



La electricidad –parte 2–

Contenidos

- 3** La electricidad, nuestra gran aliada
- 4** La corriente eléctrica en acción
- 7** La obtención de la electricidad
- 8** Producción masiva de electricidad
- 9** Una central para cada tipo de combustible
- 11** La electricidad en viaje
- 12** El camino del electrón
- 14** Interconexiones

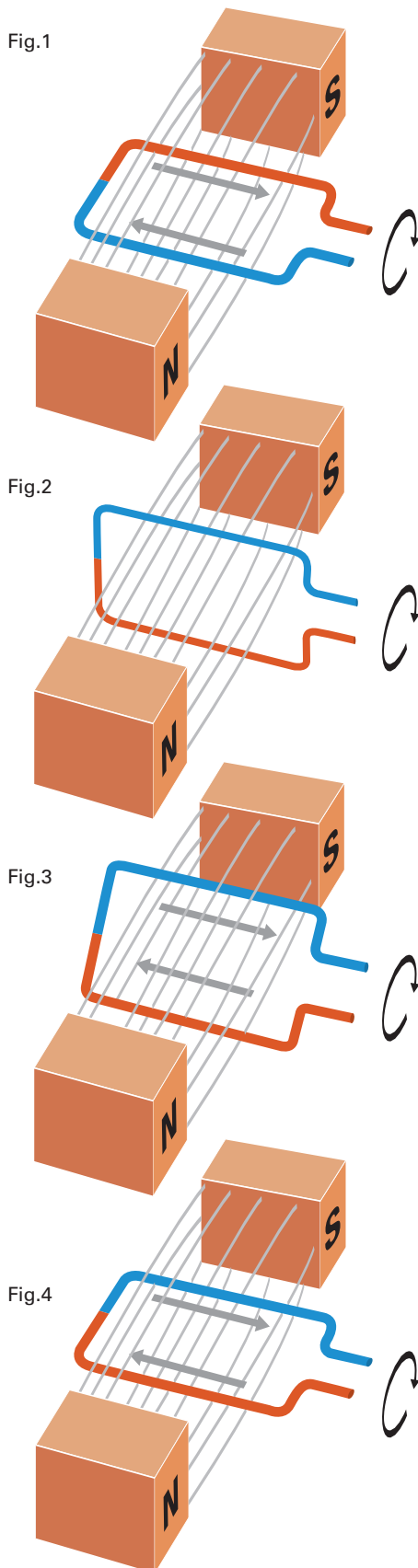


Energía confiable y servicial

La electricidad es una de las formas más útiles de la energía: se distribuye con facilidad, rápidamente y con pocas pérdidas. Recordemos que una corriente eléctrica es un flujo de partículas llamadas electrones, cada uno con la misma y diminuta carga negativa. Normalmente, los electrones forman parte de los átomos, pero en los buenos conductores como el cobre los más externos se desprenden con facilidad, de manera que siempre hay “electrones libres” que saltan de átomo en átomo. Si se establece una diferencia de “presión” eléctrica entre los extremos de un conductor, es decir, si en un extremo hay un exceso de electrones (cargados negativamente) y en el otro faltan – hay muchos con carga positiva –, los electrones se desplazarán saltando de átomo en átomo de un extremo al otro del conductor. Se originará así una corriente eléctrica, la que mediante sucesivas conversiones se transformará en iluminación, calor y fuerza motriz; desempeñando de este modo un papel vital en nuestra sociedad.

La electricidad, nuestra gran aliada

La corriente eléctrica en acción



Los generadores de electricidad

Las máquinas que producen corriente eléctrica para su uso en gran escala se llaman generadores. El principio del generador es simple: cada vez que un conductor se mueve cerca del extremo de un imán se origina en él una diferencia de tensión eléctrica (voltaje). Esta notable propiedad del magnetismo, es decir su capacidad de crear un flujo de electrones, es todavía un misterio. Simplemente se acepta como un hecho de experiencia que, cuando un conductor se mueve en un campo magnético, nace entre sus extremos una diferencia de "presión" eléctrica; y si conectamos ese conductor a un circuito cerrado circulará por él una corriente eléctrica.

