

Conceptos y fenómenos eléctricos de Corriente continua: Aspectos energéticos de la corriente continua.





Ya somos expertos en corriente continua, por lo menos de momento. Así piensa Emilio, nuestro compañero y amigo de fatigas en este apasionante mundo de la Electrotecnia.

Hemos empezado conociendo el porqué de la electricidad, de donde viene, los efectos que tiene, donde se utiliza, sus magnitudes principales y sus cálculos, además de una ley que los relaciona, la Ley de Ohm.

Ahora llegamos a su aspecto energético. No olvidemos que la electricidad es una fuente de energía, la más importante, pues todo funciona por electricidad. Imaginad por un momento un día sin electricidad, sin luz, sin motores, sin ordenador,... Ufff, se nos hace duro, ¿verdad?

Vamos a ver como se puede obtener electricidad con otras fuentes de energía. ¿Estás preparado?, pues ¡adelante!!

<p>Uno de los objetivos principales de la electrotecnia consiste en el estudio de la obtención de la energía eléctrica a partir de formas de energía diferentes y por supuesto que puedan ser aprovechables por el ser humano, tanto en procesos industriales como en el ámbito doméstico.</p> <p>Estamos rodeados por infinidad de elementos que consumen electricidad. Basta con mirar a nuestro alrededor para encontrar elementos luminosos que transforman la energía eléctrica en energía luminosa, elementos que irradian calor debido al efecto Joule, que estudiaremos en este tema.</p> <p>Aunque la corriente que utilizamos en nuestros hogares o en la industria es corriente alterna, en este capítulo nos vamos a centrar en los aspectos energéticos de la corriente continua, dejando los de la corriente alterna para un tema posterior.</p>	
	<p>Imagen 1. Imagen de elaboración propia.</p>
	<p>En la parte izquierda puedes ver un ejemplo de un circuito temporizador realizado por alumnos de bachillerato, que se alimenta con corriente continua. En él puedes ver diferentes componentes electrónicos como resistencias, transistores, condensadores y diodos led.</p>

La utilización de la energía eléctrica presenta grandes ventajas, pero no está exenta de inconvenientes.

Ventajas

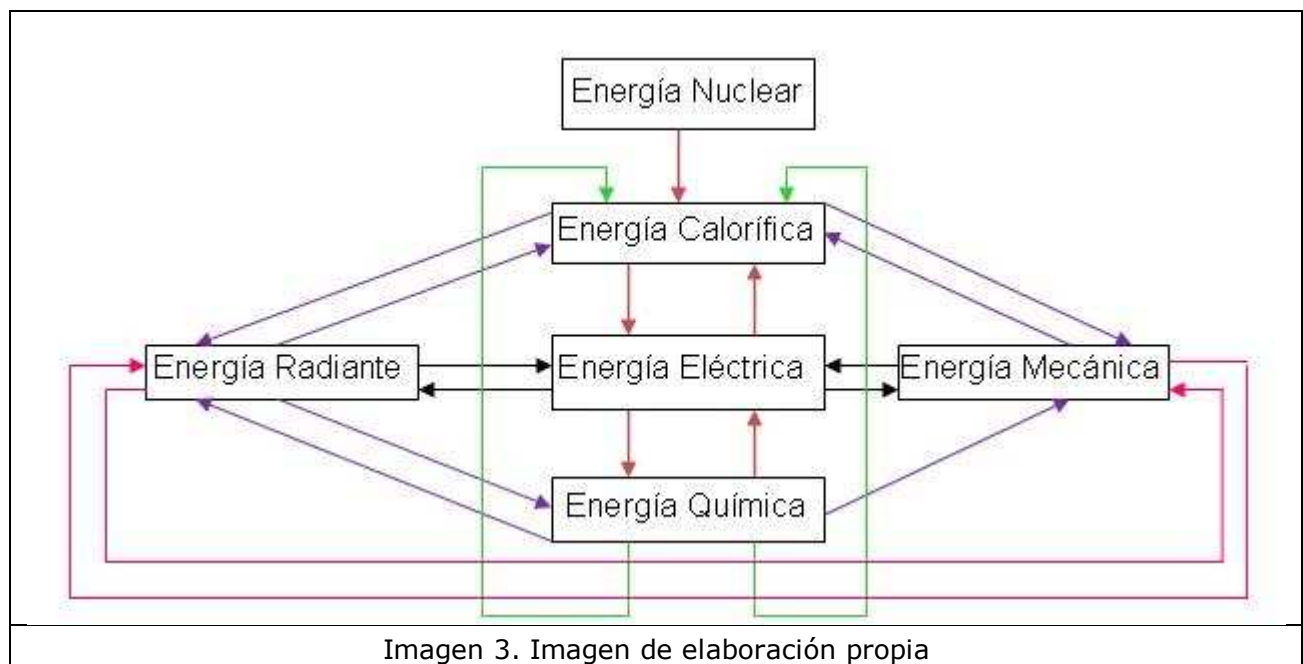
- Es muy fácil de transformar en cualquier otro tipo de energía
- Es muy fácil de transportar, en particular, la corriente alterna.

Inconvenientes

- No se puede almacenar, el almacenamiento en pilas o baterías tiene una utilidad muy limitada y, por supuesto, nulo en el ámbito industrial. Quedando limitado para pequeños elementos eléctricos o electrónicos.
- Actualmente, a la espera de que la producción eléctrica por energías alternativas vaya en aumento, la producción de energía eléctrica está ligada a un aumento de la contaminación. Basta con pensar en la gran cantidad de centrales de producción eléctrica que utilizan los derivados del petróleo, del carbón y las centrales nucleares.

