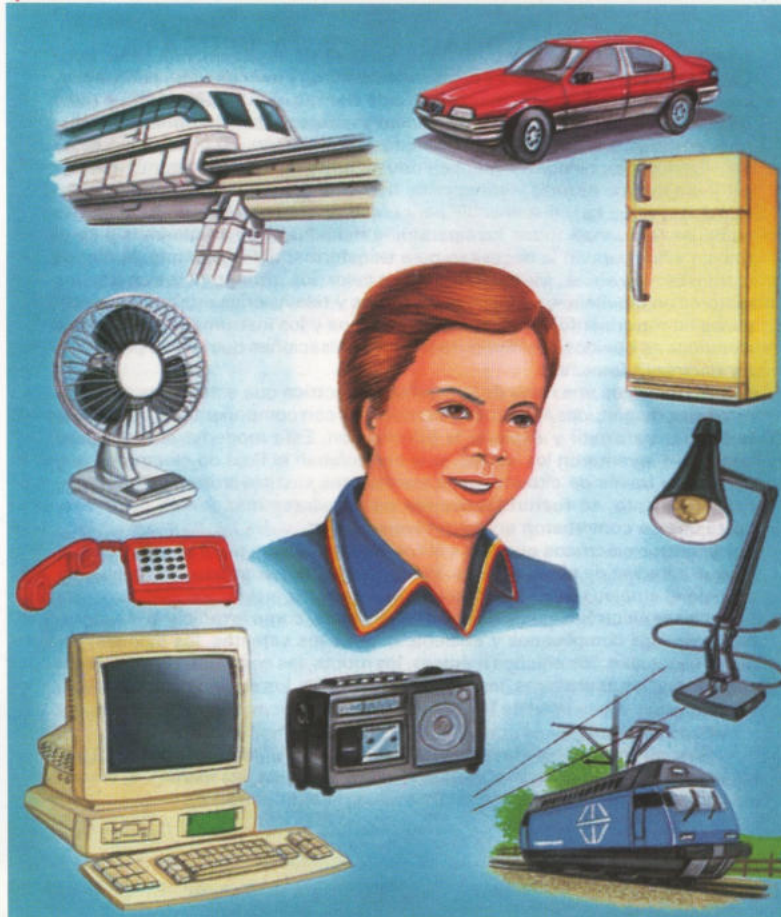
LA ELECTRICIDAD ESTÁTICA No. 1



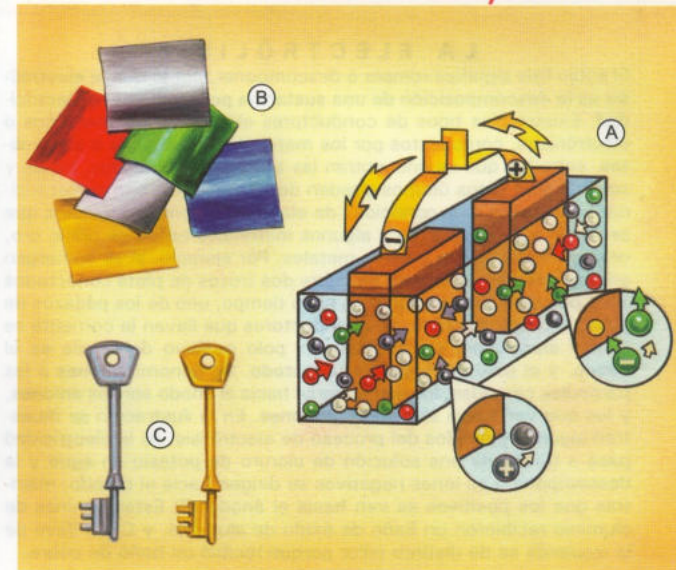
CHARLES A. COULOMB



ALEJANDRO VOLTA



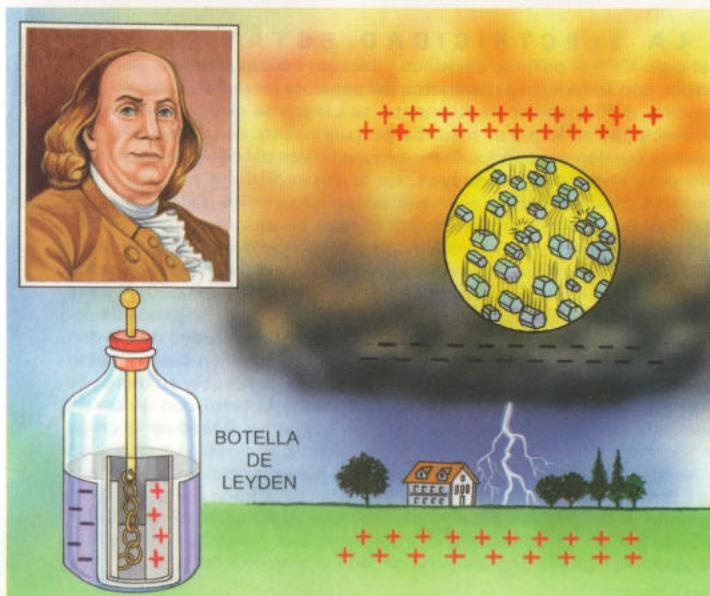
LA ELECTRICIDAD, ENERGÍA VERSÁTIL



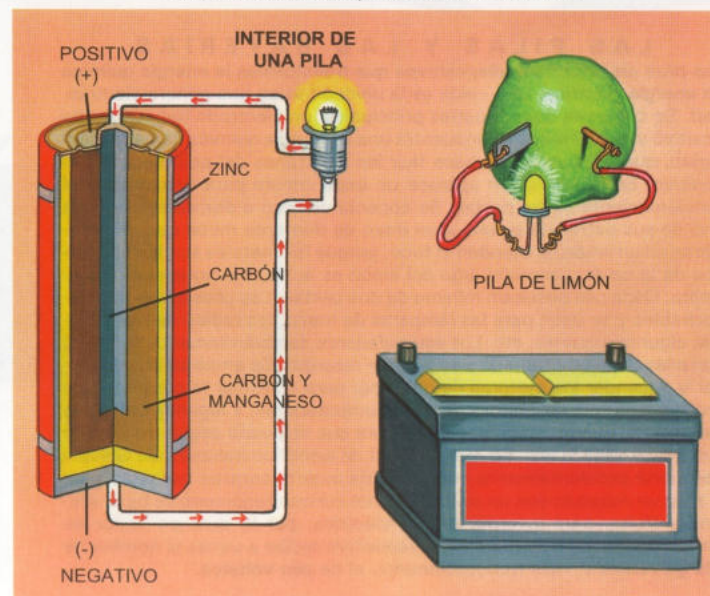
LA ELECTRÓLISIS



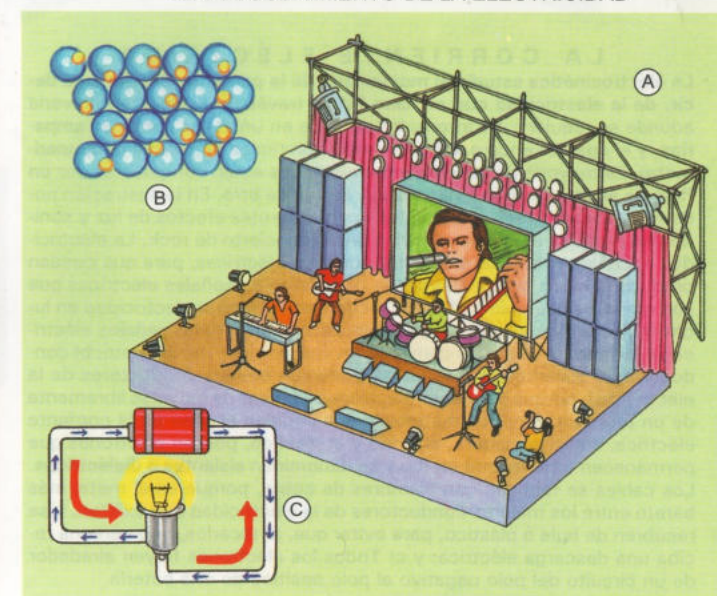
EL DESCUBRIMIENTO DE LA ELECTRICIDAD



LA ELECTRICIDAD ESTÁTICA No. 2



LAS PILAS Y LAS BATERÍAS



LA CORRIENTE ELÉCTRICA



## LA ELECTROLISIS

El sufixo lisis significa romper o descomponer, por lo que la **electrólisis es la descomposición de una sustancia por medio de la electricidad**. Existen dos tipos de conductores eléctricos, los **metálicos o electrónicos**, compuestos por los metales, y los **iónicos o electrolitos**, entre los que se encuentran las soluciones de ácidos, bases y sales; y sólo estos últimos pueden descomponerse con la electricidad. Los casos más conocidos de electrólisis son los procesos que se llevan a cabo para dar a algunos materiales baños de plata, oro, cromo, níquel, cobre u otros metales. Por ejemplo, si se sumergen en una solución de sulfato de cobre dos trozos de plata conectados a los polos de una pila seca, en poco tiempo, uno de los pedazos de plata se cubre de cobre. Los conductores que llevan la corriente se llaman **electrodos**; el conectado al polo positivo de la pila es el **ánodo**, y el unido al negativo, el **cátodo**. Se denominan **iones** a las partículas cargadas, los que emigran hacia el ánodo son los **aniones**, y