El campo magnético

Se llama campo magnético a la zona que rodea a un imán y en la cual se manifiestan sus efectos. Los campos magnéticos se representan habitualmente mediante líneas llamadas líneas de fuerza que van del polo norte (N) al polo sur (S) de un imán. Al pie de la página siguiente se puede visualizar el campo que genera un imán y su influencia sobre unas limaduras de hierro. Para que nazca una tensión eléctrica el conductor debe moverse y atravesar las líneas de fuerza del campo magnético. Si no se mueve y no corta dichas líneas no hay voltaje.

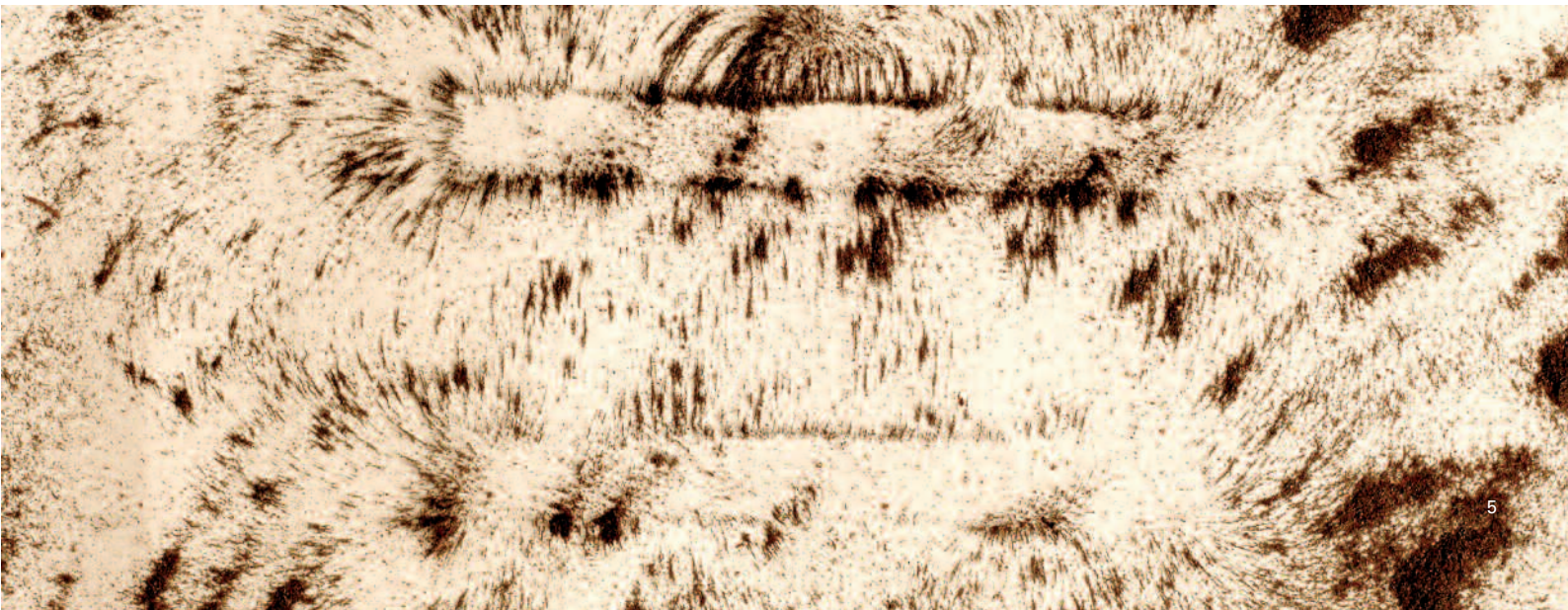
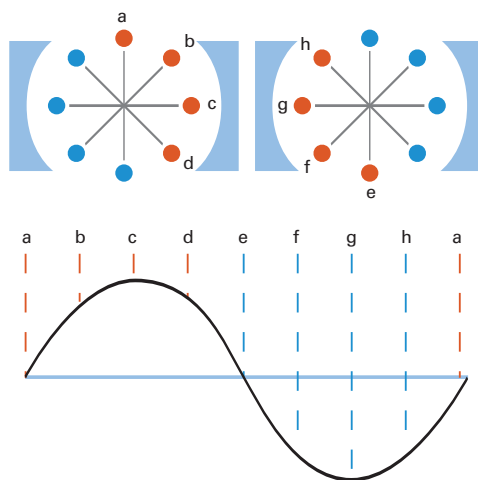
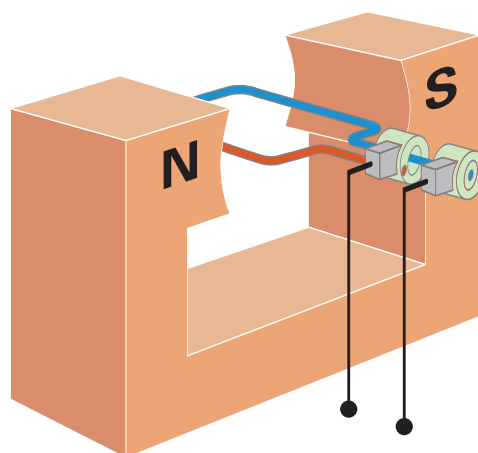
La secuencia de la izquierda (fig. 1) muestra una espira de alambre conductor ubicada en el campo magnético generado por dos imanes con sus polos opuestos enfrentados. Al girar, "corta" las líneas de fuerza y si está conectada a un circuito exterior, se produce una corriente. En la fig. 2 la espira rotó a una posición donde no corta las líneas de fuerza y no se produce la corriente. En las dos últimas figuras la mitad de color rojo de la espira corta nuevamente las líneas de fuerza, pero gira ahora hacia arriba, de modo que se invierte la dirección de la corriente.