Transformaciones energéticas

Como ya sabes, todas las formas de energía se pueden transformar unas en otras, por supuesto cumpliendo el principio de la conservación de la energía. A continuación tienes un cuadro en el que puedes observar esas transformaciones. Conviene que tengas en cuenta que algunas de ellas, desde el punto de vista técnico o económico, no son posibles, ni rentables.



Importante

Para que puedas seguir bien este tema es necesario que tengas claros los siguientes conceptos:

1. Ley de Ohm.
2. Unidades básicas de electricidad.
3. Concepto de resistencia.
4. Concepto de asociación serie, paralelo y mixto.
5. Principio de conservación de la energía.



Autoevaluación

Busca información en internet sobre la energía demandada en España, la estimación de consumo, su generación y la cantidad de CO₂ emitida.

1. Energía eléctrica



Tanto la Energía como la Potencia son también magnitudes de la corriente eléctrica. Como tales se pueden calcular y medir. En el caso de la Energía en nuestra casa tenemos un contador que según lo que consumamos así tenemos que pagar a la compañía eléctrica. Por tanto **es importante no derrochar la energía, dejándonos luces encendidas o haciendo un mal uso de los electrodomésticos.**

Como ya sabes, cuando una carga se desplaza entre dos puntos se realiza un trabajo que viene dado por la expresión

$$W = Q \cdot (U_a - U_b)$$

También sabes que:

$$Q = I \cdot t$$

Operando con las dos ecuaciones anteriores no es difícil llegar a:

$$W = V \cdot I \cdot t$$

Y por último aplicando la Ley de Ohm, $V = I \cdot R$, obtenemos finalmente que:

$$W = I^2 \cdot R \cdot t$$

Si hemos utilizado las unidades en el Sistema Internacional, la energía producida se expresará en **Julios**.



Autoevaluación

¿Por qué el recibo del consumo de energía eléctrica viene expresado en Kw x horas y no en Julios?



Ejercicio resuelto

Sabiendo que 1J es 1 W x s ¿A cuantos Kw x h equivaldrá 1 J?

2. Potencia eléctrica



La potencia es, dicho de una manera sencilla, lo que necesita cualquier aparato eléctrico para que pueda funcionar. Así, por ejemplo, una bombilla de 230 V 40W, para que funcione correctamente, necesitará conectarse a una tensión nominal de 230V y demandará una Intensidad de tal manera que absorberá de la red una potencia de 40W.

¿Y cuanta Intensidad demandará? Lo recordamos en este apartado.

La potencia va a ser la relación existente entre la energía y el tiempo, por lo tanto vamos a tener que:

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

Si operas con las ecuaciones anteriores, no tendrás dificultades en llegar a que:

$$P = V * I \quad P = I^2 * R$$

Si hemos utilizado las unidades en el Sistema Internacional, la potencia se medirá en **vattios (W)**.

Con las expresiones matemáticas anteriores, es fácil entender que la potencia en una resistencia nunca puede ser negativa.

Seguro que has escuchado en multitud de ocasiones, sobre todo cuando hablamos de motores, que la potencia se mide en caballos. ¿Te has preguntado por qué?

La placa de características de la imagen inferior corresponde a un motor, en ella puedes observar como la potencia viene expresada en caballos (HP) y en vattios. En este caso puedes ver 5 HP y 3,67 Kw



Imagen 4: Imagen de elaboración propia



Curiosidad



Imagen 5. James Watt. Wikipedia

Licencia: Creative Commons

El caballo de vapor, a pesar de no ser una unidad del sistema Internacional se utiliza muy a menudo, en ocasiones más que el vatio. Su "curioso" origen es el siguiente:

Watt midió el trabajo que realizaba un caballo típico durante un período grande de tiempo y luego calibró sus máquinas de acuerdo con ello. Así, podía decirle a su clientela a cuantos caballos reemplazaría su máquina.



Importante

1 CV (caballo de vapor) equivale a 736 W

3. Efecto Joule



Sabemos del tema anterior que la corriente eléctrica provocaba un efecto que era el efecto calorífico, ¿Os acordáis? Recordamos que al paso de una corriente eléctrica por un conductor, éste se calentaba.

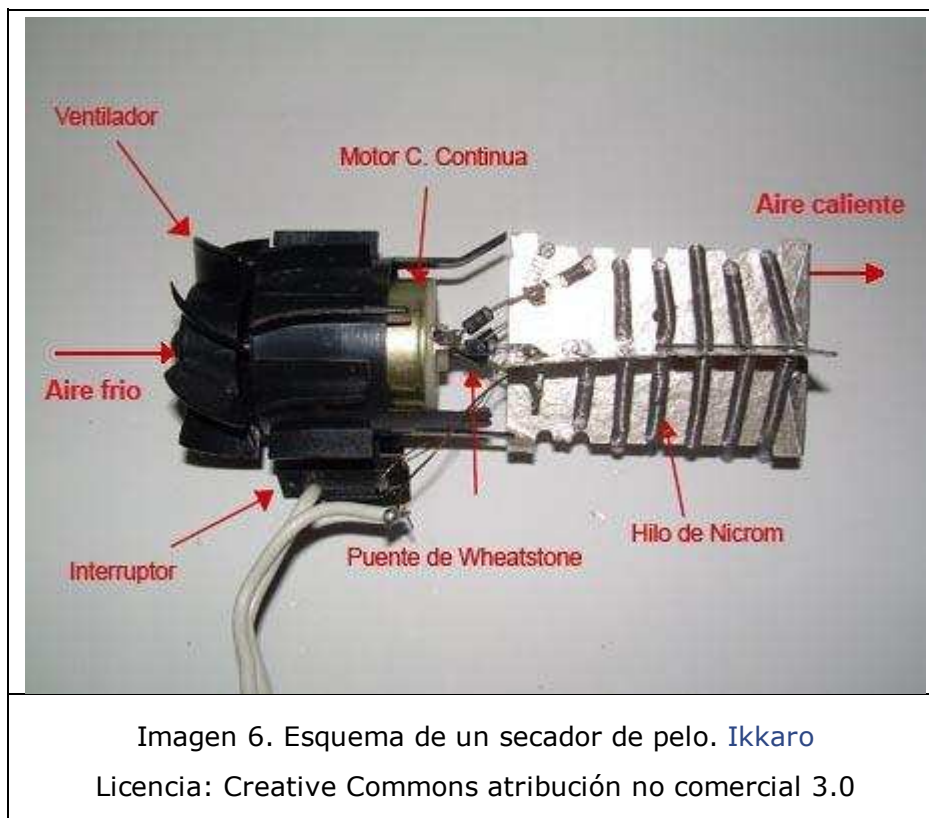
El funcionamiento de un brasero eléctrico se basa en este principio.

