

El librillo



Manual Básico

PowerManual de nociones básicas sobre la lana, la electrónica y su aplicación en conjunto, para facilitar el trabajo y aprendizaje en los talleres de electrónica textil y experimentación creativa

powertextil.hotglue.me

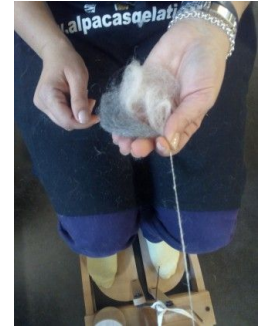
PowerTextil

Explorar las técnicas tradicionales de labores de la **lana** en todas sus fases:

cardado, hilado, afieltrado, tejido...

para incorporar la electrónica y crear accesorios de electrónica textil (*wearables*) de forma artesanal.

Mezclaremos materiales, produciremos hilos y componentes, generaremos energía y ... construiremos circuitos textiles.



Power Filosofía

Queremos recuperar un acervo tradicionalmente relacionado con las mujeres, como es el tratamiento de la lana, para ir conquistando con creatividad el terreno de la electrónica, que tradicionalmente se relaciona con el mundo masculino.

A la par que trabajamos el empoderamiento femenino en el emergente campo de la electrónica textil, nos posicionamos en la innovación tecnológica desde una perspectiva de “tecnologías adaptadas”, es decir, sostenibles y que no crean dependencia

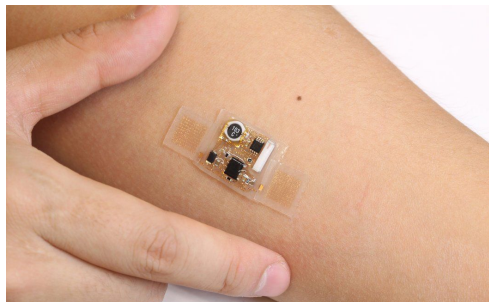
La experimentación es nuestra metodología, tanto en el acercamiento tecnológico como el estético y el funcional





Electrónica textil *e-textiles*

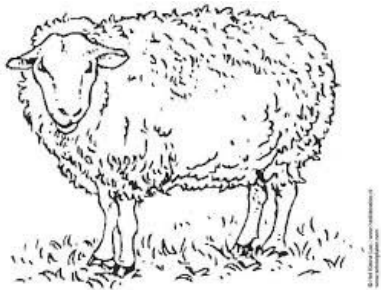
Los textiles electrónicos, también conocidos como e-textiles o textiles interactivos, son telas que permiten incrustar electrónica y componentes digitales (incluyendo pequeñas computadoras) en ellas. Mucha ropa inteligente, wearables, y proyectos de computación portátiles implican el uso de textiles electrónicos.



Wearables

Conjunto de aparatos y dispositivos electrónicos que se incorporan en alguna parte de **nuestro cuerpo** interactuando de forma continua con el usuario y con otros dispositivos con la finalidad de realizar alguna función concreta,

Un wearable puede ser e-textil... o no.
Y un e-textile puede ser wearable... o no.



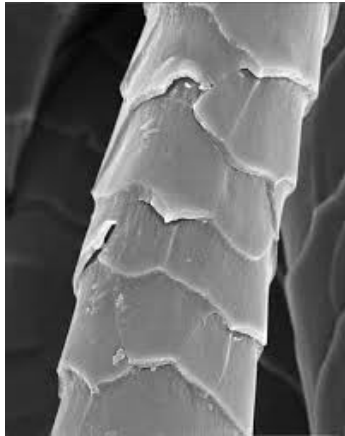
La lana

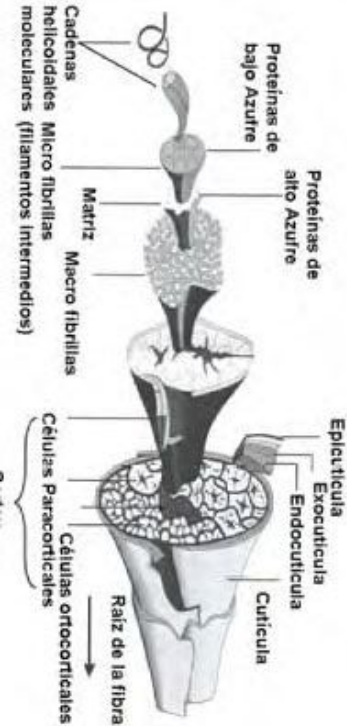
La lana es una fibra natural, proteica que se obtiene del esquilado de diferentes animales, principalmente la oveja

Propiedades físicas de la lana

La lana es un material elástico, ignífugo y resiliente.

