

# Sesión 4: Electrónica básica

## El sistema nervioso de un robot

En esta guía exploraremos los fundamentos de la electrónica aplicada a la robótica: qué es la corriente eléctrica, cómo funciona el voltaje, qué son los circuitos y por qué la electrónica es considerada el sistema nervioso de cualquier robot. Parte 1 — Páginas 1 y 2.

SESIÓN 4

ROBÓTICA EDUCATIVA



# ¿Qué es la electrónica?

Cuando observamos un robot desplazarse, encender luces, detectar obstáculos o responder a una orden, solemos pensar que toda su inteligencia proviene de la programación. Sin embargo, detrás de cada una de estas acciones existe un conjunto de componentes electrónicos que permiten que la información viaje de un lugar a otro y que las instrucciones puedan ejecutarse correctamente. La electrónica constituye uno de los pilares fundamentales de la robótica, ya que hace posible que los robots perciban su entorno, procesen información y realicen diferentes tareas de manera automática.

La electrónica es la rama de la ciencia y la ingeniería encargada de estudiar el comportamiento de los electrones y el diseño de circuitos capaces de controlar el paso de la corriente eléctrica para realizar una función específica. A diferencia de la electricidad, cuyo propósito principal es transportar energía para alimentar equipos eléctricos, la electrónica utiliza esa energía para **controlar información, procesar datos y coordinar el funcionamiento** de diferentes dispositivos.



## Vida cotidiana

Teléfonos celulares, computadores, televisores, electrodomésticos, drones y vehículos modernos funcionan gracias a circuitos electrónicos que coordinan miles de procesos por segundo.



## Robótica

La robótica reúne todos estos conocimientos para construir máquinas capaces de interactuar con las personas y resolver problemas reales del entorno.



## Coordinación total

Sin electrónica, un robot sería únicamente una estructura sin capacidad para responder a los estímulos del entorno, por más sólida que sea su mecánica.



La electrónica no solo transporta energía: **controla información** y coordina el funcionamiento de todos los sistemas del robot.

# La electrónica como sistema nervioso del robot

El cuerpo humano constituye una extraordinaria fuente de inspiración para la ingeniería y la robótica. Nuestro organismo está formado por diferentes sistemas que trabajan de manera coordinada: el sistema óseo proporciona soporte, el sistema muscular produce el movimiento y el **sistema nervioso coordina todas las funciones del cuerpo**. Cuando una persona toca un objeto caliente, la piel detecta el aumento de temperatura, envía una señal al cerebro a través de los nervios, y el cerebro ordena retirar la mano en una fracción de segundo.

## El cuerpo humano

- Piel y receptores biológicos detectan estímulos
- Los nervios transportan la señal al cerebro
- El cerebro interpreta y ordena una respuesta
- Los músculos ejecutan la acción

## El robot

- Sensores detectan luz, sonido, temperatura, distancia o presión
- Cables conductores y circuitos transportan la información
- Una tarjeta electrónica procesa los datos mediante un programa
- Motores, luces y pantallas ejecutan la acción correspondiente

Por esta razón, muchos ingenieros comparan la electrónica con el sistema nervioso de un robot. Así como el sistema nervioso coordina el funcionamiento del cuerpo humano, los circuitos electrónicos permiten que todas las partes del robot trabajen de manera sincronizada. Si alguno de estos circuitos presenta una falla, el robot dejará de responder correctamente, aun cuando sus motores y su estructura mecánica se encuentren en perfecto estado. Comprender esta relación ayuda a entender que la robótica no depende únicamente de construir una estructura atractiva, sino de **integrar correctamente cada uno de sus componentes** para lograr un funcionamiento eficiente.

# La corriente eléctrica: la energía que da vida al robot

Para que un robot pueda funcionar necesita energía. Esa energía viaja a través de los cables en forma de **corriente eléctrica**, definida como el movimiento ordenado de electrones a través de un material conductor, como el cobre presente en la mayoría de los cables eléctricos. Sin este flujo constante de electrones, ningún componente electrónico podría funcionar.