Ya has estudiado que la energía se puede transformar en otras formas muy fácilmente, con la energía eléctrica no podía ser de otra forma.

Seguro que has observado en multitud de ocasiones como un aparato eléctrico se calienta cuando lo conectas a la red. ¿Te has preguntado por qué? Esto sucede porque por él está pasando un flujo de electrones (corriente) y por lo tanto es inevitable que se produzcan choques entre los electrones y el conductor, lo que provoca un aumento de la temperatura del conductor. Esto es lo que se conoce como **efecto Joule**.

Como ya sabes del apartado anterior, la potencia en una resistencia no puede ser negativa, por lo tanto todo elemento resistivo emitirá energía en forma de calor.

Por lo general, el efecto Joule es un efecto no deseable, puesto que son pérdidas que implicarán una reducción del rendimiento eléctrico. Sin embargo, este efecto se puede aprovechar cuando lo que queremos es convertir la energía eléctrica en calorífica. Un claro ejemplo como vemos a continuación es un secador de pelo.



En la figura anterior puedes observar como el secador toma aire frío del exterior, es impulsado por un ventilador que está asociado a un motor. Ese aire es calentado en un hilo conductor que provoca el flujo de aire caliente.

Por lo tanto, recuerda que la energía eléctrica se puede transformar muy fácilmente en otro tipo de formas de energía. De entre ellas, por su importancia desde el punto de vista de la electricidad, destacamos la energía electromagnética, calorífica y la luminosa.

Por último, tienes que saber que la potencia calorífica de la corriente, expresada en calorías, es la siguiente:

$$P_c = 0,24 \cdot V \cdot I \quad \text{o lo que es lo mismo} \quad P_c = 0,24 \cdot I^2 \cdot R$$



Curiosidad

En el siguiente enlace puedes visualizar un nuevo esquema de un secador de pelo

Esquema secador de pelo



Ejercicio resuelto

1 J ¿A cuántas calorías equivale?



Ejercicio resuelto

Un brasero eléctrico, en su placa de características nos dice que : "220 V 1980 W". Con estos datos calcula:

- a) La intensidad de corriente que circula por él.
- b) El valor de su resistencia.
- c) La cantidad de calor que desprende cuando está funcionando durante 3 horas.
- d) Suponiendo que 1 Kw x h cuesta 0,12 € ¿Cuanto gasta en 2 horas?

Importante: Tienes que utilizar todos los conceptos vistos hasta ahora.



Autoevaluación

La energía se mide en:

- ☐ Voltios
- ☐ Julios
- ☐ Amperios
- ☐ Newtons



Autoevaluación

1 CV equivale a:

- ☐ 720 W
- ☐ 756 W
- ☐ 736 W
- ☐ Ninguna de las anteriores es correcta



Autoevaluación

El calor debido al choque de electrones entre sí y con el conductor se denomina (Indicar la correcta):

- ☐ Efecto Joule
- ☐ Efecto Kelvin
- ☐ Efecto Tesla
- ☐ Efecto Thomson



Autoevaluación

Intenta resolver la siguiente actividad

Por un aparato eléctrico, conectado a una red doméstica de 220 V, circula una corriente de 4 A. Calcula:

- a) Potencia del aparato.
- b) Resistencia del aparato.
- c) Consumo energético durante 2 horas.

4. Variación de la resistencia con la temperatura



¿Qué os a parecido el efecto Joule? ¿Interesante, verdad?.

Como sabréis el efecto del calor y del frío afectan a todos los materiales. Por ejemplo, en un metal el calor hace que se dilate mientras que el frío provoca el caso contrario, es decir, que se contraiga.

Pues en las resistencias la variación de temperatura hace que ésta aumente o disminuya su valor y que se pueda calcular.

Todos los materiales, en mayor o menor grado, y dependiendo de su naturaleza, de sus características, o del medio donde vayan a trabajar, ofrecen una resistencia al paso de la corriente.

Es por esto que cuando se diseña un circuito hay que tener en cuenta las condiciones anteriores de forma que garantice su correcto funcionamiento. Piensa que no es lo mismo un aparato eléctrico trabajando en un horno que en una cámara frigorífica.

La propiedad específica de cada sustancia se denomina resistividad, que se define como la resistencia que ofrece un material de 1 metro de largo y una sección de 1 m² al paso de la corriente. Sus unidades en el Sistema Internacional es $\Omega \times m$.

La resistividad de cualquier material no es constante, depende de la temperatura y de otras circunstancias como las impurezas o los campos magnéticos a los que está sometido.

La resistividad aumenta con la temperatura, de modo que podemos decir que:

$$\rho = \rho_1(0) * (1 + \alpha * (T - T_1(0)))$$

Donde

ρ : Resistividad.

α : Coeficiente de variación de la resistividad con la temperatura.

T : temperatura

A continuación tienes una tabla con los valores de resistividad de diferentes materiales. Fíjate la diferencia existente entre los aislantes y los conductores.