1. *Resistencia*: es la propiedad que le permite a la lana estirarse en gran proporción, antes de romperse. Procesos de tratamiento como cardado, peinado e hilado, someten a grandes tensiones a las fibras de lana.
2. *Elasticidad*: Regresa a su largo natural, luego de estirarse, dentro de ciertos límites, ya que llega un momento en que, al romperse los enlaces químicos, la lana ya no vuelve a su largo original. La elasticidad de la lana es debida a la estructura helicoidal de sus moléculas. Gracias a esta propiedad de recobramiento de la extensión, la lana tiene la habilidad de retener la forma de las vestimentas.
3. *Higroscopicidad*: todas las fibras naturales absorben la humedad de la atmósfera y, entre ellas, la lana es la que lo realiza en mayor proporción; la lana es higroscópica, es decir que absorbe vapor de agua en una atmósfera húmeda y lo pierde en una seca. La fibra de lana es capaz de absorber hasta un 50% de su peso en escurrimiento.
4. *Flexibilidad*: es la propiedad de las fibras de lana, por lo cual se pueden doblar con facilidad, sin quebrarse o romperse. Esta propiedad es de gran importancia para la industria, tanto en *hilandería* como en *tejeduría*, para lograr tejidos resistentes.





Propiedades químicas de la lana

1. La proteína de la lana, que recibe el nombre de [queratina](#), es particularmente susceptible al daño de álcalis. Por ejemplo, soluciones de hidróxido de sodio al 5%, a temperatura ambiente, disuelven la fibra de lana.
2. *Efecto de Los ácidos*: la lana es resistente a la acción de los ácidos suaves o diluidos, pero en cambio los ácidos minerales concentrados, como el sulfúrico y el nítrico provocan desdoblamiento y descomposición de la fibra.
3. *Efecto de Los solventes orgánicos*: la mayoría de los solventes orgánicos usados comúnmente para limpiar y quitar manchas de los tejidos de lana no dañan las fibras de lana.

Propiedades biológicas de lana

1. *Microorganismos*: la lana presenta resistencia a las bacterias y los hongos, pero pueden atacar las manchas. Si la lana es almacenada en una atmósfera húmeda, aparecen [hongos](#), que pueden llegar a destruir la fibra. Por otra parte, las bacterias que producen podredumbres pueden destruir la fibra, si la lana permanece mucho tiempo en humedad y polvo.
2. *Insectos*: La lana es una proteína y es una fuente de alimento para distintos tipos de insectos. Las larvas de la [polilla de la ropa](#) y del [escarabajo](#) de las alfombras son los predadores más comunes de la lana;



La lana y su tratamiento

En Power textil abordamos dos técnicas principales a la hora de componer la fibras de la lana de forma artesanal: Hilado y Afieltrado. Ambas técnicas requieren un previo lavado, cardado y peinado de la fibra



Cardado y peinado

El cardado de lana separa y estira la lana de oveja de manera que se pueda utilizar como fibra para hilar o afieltrar.

En las paletas de cardar se va poniendo la lana en porciones pequeñas y después se frota una con otra hasta que vaya quedando la lana lo más manejable posible.

Para cuando queremos cardar medio kilo de lana o más, la cardadora de tambor es imprescindible.

La carda abre la fibra, pero si queremos mejorar la linealidad de las fibras en una única dirección es mejor peinar la lana, usando otro tipo de instrumentos, como son los peines de lana.

Afieltrado

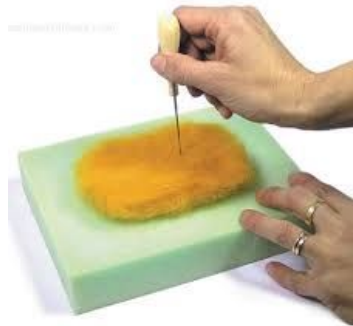
El **fieltro** es un textil no tejido, en forma de lámina, cuya característica principal es que para fabricarlo no se teje, es decir, que no surge del cruce entre trama y urdimbre, como ocurre con las telas. Para hacer fieltro se necesita conglomerar mediante vapor y presión varias capas de fibras de lana o pelo de varios animales, usando la propiedad que tienen de adherirse entre sí, de ahí que a veces sea conocido como aglomerado. El fieltro se puede moldear –por vapor y presión.

En el ámbito de la costura, el principal inconveniente del fieltro es su baja resistencia y la ventaja es que se trata de un material ligero y moldeable.

El fieltro es una técnica milenaria cuya materia prima es la lana de oveja. Fue en la Prehistoria cuando se comenzó a utilizar el fieltro. Se trata del primer material textil creado por el hombre, mucho antes de aprender a tejer o hilar. Fue utilizado en sus orígenes por tribus nómadas de Asia central, Rusia y Turquía. Se aplicaba a vestimentas y objetos de adorno pero también lo utilizaban para construir sus chozas.