Corriente continua y corriente alterna

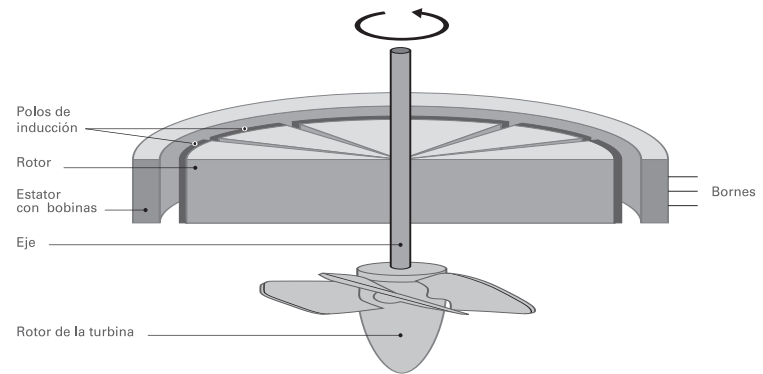
Una batería o una pila producen una corriente continua porque los electrones circulan siempre por el mismo sentido, desde el terminal negativo hacia el positivo. En cambio, cuando la dirección de la corriente se invierte a intervalos regulares, la corriente se llama alterna (C.A.) y los electrones se mueven hacia atrás y adelante, en torno a una posición media en el circuito conductor. En el diagrama de esta página se puede ver una bobina de frente, en ocho posiciones distintas de una revolución completa. La intensidad varía como lo muestra la curva. En la posición "e" (bobina vertical) se invierte la corriente.

La C.A. corre con ventaja

Ambas corrientes, continua y alterna, son igualmente eficaces. ¿Por qué entonces se prefiere, para la mayoría de los usos, la corriente alterna? En primer lugar porque el generador la produce directamente. En segundo lugar porque el transporte de grandes cantidades de electricidad a bajo voltaje es antieconómico y se prefiere enviar menos electrones con mucha mayor energía. Para eso se necesita a la salida del generador un elevador de voltaje y a la llegada a la red domiciliaria otro transformador que baje la tensión a valores más seguros, y ello no se puede conseguir económicamente con la corriente continua.