los que van hacia el cátodo, **cationes**. En la ilustración se muestran algunos ejemplos del proceso de electrólisis: A) la electricidad pasa a través de una solución de cloruro de potasio en agua y la descompone. Los iones negativos se dirigen hacia el cátodo; mientras que los positivos se van hacia el ánodo. B) Estas láminas de aluminio recibieron un baño de óxido de aluminio, y C) La llave de la izquierda es de distinto color porque recibió un baño de cobre.

## EL DESCUBRIMIENTO DE LA ELECTRICIDAD

La palabra **electricidad** proviene del vocablo griego **elektron**, que significa **ámbar**, debido a que hacia el año 600 a.C., el filósofo griego **Tales de Mileto** descubrió que la resina fósil llamada ámbar adquiere la propiedad de atraer objetos livianos, cuando se frota con un paño de lana. Siglos más tarde, también en la antigua Grecia, se descubrió que una piedra originaria de **Magnesia** atraía al hierro, y de esta región se tomó la palabra **magnetismo**. En el siglo XVI, el científico inglés **William Gilbert**, médico de la reina Isabel I de Inglaterra, fue el primero en hacer experimentos sobre la electrostática y los fenómenos magnéticos. Demostró que la **Tierra actúa como un imán**, por lo que puede orientar a las brújulas, y estableció la diferencia entre los aislantes eléctricos y los conductores eléctricos.