Desde la revolución industrial el fieltro se fabrica con grandes máquinas industriales, usualmente con una mezcla de fibras sintéticas y lana, además usando un método seco con agujas, donde repetidamente entran y salen de las fibras lechos de agujas con púas hasta que se mezclan y forman capas de tela.

Las dos técnicas principales para hacer fieltro son en seco: con agujas de afieltrar, y en mojado. Amasando las fibras por capas con al ayuda de agua caliente y jabón





Hilado

El **hilado** de fibras consiste en transformar la fibra en hilo, retorciendo varias fibras cortas a la vez para unir las y producir una hebra continua; cuando se hilan (retuercen) filamentos largos se obtienen hilos más resistentes, llamados también «hilaza» o «hilados». La forma de hilar las fibras y de obtener los hilados influye directamente en las propiedades y apariencia del tejido final. La dirección del hilado influye en la textura del tejido. El proceso de la fabricación del hilo puede ser de dos tipos: artesanal e industrial.

El arte de hilar fibras para formar un hilo es tan antiguo que se ha comprobado la existencia de tejidos de fibras naturales, utilizados por el hombre en las cavernas, en épocas prehistóricas. Aunque el método sea el mismo para obtener un hilo sólido, es decir torciendo varias fibras juntas de origen vegetal o animal, las técnicas y herramientas son muy distintas según las épocas y regiones del mundo (a mano, con un palo y un garfio, con un huso, con una rueda grande manual o con una rueca de pedal que no fue inventada hasta el siglo XV, etc.)



Torsión del hilo

Al torcer una mecha de fibras estiradas para convertirla en hilo le damos la resistencia y las elasticidades necesarias para su uso en tejeduría, al propio tiempo le configuramos la estructura del hilo, suavidad, brillo, afinidad tintórea y rigidez.

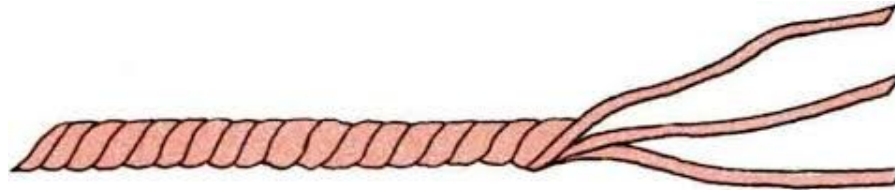
La torsión de un hilo guarda una estrecha relación con el tacto del tejido y las posibilidades de acabado. El ángulo de torsión determina la manera en que refleja la luz, el brillo depende de la mayor o menor inclinación de este ángulo. El tipo de torsión la define el sentido de rotación del huso existiendo dos tipos, la torsión "S" (Izquierda) y la torsión "Z" (Derecha).

La torsión no debe ser mucha ni poca, cuando la torsión es demasiada, el estiraje se dificulta, y cuando es muy pequeña, la mecha no tiene consistencia debida y se rompe.

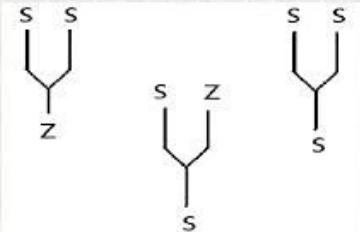
La torsión se aprecia a simple vista por el ángulo de inclinación en forma de hélice de las fibras o los hilos simples. Tanto más se disponga transversalmente en relación al eje de hilado, mayor será la intensidad de la torsión. La función principal de la torsión durante el proceso de hilatura es dar coherencia al hilo, La intensidad de la torsión está valorada por el ángulo que forman las fibras con el eje del hilado. A su vez las vueltas de torsión vendrán representadas por el número de espiras de hélice contadas sobre unidad de longitud

Los coeficientes varían de acuerdo a el tipo de torsión o el uso que se le dará a el hilo.