Imagina una tubería por donde circula agua. Cuando la llave está cerrada, el agua no fluye. Al abrirla, el agua recorre toda la tubería hasta llegar a su destino. En un circuito eléctrico ocurre algo semejante: los electrones se desplazan cuando existe una fuente de energía, como una batería.

## Alimenta dispositivos

La corriente eléctrica hace funcionar sensores, motores, luces LED, tarjetas programables y todos los componentes de control del robot.

## Transporta señales

Cada vez que un sensor detecta un obstáculo o se presiona un botón, pequeñas variaciones en la corriente transmiten esa información hacia el controlador del robot.

## Diagnóstico de fallas

Cuando un robot deja de funcionar, uno de los primeros pasos del ingeniero es verificar si está llegando corriente eléctrica a los diferentes circuitos.



# Voltaje: la fuerza que impulsa el movimiento de los electrones

Aunque la corriente eléctrica representa el movimiento de los electrones, para que ese movimiento ocurra es necesaria una fuerza que los impulse. Esa fuerza recibe el nombre de **voltaje o diferencia de potencial eléctrico**. Podemos imaginarlo como un tanque de agua ubicado en una montaña: la diferencia de altura hace que el agua descienda con mayor velocidad. De manera similar, el voltaje impulsa los electrones a desplazarse por los conductores hasta llegar a los diferentes componentes electrónicos.

## Fuentes de voltaje en robótica educativa

Las baterías son una de las fuentes más utilizadas. Dependiendo del tipo de robot, pueden emplearse baterías de **3, 5, 9 o 12 voltios**, entre muchas otras. Cada componente electrónico está diseñado para funcionar dentro de un rango de voltaje específico:

- Voltaje insuficiente → el componente no funciona correctamente
- Voltaje excesivo → el componente puede sufrir daños permanentes

Por esta razón, durante el diseño de un robot es indispensable seleccionar adecuadamente la fuente de alimentación y conocer las características eléctricas de cada componente.

### **3V**

Sensores y módulos de bajo consumo

### **5V**

Tarjetas Arduino y microcontroladores

### **9-12V**

Motores y robots de mayor potencia



Manipular componentes electrónicos con voltaje incorrecto puede dañarlos permanentemente. Siempre verifica las especificaciones antes de conectar cualquier componente.

# Circuitos eléctricos: el camino por donde viaja la información

Un **circuito eléctrico** es un conjunto de componentes conectados entre sí que permite el paso de la corriente eléctrica desde una fuente de energía hasta los diferentes dispositivos y, posteriormente, de regreso a la fuente. Para que un circuito funcione correctamente, el recorrido debe estar completamente cerrado. Si existe una interrupción en cualquier punto, la corriente deja de circular y los dispositivos dejan de funcionar.



Los circuitos pueden ser muy sencillos, como aquellos utilizados para encender una lámpara mediante un interruptor, o extremadamente complejos, como los presentes en un robot capaz de desplazarse de manera autónoma. Sin importar su tamaño, todos cumplen el mismo principio: **conducir la energía eléctrica hasta los componentes que la necesitan** y permitir que estos trabajen de forma coordinada.

## 1 Reconocer los componentes

Identificar cada elemento del circuito y comprender su función específica dentro del sistema robótico.

## 2 Diseñar circuitos seguros

Aplicar los conocimientos de corriente y voltaje para construir proyectos funcionales sin riesgo de dañar los componentes.

## 3 Integrar todos los sistemas

Así como el cuerpo humano necesita un sistema nervioso eficiente, un robot requiere circuitos correctamente diseñados para transformar la energía eléctrica en acciones inteligentes y útiles para la sociedad.