## LA CORRIENTE ELÉCTRICA

La **electrocinética** estudia el movimiento de la corriente eléctrica, es decir, de la electricidad que se hace fluir a través de cables para llevarla adonde se requiere. Su intensidad se mide en unidades llamadas **amperios**, y el aparato encargado de su medición recibe el nombre de **amperímetro**. La mayoría de las corrientes eléctricas están compuestas por un **flujo de electrones que avanzan uno detrás de otro**. En la ilustración podemos apreciar lo siguiente: a) los impresionantes efectos de luz y sonido que produce el equipo eléctrico en un concierto de rock. La electricidad hace vibrar las cuerdas de las guitarras eléctricas, para que puedan producir sonidos que, a su vez, se convierten en señales eléctricas que son enviadas al amplificador; los focos transforman la electricidad en luces multicolores; y la cámara de televisión transmite las señales eléctricas a la pantalla y ésta las convierte en imágenes en movimiento; b) conductores y aislantes: Todos los metales son buenos conductores de la electricidad, porque contienen electrones capaces de moverse libremente de un átomo a otro. Los materiales que impiden el paso de la corriente eléctrica, como la madera, el vidrio y el plástico, poseen electrones que permanecen en el mismo átomo y se denominan **aislantes o dieléctricos**. Los cables se fabrican con alambres de cobre, porque es el metal más barato entre los mejores conductores de la electricidad que existen, y se recubren de hule o plástico, para evitar que, al tocarlos, una persona reciba una descarga eléctrica; y c) Todos los electrones fluyen alrededor de un circuito del polo negativo al polo positivo de una batería.