Los hilos están compuestos de uno o más cabos. La torsión del hilo permite que los cabos se entrelacen entre si



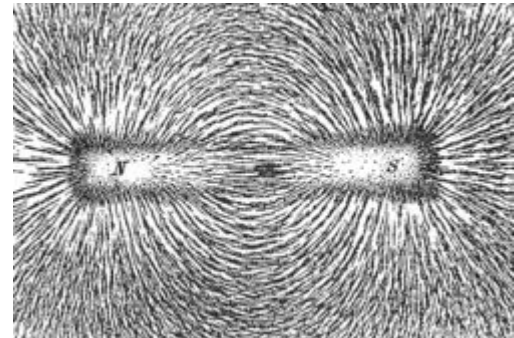
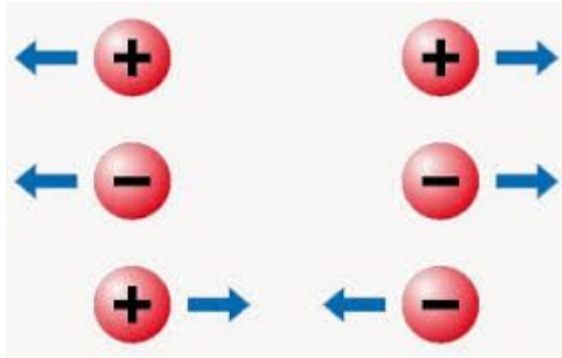
RETORSIÓN DE UN HILO DE DOS CABOS



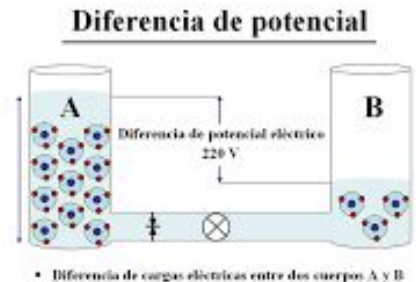
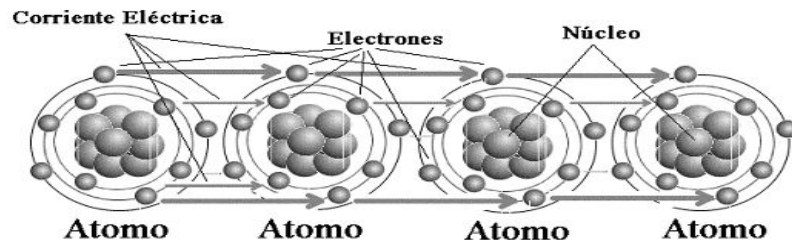
Electricidad

La **electricidad** es el conjunto de fenómenos físicos relacionados con la presencia y flujo de cargas eléctricas. Se manifiesta en una gran variedad de fenómenos como los rayos, la electricidad estática, la inducción electromagnética o el flujo de corriente eléctrica.

- **Carga eléctrica:** una propiedad de algunas partículas subatómicas, que determina su interacción electromagnética. La materia eléctricamente cargada produce y es influida por los campos electromagnéticos.
- **Campo eléctrico:** un tipo de campo electromagnético producido por una carga eléctrica, incluso cuando no se está moviendo. El campo eléctrico produce una fuerza en toda otra carga, menor cuanto mayor sea la distancia que separa las dos cargas. Además, las cargas en movimiento producen campos magnéticos.
- **Magnetismo:** la corriente eléctrica produce campos magnéticos, y los campos magnéticos variables en el tiempo generan corriente eléctrica.

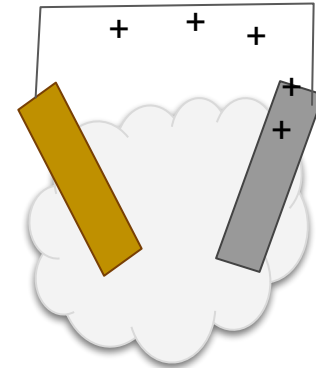
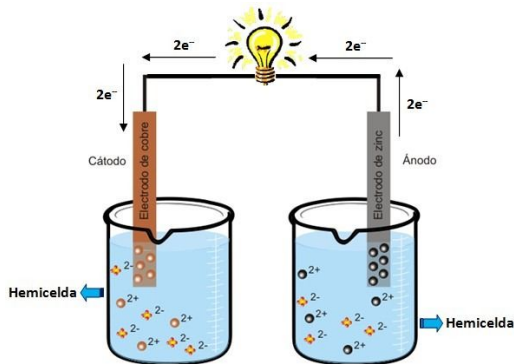


- **Corriente eléctrica:** es el flujo de carga eléctrica que recorre un material. Se debe al movimiento de las cargas (normalmente electrones) en el interior del mismo. Al caudal de corriente (cantidad de carga por unidad de tiempo) se lo denomina intensidad de corriente eléctrica y se mide en **Amperios**.
Una corriente eléctrica, puesto que se trata de un movimiento de cargas, produce un campo magnético, un fenómeno que puede aprovecharse en el electroimán.
- El **voltaje, tensión o diferencia de potencial** es la presión que ejerce una fuente de suministro de energía eléctrica o fuerza electromotriz (FEM) sobre las cargas eléctricas o electrones en un circuito eléctrico cerrado, para que se establezca el flujo de una corriente eléctrica. Se mide en **voltios**. Si dos puntos que tienen una diferencia de potencial se unen mediante un conductor se producirá un flujo de electrones. Parte de la carga que crea el punto de mayor potencial se trasladará a través del conductor al punto de menor potencial y esta corriente cesará cuando ambos puntos igualen su potencial eléctrico. Este traslado de cargas es lo que se conoce como corriente eléctrica.