# Los motores: transformando la electricidad en movimiento

Hasta ahora hemos aprendido que la corriente eléctrica transporta energía, que los circuitos permiten distribuirla y que diferentes componentes electrónicos cumplen funciones específicas para controlar su paso. Sin embargo, surge una pregunta muy importante: **¿cómo logra un robot convertir la electricidad en movimiento?** La respuesta se encuentra en uno de los componentes más importantes de la robótica: **el motor eléctrico**.

Un motor es una máquina capaz de transformar la energía eléctrica en energía mecánica. Gracias a este proceso los robots pueden desplazarse, mover brazos, abrir pinzas, girar ruedas o realizar diferentes tareas con precisión. Sin motores sería imposible que un robot interactuara con el mundo físico.

## En la vida cotidiana

Los motores están presentes en ventiladores, licuadoras, lavadoras, taladros, juguetes, impresoras, ascensores y vehículos eléctricos. En todos estos casos el principio es el mismo: la energía eléctrica hace girar componentes internos que producen movimiento.

## En robótica educativa

Los motores representan los **"músculos"** del robot. Mientras la electrónica toma decisiones y envía instrucciones, los motores ejecutan físicamente esas órdenes. Sin ellos, ninguna decisión programada podría manifestarse en el mundo real.

# Tipos de motores utilizados en robótica

No todos los robots realizan las mismas funciones. Algunos deben desplazarse rápidamente, otros necesitan movimientos extremadamente precisos y algunos requieren levantar objetos pesados. Por esta razón existen diferentes tipos de motores, y la selección siempre depende del problema que se desea resolver.



## Motores de corriente continua (DC)

Los más utilizados en robótica educativa por su sencillez y bajo costo. Funcionan con baterías y permiten controlar fácilmente la velocidad y el sentido de giro. Son ideales para robots móviles que recorren diferentes superficies.



## Servomotores

Poseen un sistema interno que permite controlar con gran precisión el ángulo de movimiento. Se utilizan en brazos robóticos, robots humanoides y sistemas automatizados donde cada movimiento debe ejecutarse con exactitud.