Sustancia	$\rho \ (\Omega \times m)$
Aluminio	$2,63 \times 10^{-8}$
Cobre	$1,72 \times 10^{-8}$
Plata	$1,47 \times 10^{-8}$
Oro	$2,3 \times 10^{-8}$
Azufre	1×10^{15}
Madera	10^8

El paso de corriente por una línea eléctrica provoca una caída de tensión como consecuencia de la resistencia de los conductores. Para los cálculos de las caídas de tensión en las líneas la resistencia que opone un conductor al paso de la corriente es:

$$R = \frac{\rho \cdot x \cdot l}{S}$$

Donde:

l: es la longitud de la línea

S: la sección del conductor

Existen resistencias que varían su valor con la temperatura, estas pueden ser de coeficiente negativo o positivo, se denominan NTC y PTC respectivamente.



Ejercicio resuelto

¿Cuál es el coeficiente de variación de la resistividad con la temperatura del aluminio (α), si este metal tiene a 5°C una resistividad de $2,63 \times 10^{-8} \Omega \times \text{m}$ y a 25°C de $2,68 \times 10^{-8} \Omega \times \text{m}$?

5. Generador de corriente, fuerza electromotriz, potencia y rendimiento



Ya conocemos lo que es la Energía y la Potencia. Sabemos el efecto que provoca en las resistencias. Incluso podemos realizar varios cálculos.

Ahora vamos a estudiar la energía y potencia en los elementos suministradores de energía: los generadores,. Veremos además cómo realizar ciertos cálculos energéticos muy interesantes... ¡Vamos allá!

Como verás a lo largo del siguiente bloque, un generador es un dispositivo capaz de transformar energía de cualquier tipo en energía eléctrica.

Hasta ahora nos hemos centrado en la corriente continua, pero es necesario que vayas asimilando algunos conceptos sobre corriente alterna que luego te serán muy útiles. Vamos a ver en detalle que ocurre en las centrales eléctricas, con excepción de las fotovoltaicas, ya que todas tienen un funcionamiento.

- Calentamos agua en una caldera hasta que se transforma en vapor.
- Ese vapor se hace pasar por una turbina
- La turbina mueve unos álabes
- Estos álabes mueven el rotor del generador
- El agua a una alta temperatura retorna a la caldera para volver a convertirse en vapor y continuar el ciclo.

5.1. Generador de corriente



¿Quién no se acuerda de aquella bicicleta que nos regalaron de pequeños y que tenía luz? A todos nos maravillaba como un pequeño "aparato" que poníamos en contacto con la rueda y que, al girar, conseguíamos que se iluminara el foco de nuestro manillar. Pues bien el que obraba este pequeño milagro era una diminuta dinamo.



Imagen 9. Dinamo de bicicleta.
Imagen de elaboración propia



Imagen 10. Motor con dinamo.
[Banco de imágenes del ITE](#)
Licencia Creative commons

Un generador es un dispositivo capaz de crear y mantener una diferencia de potencial entre los extremos de un conductor. Para poder hacer esto es necesario convertir una forma de energía no eléctrica. En nuestra bici era el esfuerzo de nuestras piernas, en forma de energía mecánica, gracias al movimiento de la bici combinado con el de la dinamo, de donde obteníamos la luz

Pese a que en este tema nos centramos en la corriente continua, posteriormente comprobaremos como la corriente generada es producida cuando el campo magnético creado por un imán fijo, inductor, atraviesa un bobinado, colocado en su centro. La corriente inducida en esta bobina giratoria, en principio alterna, es transformada en continua posteriormente gracias a un colector y transmitida gracias a unas escobillas. A continuación puedes ver un esquema básico de un generador de corriente continua o dinamo.

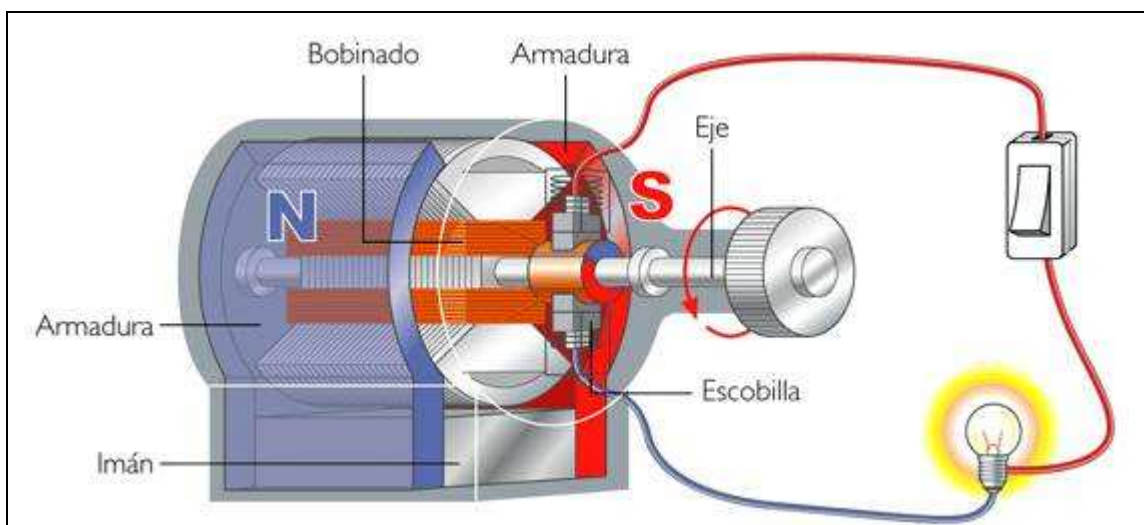


Imagen 11. Esquema dinamo. [Wis Physics](#)
Licencia Creative commons

Ayudándonos del dibujo anterior podemos observar que cuando un generador es atravesado por una corriente eléctrica este se calienta debido al efecto Joule, estas pérdidas por calor es lo

5.2. Fuerza electromotriz



La fuerza electromotriz (f.e.m), es la energía necesaria para mover las cargas que atraviesan un circuito.