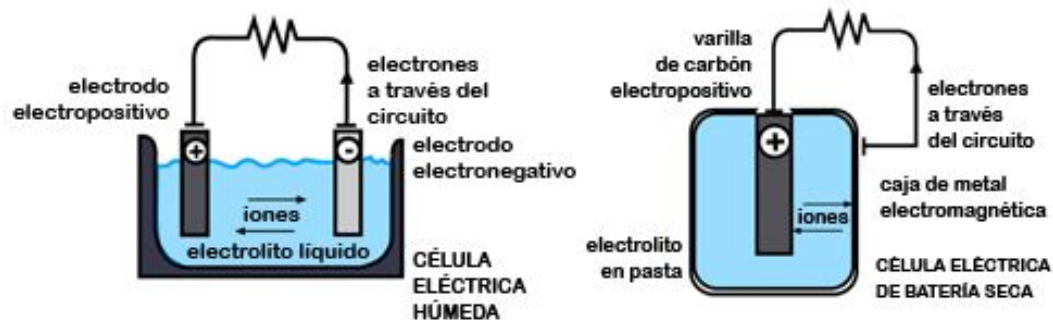


Pila

- Una **pila** es un dispositivo que convierte energía química en energía eléctrica; por un proceso químico transitorio, tras de lo cual cesa su actividad y han de renovarse sus elementos constituyentes, puesto que sus características resultan alteradas durante el mismo. En todas se encuentran los siguientes elementos: electrodo positivo (ánodo), electrodo negativo (cátodo), electrolito y despolarizante.
- Un **electrolito** o **electrólito** es cualquier sustancia que contiene en su composición iones libres, que hacen que se comporte como un conductor eléctrico. Debido a que generalmente se encuentran iones en una solución, los electrolitos también son conocidos como **soluciones iónicas**, pero también son posibles electrolitos fundidos y electrolitos sólidos. Los siguientes principios son fundamentales en esto.
- Un **cátodo** es un electrodo que sufre una reacción de reducción, mediante la cual un material reduce su estado de oxidación al recibir [electrones](#).
- El **ánodo** es un electrodo en el que se produce una reacción de oxidación, mediante la cual un material, al perder electrones, incrementa su estado de oxidación.



- Las pilas las podemos clasificar en **húmedas y secas**, según lleven o no líquido en su interior. En las pilas húmedas los cuerpos se encuentran dentro de un electrolito compuesto de una solución de agua con un ácido o sal. Estas presentan mayor interés histórico que tecnológico ya que debido a su gran tamaño y complejidad, han sido sustituidas en su práctica totalidad por las pilas secas.
- En el caso de las pilas secas el electrolito es absorbido por un medio poroso, su compuesto es sólido o pastoso. Los tres tipos de mayor interés, dentro de esta última categoría, son la *pila Leclanché*, la *alcalina de manganeso* y la *alcalina de mercurio*.

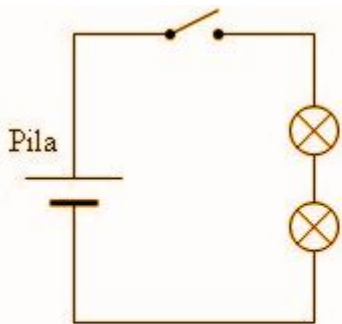


Circuito eléctrico

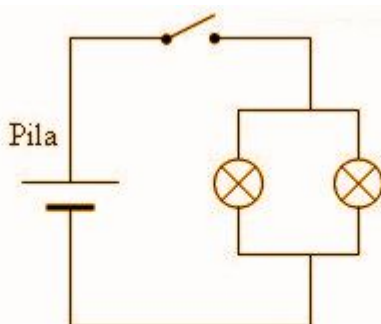
Un circuito eléctrico es la interconexión de dos o más componentes que contiene una trayectoria cerrada. Dichos componentes pueden ser resistencias, fuentes, interruptores, condensadores, semiconductores o cables. Cuando el circuito incluye componentes electrónicos, se habla de circuito electrónico.

Entre las partes de un circuito eléctrico, se pueden distinguir los conductores (cables que unen los elementos para formar el circuito), los componentes (dispositivos que posibilitan que fluya la carga), los nodos (puntos del circuito donde concurren dos o más conductores) y las ramas (conjunto de los elementos de un circuito comprendidos entre dos nodos consecutivos).