## LA ELECTRICIDAD, ENERGÍA VERSÁTIL

La electricidad se manifiesta por los fenómenos de **atracción, repulsión, calor, luz y reacciones químicas**. Es una forma de energía muy versátil, porque tiene una gran cantidad de aplicaciones. Puede **transportarse, distribuirse y transformarse en calor, luz, imágenes, sonido y movimiento**. Su producción se ha convertido en una industria que constituye, junto con la de los combustibles, la fuente motriz, térmica y lumínica de tipo artificial más importante de la actualidad, ya que es indispensable para efectuar gran parte de las actividades humanas, pues casi todos los aparatos y máquinas que empleamos para el trabajo y la diversión la necesitan para transformarla. Por ejemplo, los focos la transforman en luz, los calefactores en calor, los refrigeradores en frío, los motores en movimiento, los cinematógrafos y televisiones en sonidos e imágenes en movimiento, las radios, los teléfonos y los instrumentos musicales eléctricos en sonidos, las computadoras en pulsaciones que sirven para realizar diversas tareas, etc.

La electrónica es una rama de la ingeniería eléctrica que estudia las variaciones de las magnitudes eléctricas y las controla con componentes o partes, para captar, transmitir y explotar la información. Esta moderna ciencia nació cuando se inventaron los bulbos, que controlaban el flujo de electrones que pasaban a través de circuitos. Los transistores sustituyeron a los bulbos y, paulatinamente, se fueron fabricando componentes más y más pequeños, hasta que se convirtieron en microcomponentes.

Los aparatos eléctricos que fabricó Tomás Alva Edison no eran electrónicos porque carecían de componentes. Pero, hoy día, la electricidad ya no se concibe sin el empleo de la electrónica, pues todos los artefactos eléctricos poseen partes electrónicas; desde los más sencillos, como la radio y la lavadora, hasta los más complicados y eficientes, como los satélites, los aviones, las naves espaciales, los equipos médicos, los robots, las computadoras, las fotocopiadoras, las impresoras, las cajas registradoras, los equipos que controlan la producción y la calidad de los artículos en las fábricas, las cámaras de cine y video, etc.

Gracias al avance de la ciencia y la tecnología, en el futuro se podrá generar electricidad por medios naturales, como con el sol, las **mareas**, el **oleaje**, las **plantas en proceso de descomposición** y el **hidrógeno**.

*Texto redactado por Jere de las Casas.*

## LAS PILAS Y LAS BATERIAS

Las pilas eléctricas son **dispositivos que transforman la energía química en energía eléctrica**. Una celda es la unidad básica que genera electricidad. Se compone de tres partes principales: un electrodo negativo, uno positivo y entre ambos se encuentra una sustancia química llamada **electrolito**, que, al reaccionar, hace fluir los electrones del polo negativo al positivo. En la ilustración aparece un experimento para comprender el funcionamiento de las celdas: Se conecta un foco a dos cables, y cada uno de sus extremos se une a un trozo de diferente metal que, al enterrarse en un limón, encienden el foco, porque los metales son los electrodos de la celda y como el jugo del limón es ácido, funciona como electrolito. Cada pila posee un mínimo de dos celdas. Las pilas secas son desechables y se usan para las lámparas de mano, las radios de transistores, algunos juguetes, etc. Los acumuladores, también llamados baterías, son pilas de mayor tamaño y se pueden recargar. Se emplean para arrancar y encender los motores de gasolina; para controlar la corriente que reciben aparatos delicados como las computadoras; y algunos utilizan la electricidad que tienen almacenada para que se pueda seguir trabajando aunque se vaya la luz. En el siglo XVIII, el científico italiano **Luis Galvani** descubrió accidentalmente que una rana muerta contrae las patas si se le toca un músculo con un metal. En este curioso fenómeno se basó **Alejandro Volta**, para inventar la pila eléctrica, por lo que, en honor de ambos hombres de ciencia, este dispositivo recibe a veces el nombre de **pila galvánica** y, más frecuentemente, el de **pila voltaica**.