La fuerza electromotriz depende del generador, de su forma y de su construcción, así pues matemáticamente vamos a tener:

$$W = \epsilon * Q$$

o lo que es lo mismo

$$\epsilon = \frac{W}{Q}$$

Recordando que:

$$Q = I * t$$

También llegamos a:

$$W = \epsilon * I * t$$

Fíjate que de las expresiones anteriores deducimos que la unidad de medida en el Sistema Internacional es igual que la de la diferencia de potencial (voltio) pero ten en cuenta que son conceptos distintos.



Importante

La fuerza electromotriz, es la causante de la diferencia de potencial entre los bornes de un generador

5.3. Potencia y rendimiento



La potencia en un generador es la potencia que es capaz de transformar un generador en electricidad a partir de otra fuente de energía.

Por lo tanto,

$$P_t = \epsilon * I$$

Cuando un generador está funcionando, como ya hemos dicho antes, se producen unas pérdidas, por tanto no se transforma el 100% de la energía utilizada para generar la corriente. Por eso tenemos que tener claro los siguientes conceptos.

- Potencia total de un generador. $P_t = \epsilon * I$

- Potencia perdida por un generador $P_p = r * I^2$

- Potencia útil de un generador $P_u = P_t - P_p$

De aquí obtenemos que el rendimiento es:

$$\eta = \frac{P_u}{P_t}$$

Diremos por tanto que el rendimiento es la relación existente entre la potencia teórica de un generador y la potencia que realmente nos suministra. Es fácil deducir que el rendimiento nunca va a ser del 100 %



Autoevaluación

La fuerza electromotriz y la diferencia de potencial son lo mismo

Verdadero ☐ Falso ☐

El rendimiento de una máquina eléctrica puede ser del 100%

Verdadero ☐ Falso ☐

La fuerza electromotriz es la causante de la diferencia de potencial entre los bornes de un generador

Verdadero ☐ Falso ☐

Las pérdidas en un generador son debidas a la resistencia interna del mismo

Verdadero ☐ Falso ☐

6. Receptores, fuerza contraelectromotriz y potencia



Ahora vamos a estudiar la energía y la potencia en los elementos receptores, aunque ya lo hayamos tocado de forma colateral, la Resistencia. Veremos cómo realizar sus cálculos energéticos y sabremos fácilmente lo que gastamos en conectar o enchufar cualquier elemento eléctrico.

Toda la energía eléctrica que consumimos en nuestros hogares o en las industrias, llega a través de las redes de transporte y distribución.

Cualquier aparato, máquina o instrumento que tengamos conectado a la red en nuestros hogares, va a consumir energía eléctrica. Esos aparatos son lo que denominaremos receptores.

En temas posteriores verás que estos receptores pueden ser únicamente resistivos, capacitivos (condensadores) o inductivos (bobinas) o, como es lo normal, una mezcla de todos ellos.

6.1. Receptor



Podemos decir, casi sin excepción, que en todo circuito eléctrico nos vamos a encontrar con elementos que van a aprovechar la energía eléctrica transformándola en otro tipo de energía, luminosa, calorífica, mecánica, etcétera.

Todos los elementos que transforman la energía eléctrica en otro tipo los vamos a denominar receptores. a continuación vemos el detalle de una lámpara y un brasero eléctrico.



Imagen 12. Lámpara de incandescencia
[Banco de imágenes del ITE](#)
Licencia Creative commons



Imagen 13. Braser eléctrico
Imagen de elaboración propia

De igual forma que los generadores los receptores van a tener una resistencia interna, éste es el motivo por el cual cuando tocamos un receptor percibimos que se desprende calor, esto es debido como ya sabes al efecto Joule.

6.2. Fuerza contraelectromotriz



Al igual que en un generador teníamos la fuerza electromotriz, ahora vamos a tener la fuerza contraelectromotriz (f.c.e.m.) que al igual que en los generadores podremos expresar de la siguiente manera:

$$W = \epsilon_0 * I * t$$

Donde ϵ_0 es la **fuerza contraelectromotriz**.

Al igual que ocurría con los generadores, y con los conocimientos que ya tienes, es fácil llegar a que:

$$\epsilon_0 = \frac{W}{Q}$$

Podemos decir que la fuerza contraelectromotriz es la energía eléctrica que se transforma en otro tipo de energía.

6.3. Potencia y rendimiento en un motor de corriente continua



Una ventaja de los motores de corriente continua es su elevado par de arranque, que hace que sea muy utilizado en ascensores y cuando necesitamos vencer una gran fuerza de inercia.

Con estas ventajas de los motores de corriente continua, no te sorprenderá que el metro o tranvía de cualquier ciudad utilice los motores de corriente continua para desplazarse por el interior de las ciudades. En concreto el metro de Madrid funciona con las siguientes tensiones:

Para las líneas construidas antes de 1999, o no reformadas su tensión de alimentación, es de 600 Vcc; las 3 líneas de Metro Ligero funcionan como la mayoría de tranvías modernos, a 750 Vcc; y las líneas construidas a partir de 1999 o reformadas para cambiar su tensión de alimentación funcionan a 1.500 Vcc, tensión a la que trabajarán en el futuro las líneas que ahora lo hacen a 600 Vcc.