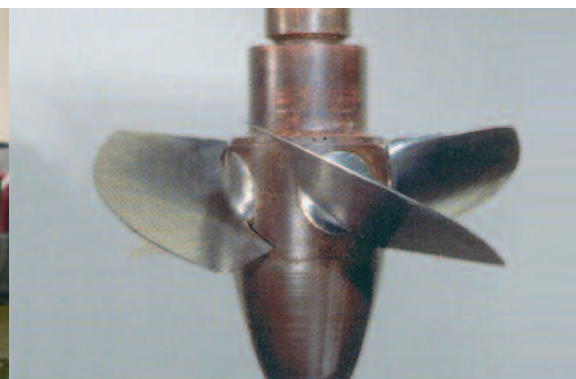




La obtención de la electricidad

Turbina y generador, un dúo dinámico

La generación de electricidad se basa en el principio de la "inducción electromagnética" descubierto por Michael Faraday, el cual tiene lugar en los generadores. A partir de la rotación de un rotor electromagnético impulsado por una turbina, se induce la tensión en los paquetes de bobinas del estator, que es una pieza que contiene un electroimán encargado de crear el campo magnético fijo y en la cual se produce la electricidad. Finalmente, de las terminales o bornes del estator es posible extraer energía eléctrica. Pero si la energía no se crea de la nada ¿de dónde sale la energía que produce la corriente eléctrica? Sale de la turbina que mueve el rotor del generador. Este último sólo convierte esa energía mecánica en energía eléctrica.





Producción masiva de electricidad

Las centrales eléctricas

La energía eléctrica para consumo masivo se genera siempre a través de una central eléctrica, una instalación capaz de convertir energía mecánica, obtenida mediante otras fuentes de energía primaria, en energía eléctrica. Todas las centrales eléctricas constan de un sistema de "turbina - generador"; lo que varía de unas a otras es la energía primaria utilizada para accionar la turbina y de este modo generar energía eléctrica.

En 1882, Thomas Edison abrió la primera central eléctrica de gran escala en la ciudad de Nueva York. Su generador eléctrico era una versión mayor del experimento básico de Faraday: un enorme imán que gira alrededor de un conductor para producir una corriente eléctrica. En el presente, las centrales son más grandes y están controladas por computadoras, pero el proceso básico permanece sin cambios desde hace más de un siglo.

Combustibles y centrales

Las centrales reciben el nombre genérico de la energía primaria utilizada para mover las turbinas: centrales térmicas, nucleares, hidroeléctricas, eólicas, geotérmicas, etc.

Aunque las fuentes de electricidad investigadas han abarcado campos poco conocidos como el aprovechamiento del movimiento y de la energía de los mares, las más generalizadas son la hidroeléctrica, la térmica y, finalmente, la energía nuclear, de uso eficiente en los países desarrollados.

Una central para cada tipo de combustible

La central hidroeléctrica

En este tipo de centrales se aprovecha la energía potencial del agua para, haciéndola caer, convertirla en energía cinética. Esta energía moverá los álabes (paletas curvas) de una turbina situada al pie de la presa, cuyo eje está conectado al rotor de un generador, el cual se encarga de transformarla en energía eléctrica.



La central térmica

En estas centrales se utiliza gas, petróleo o carbón para calentar agua. A continuación, el vapor de agua producido entra en una turbina a través de un sistema de tuberías, la hace girar y produce energía mecánica, la cual se transforma en energía eléctrica por medio de un generador acoplado a la turbina.



La central atómica

Son centrales térmicas en las que la caldera ha sido sustituida por un reactor nuclear. En éste, la fisión (rotura) de los núcleos atómicos del combustible nuclear, generalmente uranio enriquecido, libera el calor necesario para calentar el agua y transformarla en el vapor que moverá las turbinas de un generador.