## LA ELECTRICIDAD ESTÁTICA I

Todas las cosas están hechas de átomos. Cada átomo posee igual número de electrones y protones. **Los electrones tienen una carga negativa, y los protones positiva**. El equilibrio de estas cargas permite que los átomos formen objetos neutrales, es decir, sin carga. **La electricidad estática es la que se encuentra en reposo y se genera por fricción**, pues al frotar dos materiales diferentes, cada uno adquiere una carga opuesta y se electriza. En la ilustración del anverso se presentan algunos ejemplos de electricidad estática, que fluye repentinamente: 1) Un peine puede cargarse negativamente al frotarlo con el cabello; 2) Un **electroscopio** es un instrumento que sirve para indicar la presencia y la clase de electricidad de que está cargado un objeto. Al acercar el peine cargado negativamente a la placa de metal, ésta se carga positivamente, en tanto que las dos hojas de oro adquieren sendas cargas negativas y, como **las cargas iguales se repelen**, las hojas se separan; 3) Si se frota un globo inflado con un suéter, los electrones de éste se pasan a aquél, por lo que el globo se carga negativamente y se le pueden pegar pedacitos de papel, ya que las cargas negativas del globo atraen a las positivas del papel, pues **las cargas opuestas se atraen**, y 4) Los rodillos de las fotocopiadoras son capaces de reproducir textos o imágenes, puesto que, al cargarse de electricidad estática, atraen a las partículas de la tinta en polvo (toner) y éstas se pegan al papel.

## ALEJANDRO VOLTA/CARLOS AUGUSTO DE COULOMB

En el siglo XVIII, el físico italiano **Alejandro Volta** descubrió el gas metano, con el que hizo la lámpara Volta. También fabricó una lámpara de hidrógeno. Se hizo célebre por haber inventado la **pila eléctrica**, al conseguir hacer pasar una carga eléctrica por un alambre. En el mismo siglo, el físico francés **Coulomb** hizo importantes estudios de electrostática y magnetismo, inventó la **balanza de torsión** y formuló la ley que afirma que la fuerza de atracción o repulsión eléctrica es directamente proporcional al producto de las masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa. En honor de Volta se le llamó **voltio** a la unidad de fuerza electromotriz; y en el de Coulomb se denominó **culombio** a la cantidad de electricidad que transporta en un segundo una corriente de un amperio.

## LA ELECTRICIDAD ESTÁTICA II

En el siglo XVIII el político, científico y filósofo estadounidense, **Benjamín Franklin**, con su famoso **experimento del papalote** (cometa), demostró que las nubes, al friccionarse mutuamente, se cargan de electricidad estática y se descargan en forma de rayo. Su descubrimiento de que las cargas de las nubes pueden ser conducidas a tierra a través del hilo del papalote, le sirvió para inventar el **pararrayos**. En la ilustración del anverso puede apreciarse cómo las cargas positivas se van hacia arriba de las nubes, las negativas hacia abajo, mientras que el rayo se descarga en la tierra y carga negativamente el subsuelo. Asimismo, puede observarse la famosa **botella de Leyden**, que era una **primitiva forma de condensador eléctrico**. El fenómeno de la botella de Leyden fue demostrado por **Priestley**, a mediados del siglo XVIII, al continuar con los experimentos realizados tiempo atrás por von Kleist, científico holandés oriundo de la ciudad de Leyden, quien supuso que la desaparición gradual de la carga de un cuerpo electrizado era debida a la evaporación de aquella. Para comprobar su teoría, llenó parcialmente de agua una botella de cristal y la cerró con un corcho atravesado por un clavo, que serviría para conservar y renovar la carga. Von Kleist tomó la botella con la mano y conectó el clavo a un generador de electricidad. Al tocar el clavo con la otra mano recibió una fuerte descarga. Un tipo moderno de condensador está constituido por dos láminas de estaño separadas por papel encerado, que se enrollan en un cilindro; y a cada lámina va conectada una terminal. Los condensadores sirven para acumular cargas negativas de un lado y positivas del otro.