Imagen 14. Tranvía. [Wikipedia](#)

Licencia Creative commons

Para el estudio de la potencia y el rendimiento, vamos a considerar como elemento receptor, un motor. Un motor transforma energía eléctrica en mecánica, por lo tanto la potencia que va a poder desarrollar un motor viene dada por la siguiente expresión matemática:

- Potencia total de un motor.

$$P_u = \epsilon_0 * I$$

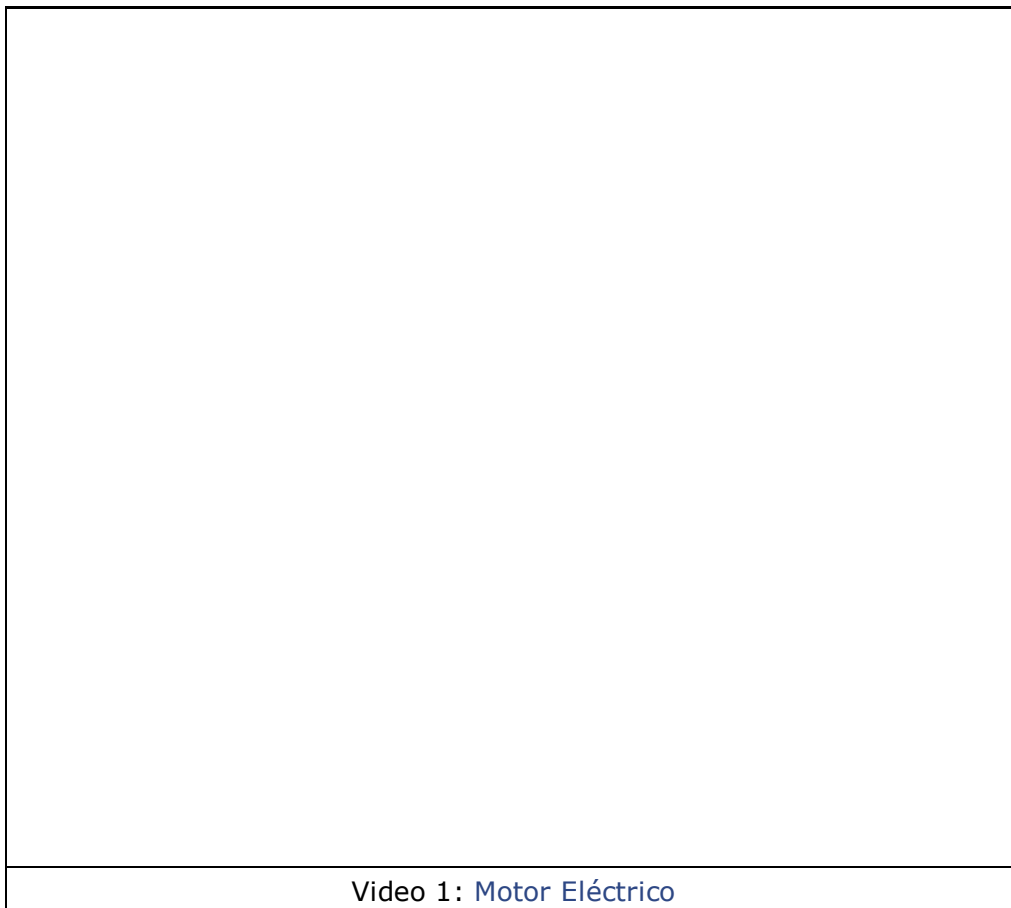
Al igual que pasa con el generador, todo receptor tiene unas pérdidas, por lo que no se aprovecha toda la energía. Por lo tanto podemos decir que el rendimiento viene dado por:

$$n = \frac{W_{util}}{W_{total}}$$

El rendimiento será la relación existente entre el trabajo útil, el que aprovechamos, y el teórico, el que se podría obtener. Al igual que en el generador, nunca será del 100%.

A continuación tienes el funcionamiento básico de un motor de corriente continua, en un tema posterior los estudiarás mas a fondo, pero puedes apreciar como está alimentado por una fuente de corriente continua, dos imanes que crean un campo magnético y la espiral que corta esas líneas de fuerza.

Video de Youtube





Autoevaluación

Un receptor es un elemento conectado a un circuito que transforma energía eléctrica en otro tipo de energía

Verdadero ☐ Falso ☐

Los receptores tienen una resistencia interna que no influye en el comportamiento del circuito

Verdadero ☐ Falso ☐

El efecto Joule no tiene lugar en un receptor

Verdadero ☐ Falso ☐

Un motor es un elemento receptor que transforma la energía eléctrica en mecánica

Verdadero ☐ Falso ☐



Ejercicio resuelto

Una dinamo de fuerza electromotriz 150 V y resistencia interna $0,65 \, \Omega$ está conectado mediante una resistencia a un circuito. La dinamo nos proporciona una corriente de 20 A.

Calcular:

- a) La diferencia de potencial en bornes de la dinamo.
- b) La potencia útil.
- c) El valor de la resistencia de conexión.
- d) El rendimiento eléctrico de la dinamo.

7. Asociación de generadores



¿Porqué para cualquier aparato electrónico que funciona con pilas, nos piden 2 ó 4 pilas? La respuesta está en que, dependiendo de la tensión que necesite el aparato, así nosotros tendremos que colocar el número de pilas necesario. Por ejemplo si mi aparato necesita 1,5V con una pila bastará, pero si necesita 4,5V necesitaremos 3 pilas de 1,5V, y las colocaremos en serie, de forma que tendremos la tensión necesaria para que mi aparato electrónico funcione.

En este apartado estudiaremos las asociaciones de generadores, que al igual que las resistencias y condensadores, se pueden colocar en serie para obtener más tensión o en paralelo que... bueno, eso descubridlo vosotros...