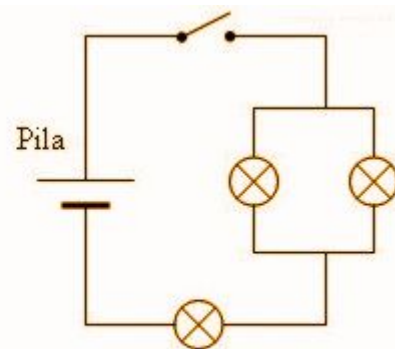
La representación gráfica del circuito eléctrico se conoce como diagrama electrónico o esquema eléctrico.



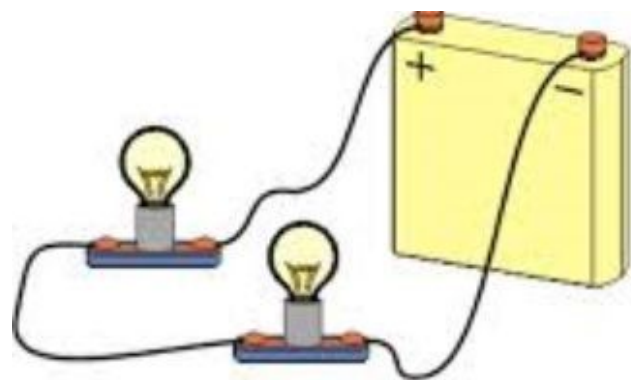
circuito serie



circuito paralelo

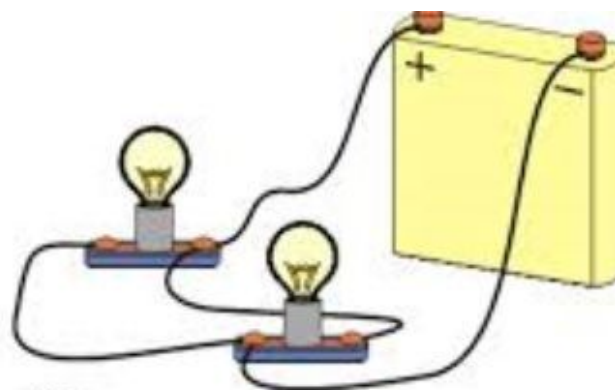


circuito mixto



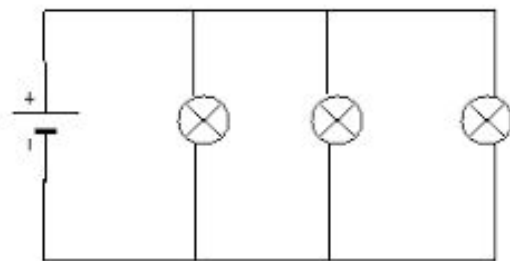
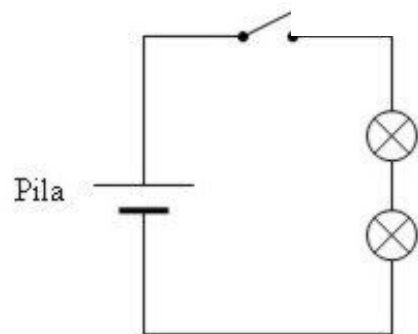
(1)

Conexión Serie



(2)

Conexion Paralelo

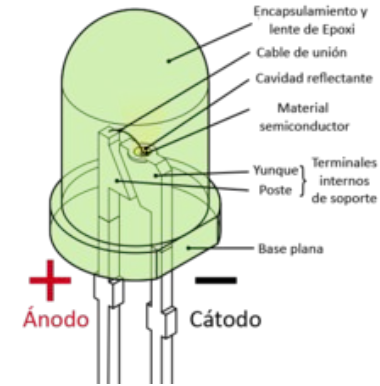


Leds

Un **diodo emisor de luz** (*light-emitting diode*, o **led**) es una fuente de luz constituida por un material semiconductor dotado de dos terminales. Se trata de un diodo de unión p-n, que emite luz cuando está activado. Si se aplica una tensión adecuada a los terminales, los electrones se recombinan con los huecos en la región de la unión p-n del dispositivo, liberando energía en forma de fotones. Este efecto se denomina electroluminiscencia, y el color de la luz generada (que depende de la energía de los fotones emitidos) viene determinado por la anchura de la banda prohibida del semiconductor. Los primeros ledes de luz visible también eran de baja intensidad y se limitaban al espectro rojo. Los ledes modernos pueden abarcar longitudes de onda dentro de los espectros visible, ultravioleta e infrarrojo, y alcanzar luminosidades muy elevadas.