Las centrales eólicas

Estas centrales aprovechan la energía cinética del viento para mover las palas de un rotor situado en lo alto de una torre (aerogenerador). La potencia total y el rendimiento de la instalación depende de la velocidad y cantidad de horas de viento y del número de aerogeneradores de que dispone.



Las centrales solares

Son centrales térmicas que utilizan el calor de la radiación solar para calentar un fluido y producir vapor para alimentar una turbina como en una central térmica clásica. La captación de los rayos solares se hacen por medio de un conjunto de espejos con orientación automática denominado "heliostato".



Las centrales de biomasa

La energía de la biomasa se puede obtener a partir de vegetación natural, restos de poda, rastrojos o cultivos específicos, como el girasol y la remolacha. La central de biomasa quema este tipo de combustible para producir vapor de agua, el cual mueve una turbina que, conectada a un generador, produce electricidad.





La electricidad en viaje



← La línea aérea es la forma más empleada de transporte de energía eléctrica cuando ésta se consume en lugares distantes del de producción. Esencialmente, las líneas aéreas están constituidas por conductores, aisladores, apoyos y crucetas.



← El transformador es un dispositivo que convierte energía eléctrica de un cierto nivel de voltaje, en energía eléctrica de otro nivel de voltaje, por medio de la acción de un campo magnético.

Electrones en movimiento

La electricidad se transporta a nuestros hogares a través de cables, pero como vimos, ésta fluye mejor en algunos materiales que en otros. Por ejemplo, la resistencia que un cable ofrece al paso de la corriente eléctrica depende de y se mide por su diámetro, 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 aluminio y el cobre son excelentes conductores de electricidad. Los 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.

De manera opuesta, otros materiales como el vidrio, los plásticos, la goma y la cerámica no son buenos conductores y se los conoce como aislantes. Estos elementos se utilizan para cubrir los cables y los componentes para protegernos de las descargas eléctricas y evitar cortocircuitos.

Una larga carrera de resistencia

Es frecuente que la corriente eléctrica se genere en lugares alejados de las áreas de consumo. Ahora bien, como la electricidad es un caudal de electrones que chocan contra los átomos y los agitan, y, por otra parte, la intensidad de la corriente expresa el número de electrones transportados en un segundo, las pérdidas en forma de calor (para vencer la resistencia de los cables) son mucho mayores cuando se transportan grandes cantidades de corriente, aunque el voltaje no sea alto. Por este motivo se prefiere elevar el voltaje de la corriente (con disminución proporcional de su intensidad), transportarla mediante cables de alta tensión y luego reducir su voltaje para el consumo doméstico.

En general, podemos distinguir seis elementos principales en la carrera de la electricidad desde el generador hasta nuestros hogares: la central eléctrica; los transformadores que elevan el voltaje de la energía eléctrica generada a las altas tensiones utilizadas en las líneas de transporte; las líneas de transporte; las subestaciones donde la señal baja su voltaje para adecuarse a las líneas de distribución; las líneas de distribución y los transformadores que bajan el voltaje al valor utilizado por los consumidores.

El camino del electrón



Generación

Es aquí donde se realiza la conversión de energía potencial, térmica, química, eólica o nuclear en energía mecánica y ésta en energía eléctrica.

Para ello se utilizan gigantescos grupos de turbinas-generadores.

Transmisión

La electricidad producida se debe transportar hacia los centros poblados (por lo general, bastante alejados de las centrales). Para realizar esta labor de forma eficiente, se eleva el voltaje por medio de transformadores a valores de 33, 62, 132 y 500 KV y se utilizan grandes torres metálicas para sujetar los cables que la transportan.

El sistema de potencia

Todo este recorrido de la electricidad desde su generación hasta su entrega final, se realiza en lo que se denomina el sistema de potencia, el cual se encuentra dividido en 4 partes fundamentales: Generación, Transmisión, Sub-transmisión y Distribución-Explotación.