Los generadores, como cualquier otro elemento se pueden asociar. A continuación vamos a ver diferentes formas de asociación. Dependiendo de los beneficios que queramos obtener utilizaremos una u otra asociación



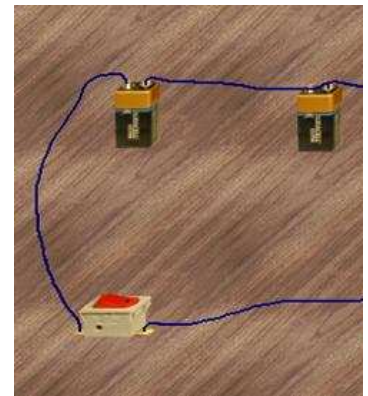
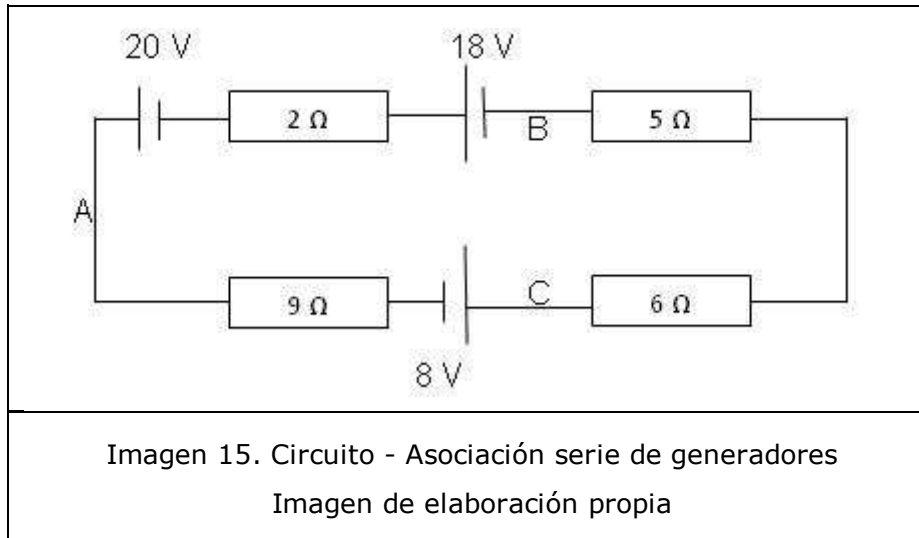
Importante

Busca información acerca de cómo se asocian las resistencias y cómo se calcula el valor de la resistencia equivalente

7.1. Asociación serie



Es la resultante de unir polos de signo contrario, tal y como se ve en la figura siguiente.



Por lo tanto tendremos que

$$I = \frac{\sum \epsilon}{R + \sum r}$$

Si los generadores son idénticos tenemos que:

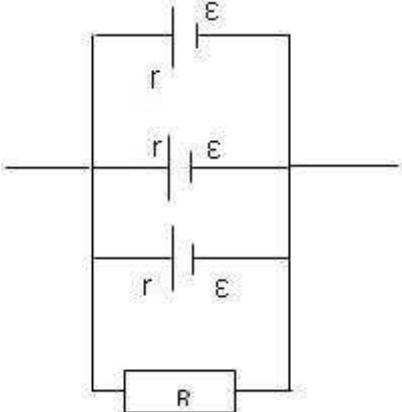
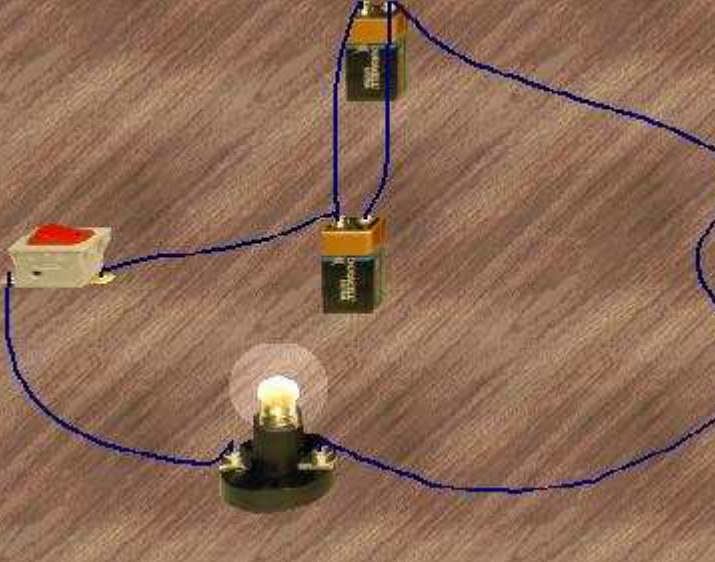
$$I = \frac{\sum \epsilon}{n + \sum r}$$

Al asociar generadores en serie conseguimos una mayor fuerza electromotriz.

7.2. Asociación paralelo



Es la que resulta de unir todos los polos positivos por un lado y todos los negativos por otro.

	
<p>Imagen 17. Circuito - Asociación en paralelo de generadores Imagen de elaboración propia</p>	<p>Imagen 18. Circuito paralelo creado con el programa Ec Imagen de elaboración propia</p>

Para poder asociar dos o mas generadores en paralelo, es conveniente que la fuerza electromotriz sea la misma y de igual resistencia interna. En caso contrario se producirían corrientes de circulación que podrían resultar perjudiciales, ya que acortarían la vida de los motores.

En la asociación paralelo no se obtiene ganancia de tensión, pero sí de intensidad.

Te preguntaras, ¿dónde está la ventaja de la asociación paralelo? Pues bien, la corriente que circulará por cada generador será menor que si lo hiciera por si solo. Por lo tanto su duración será mayor.

7.3. Asociación mixta



Como ya sabes una asociación mixta es cuando existen elementos, en este caso generadores, conectados en serie y paralelo.