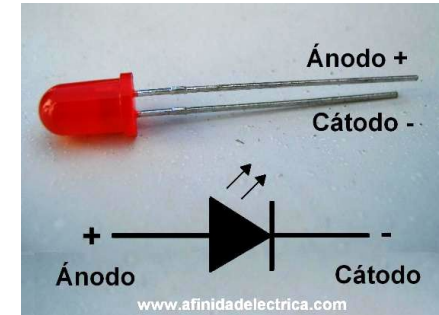
Hoy en día, los ledes ofrecen muchas ventajas sobre las fuentes convencionales de luces incandescentes o fluorescentes, destacando un menor consumo de energía, una vida útil más larga, una robustez física mejorada, un tamaño más pequeño así como la posibilidad de fabricarlos en muy diversos colores del espectro visible de manera mucho más definida y controlada.

Se denomina **unión P-N** a la estructura fundamental de los componentes electrónicos comúnmente denominados semiconductores, principalmente diodos y transistores. Está formada por la unión metalúrgica de dos cristales, generalmente de silicio (Si), aunque también se fabrican de germanio (Ge), de naturalezas P y N según su composición a nivel atómico. Estos tipos de cristal se obtienen al dopar cristales de metal puro intencionadamente con impurezas, normalmente con algún otro metal o compuesto químico. Es la base del funcionamiento de la energía solar fotovoltaica.



Polaridad

Por tratarse de dispositivos electrónicos semiconductores, los LEDs funcionan con corriente continua (CC), tienen polaridad y es imprescindible para su funcionamiento que sean conectados en el sentido correcto.



Además de la polaridad, debemos conocer dos especificaciones eléctricas fundamentales para el correcto conexionado de los LEDs:

Forward Voltaje o VF: Es la tensión en polaridad directa de trabajo del LED y variará en función del color, de la intensidad luminosa y del fabricante. Se mide en Volts.

Forward Current o IF: Es la intensidad de la corriente que circula por el LED. Se mide en mili Ampere (1 A = 1000 mA).

Led RGB

Los leds (RGB Red/Green/Blue o Rojo/Verde/Azul) tienen 4 pines en lugar de 2. Esto es porque los LEDs RGB están formados por 3 LEDs de 3 colores distintos. Controlando la intensidad de cada uno de ellos podemos mezclar los colores

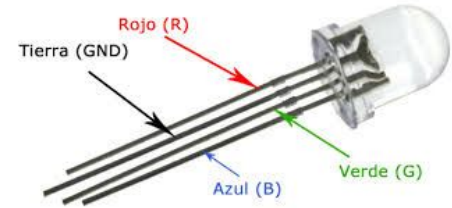
¿Por qué tienen 4 pines?

Al unir 3 LEDs en un único LED RGB, se conectan en común o el ánodo o el cátodo.

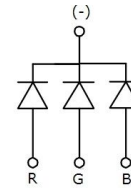
- LEDs RGB ánodo común: comparten el pin que se conecta a la alimentación (en Arduino, 5V). Los otros tres pines se conectan a pines digitales, y poniéndolos a nivel bajo (LOW) encendemos cada color por separado.
- LEDs RGB cátodo común: comparten el pin que se conecta a GND. Los otros tres pines se conectan a pines digitales, y poniéndolos a nivel alto (HIGH) encendemos cada color por separado.

LED	VF V	IF A
Rojo std	1,5	0,015
Verde std	1,8	0,015
Amarillo std	1,8	0,015
Blanco	2,8	0,02
Amarillo brillante	2	0,02
Verde brillante	3	0,02
Azul brillante	3	0,02
Rojo brillante	2	0,02

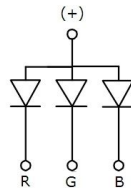
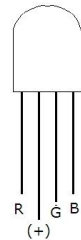
www.afinidadeelectronica.com



Common
Cathode (-)



Common
Anode (+)

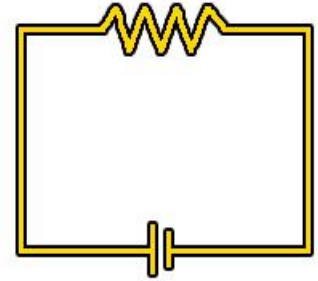
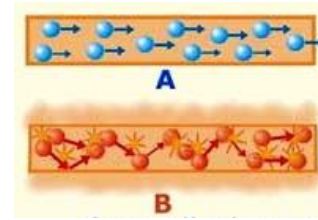


Resistencia

Resistencia eléctrica es toda oposición que encuentra la corriente a su paso por un circuito eléctrico cerrado, atenuando o frenando el libre flujo de circulación de las cargas eléctricas o electrones. Cualquier dispositivo o consumidor conectado a un circuito eléctrico representa en sí una carga, resistencia u obstáculo para la circulación de la corriente eléctrica.