Las cadenas de aisladores impiden que la corriente pase de los cables a tierra a través de las torres.



Laboratorio de medidores ubicado en la Central Deán Funes.



← Depósito de cables en el edificio de Almacenes.



Material aislante ubicado en el edificio de Almacenes.



← Subestación transformadora Nueva Córdoba.





Subtransmisión

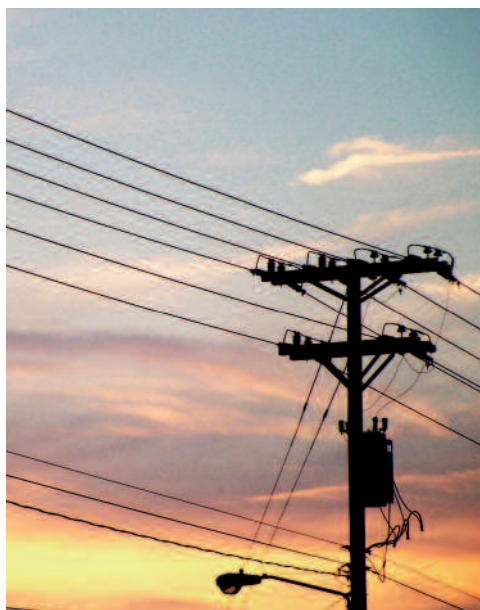
Al aproximarnos a los centros poblados, es necesario reducir el voltaje por medio de transformadores reductores a valores menores (132 kV) para facilitar el transporte y la entrega de energía (al poder utilizar estructuras metálicas de menores dimensiones).

Distribución y explotación

Finalmente y para poder llegar a cada uno de los hogares, centros comerciales e industrias, se vuelve a reducir el voltaje a valores de 13,2 KV por medio de transformadores reductores. De esta forma es mucho mas sencillo, económico y seguro, transportar la energía eléctrica a cada rincón del pueblo, urbanización o ciudad. Luego se vuelve a reducir el la tensión de la energía a 220 Volt para su comercialización. Dicha reducción se realiza a través de transformadores instalados directamente en los postes.

Un circuito completo

Los postes y cables que normalmente vemos en las calles y los transformadores que se ven colgando en algunos postes, los cables que parten de los postes hacia cada casa, comercio o industria y los equipos contadores de energía (medidores) también son componentes de la fase de distribución y los últimos en la carrera de la electricidad desde el generador hasta nuestro hogar.



Detalle de un transformador y un poste con los cables que sostiene.





Interconexiones

Las centrales generadoras de un país suelen conectarse entre sí. La razón es, a la vez, económica y técnica. Es económica porque, en los momentos de mayor consumo, las empresas generadoras de una zona deben recurrir a combustibles caros para satisfacer la demanda, por lo que resulta más conveniente recurrir a la corriente sobrante de los generadores de otra zona. El motivo también es técnico porque de este modo se ayuda a mantener un voltaje uniforme, el cual es esencial para el buen funcionamiento de los aparatos eléctricos.

En Córdoba, esta interconexión se supervisa en una instalación llamada Centro de Control, desde la cual se pueden monitorear en tiempo real tanto las unidades generadoras, flujo de alivio y nivel de generación eléctrica como los procesos de sincronización de la energía generada por nuestras centrales con el Sistema Interconectado Nacional, del cual forman parte todas las plantas hidroeléctricas y termoeléctricas de nuestro país.

Concepto y diseño

División Publicidad,
Relaciones Públicas
La Tablada 350,
6° piso, Córdoba
T: 0351- 429 6042
F: 0351 - 434 2578
E: rrpp@epec.com.ar

Centro de Capacitación Profesional "Ing. José Ibar Romero"
Av. Papín 4850,
Villa Belgrano, Córdoba.
T: 03543 449062
F: 03543 449064
E: capacitacion@epec.com.ar

Fotografías

CIEMAT - Plataforma Solar de
Almería; Facundo Di Pascuale;
archivo digital de División
Publicidad, EPEC

www.epec.com.ar