Autoevaluación

¿Qué beneficio conseguimos con la asociación serie?

- ☐ Menor resistencia interna
- ☐ Mayor fuerza electromotriz
- ☐ Ningún beneficio

¿Qué beneficio conseguimos con la asociación paralelo?

- ☐ Ningún beneficio
- ☐ Mayor fuerza electromotriz
- ☐ Un incremento del valor de la intensidad

8. Diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito



A Emilio se le presenta en su casa una vecina (muy guapa) con el pelo empapado. En sus manos lleva un secador: "¡Emilio! ¿Tú entiendes de secadores? Estaba secándome el pelo y de repente se ha parado... Tengo que ir a la facultad y mira... ¡¡¡No sé qué hacer!!!". Emilio, al principio, se queda parado. No sabe qué decir, ni qué hacer... Pero de repente se acuerda de sus clases teóricas de Electrotecnia. Coge un destornillador y desmonta la carcasa del secador. Enchufa el secador de nuevo y con un polímetro mide la tensión que le llega al motor. Finalmente comprueba que le llegan 0V. Emilio piensa: "No le llega tensión al motor, por tanto no se puede mover...".

Su vecina está nerviosa. "¿Qué es lo que pasa que le pasa? ¿Lo puedes arreglar? Emilio sigue pensando y sonríe. "¿Seré tonto? No he apretado el botón del secador." Lo pulsa. Aún así al motor le llega 0V. Emilio no sabe qué hacer. Le gustaría quedar bien con su vecina. Recuerda sus clases anteriores: La resistencia, la Intensidad, la Tensión...

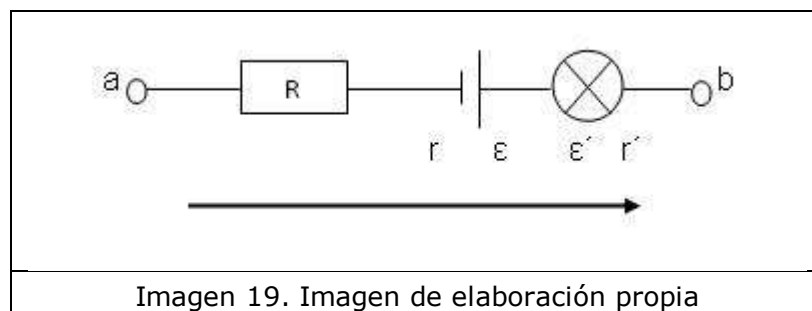
De repente se acuerda de que para que funcione algo tiene que haber una Tensión o Caída de Tensión y con el polímetro mide la tensión de entrada al secador: 0V. Emilio sonríe, ha descubierto donde está el problema: la clavija del enchufe. La desarma y ve que un cable está desconectado.

Emilio ha resuelto el problema. Y María, su vecina, no para de sonreír. "Gracias Emilio, ¿cómo te lo puedo pagar?". Emilio la mira pícaramente y responde: "¿Qué te parece una pizza el viernes por la noche?"

Para que cualquier aparato eléctrico funcione es necesario que a los componentes del mismo le llegue una tensión. A veces como en el caso anterior al motor del secador le tiene que llegar la tensión de la línea, 230V. En otros casos algunos componentes tienen una tensión o diferencia de potencial más baja.

En este último apartado aprenderemos a calcular la diferencia de potencial entre 2 puntos cualesquiera de un circuito. Este apartado es importantísimo para temas posteriores. ¿Estáis preparados? ¡Pues vamos allá!

Vamos a partir de una parte de circuito comprendido entre dos puntos. Nos tenemos que fijar en el sentido de la corriente y de los diferentes elementos del circuito.



Si partimos del punto A, y aplicando el principio de la conservación de la energía, tenemos que:

$$I \cdot (U_a - U_b) \cdot t + \epsilon \cdot I \cdot t = \epsilon' \cdot I \cdot t + I^2 \cdot R \cdot t + I^2 \cdot r \cdot t + I^2 \cdot r' \cdot t$$

Simplificando:

$$(U_a - U_b) = I \cdot (R + r + r') - (\epsilon - \epsilon')$$



Ejercicio resuelto

Dado el siguiente circuito, en el cual no vamos a tener en cuenta las resistencias internas de los elementos, calcular:

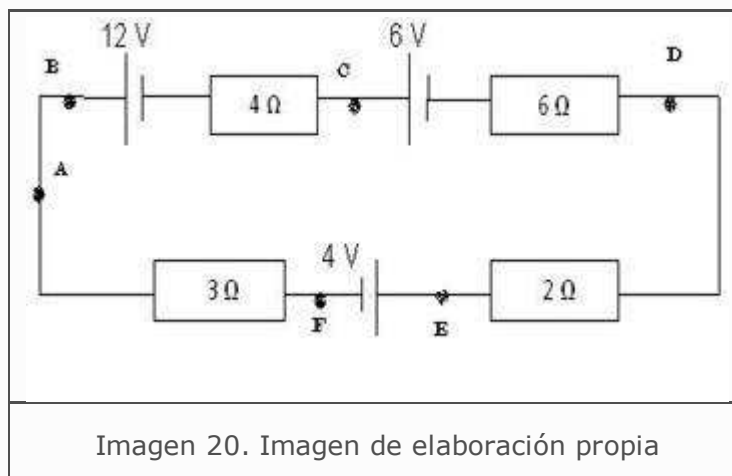


Imagen 20. Imagen de elaboración propia

- a) La intensidad que circula por el circuito
- b) La diferencias de potencial entre los punto A - F, C - F y D - F
- c) La potencia consumida en la resistencia de $4\ \Omega$
- d) La potencia generada en el generador de 6 V

Importante:

Es necesario que recuerdes la Ley de Ohm

Es necesario que tengas claro la asociación de generadores.