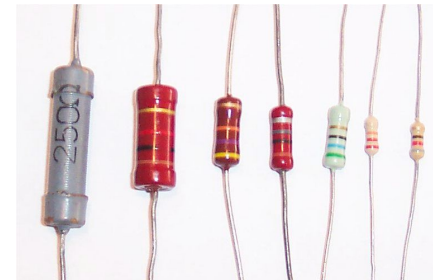
Normalmente los electrones tratan de circular por el circuito eléctrico de una forma más o menos organizada, de acuerdo con la resistencia que encuentren a su paso. Mientras menor sea esa resistencia, mayor será el orden existente en el micromundo de los electrones; pero cuando la resistencia es elevada, comienzan a chocar unos con otros y a liberar energía en forma de calor. Esa situación hace que siempre se eleve algo la temperatura del conductor y que, además, adquiera valores más altos en el punto donde los electrones encuentren una mayor resistencia a su paso.

El **ohm** es la unidad de medida de la resistencia que oponen los materiales al paso de la corriente eléctrica y se representa con el símbolo o letra griega omega Ω



Resistencia como componente

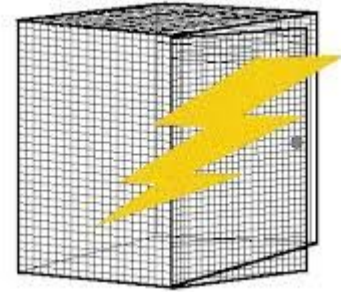
Se denomina **resistencia** o **resistor** al componente electrónico diseñado para introducir una resistencia eléctrica determinada entre dos puntos de un circuito eléctrico. En otros casos, como en las planchas, calentadores, etc., se emplean resistencias para producir calor aprovechando el efecto Joule.

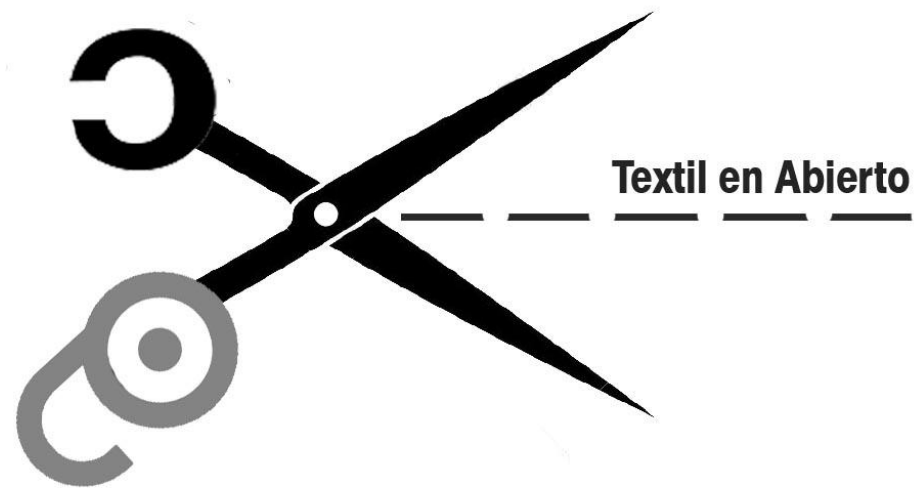


Jaula de Faraday

Efecto por el cual el campo electromagnético en el interior de un conductor en equilibrio es nulo, anulando el efecto de los campos externos. Esto se debe a que, cuando el conductor está sujeto a un campo electromagnético externo, se polariza, de manera que queda cargado positivamente en la dirección en que va el campo electromagnético, y cargado negativamente en el sentido contrario. Puesto que el conductor se ha polarizado, este genera un campo eléctrico igual en magnitud pero opuesto en sentido al campo electromagnético, luego la suma de ambos campos dentro del conductor será igual a 0.

Se pone de manifiesto en numerosas situaciones cotidianas, por ejemplo, el mal funcionamiento de los teléfonos móviles en el interior de ascensores o edificios con estructura de rejilla de acero. Una manera de comprobarlo es con una radio sintonizada en una emisora de Onda Media. Al rodearla con un periódico, el sonido se escucha correctamente. Sin embargo, si se sustituye el periódico con un papel de aluminio, la radio deja de emitir sonidos: el aluminio es un conductor eléctrico y provoca el efecto jaula de Faraday.





editado por Elisabeth Lorenzi



Usted es libre de Compartir redistribuir el material en cualquier medio o formato bajo las condiciones siguientes: Debe reconocer adecuadamente la autoría. No puede utilizar el material para una finalidad comercial. No se puede generar una obra derivada