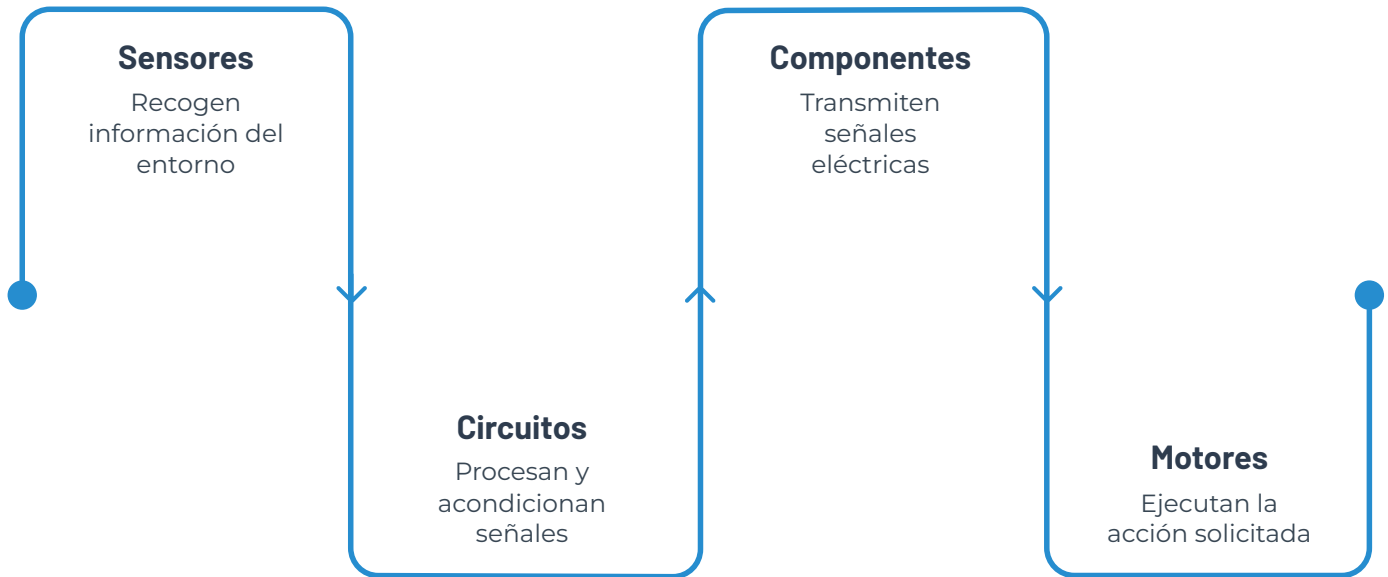
## Motores paso a paso

Capaces de dividir un giro completo en pequeños movimientos perfectamente controlados. Ampliamente utilizados en impresoras 3D, máquinas de control numérico y robots industriales para desplazamientos extremadamente precisos.

Un ingeniero debe analizar cuidadosamente las necesidades del proyecto antes de decidir cuál motor es el más apropiado para cada situación.

# La electrónica hace posible la inteligencia de los robots

Cuando observamos un robot resolver un problema, muchas veces pensamos que todo depende de la programación. Sin embargo, la programación solo puede ejecutarse gracias al trabajo coordinado de todos los componentes electrónicos. Es precisamente esa coordinación la que permite que un robot responda de manera inteligente a diferentes situaciones.



Podemos comparar este funcionamiento con una orquesta sinfónica. En una orquesta ningún instrumento produce por sí solo una gran obra musical. Cada músico interpreta una parte diferente de la partitura, pero todos trabajan de manera sincronizada bajo una misma dirección. De igual forma, en un robot cada componente electrónico cumple una función específica y únicamente cuando todos trabajan de manera coordinada el sistema puede funcionar correctamente.

Esta idea también puede aplicarse al trabajo colaborativo dentro del aula. Así como un robot necesita múltiples componentes para funcionar, un equipo de robótica necesita estudiantes con diferentes habilidades, conocimientos e intereses que aporten soluciones desde perspectivas diversas.

# La electrónica también ha sido construida por mujeres

Durante muchos años la historia de la ciencia destacó principalmente el trabajo realizado por hombres. Sin embargo, numerosas investigaciones han permitido reconocer el enorme aporte de miles de mujeres que participaron en el desarrollo de la ingeniería, la electrónica y la computación. Muchas enfrentaron barreras sociales que dificultaron su acceso a la educación y al reconocimiento profesional, pero aun así realizaron contribuciones fundamentales para el avance tecnológico.



## Edith Clarke

Considerada la primera ingeniera eléctrica profesional de los Estados Unidos. Sus investigaciones permitieron mejorar el análisis y diseño de sistemas eléctricos de gran complejidad, haciendo posible construir redes eléctricas más eficientes y seguras.



## Lynn Conway

Ingeniera informática que revolucionó el diseño de microprocesadores modernos. Sus investigaciones facilitaron la fabricación de circuitos integrados cada vez más pequeños, rápidos y potentes, contribuyendo al desarrollo de los computadores actuales.



## Sophie Wilson

Participó en el diseño de la arquitectura ARM, uno de los procesadores más importantes del mundo. Actualmente millones de teléfonos celulares, tabletas, relojes inteligentes y dispositivos electrónicos utilizan procesadores basados en su trabajo.



## Limor Fried

Ingeniera electrónica y fundadora de Adafruit Industries. Su trabajo ha permitido que miles de estudiantes aprendan electrónica y programación mediante plataformas educativas abiertas, promoviendo el acceso de niñas y jóvenes a las áreas STEM.

Estas mujeres demostraron que la creatividad, el pensamiento lógico y la capacidad para resolver problemas no dependen del género. Su ejemplo inspira hoy a millones de niñas y jóvenes interesadas en la ciencia y la tecnología.



# Construyendo equipos donde todas las voces cuentan

Así como un robot necesita que todos sus componentes funcionen correctamente, un proyecto de robótica también requiere que todas las personas tengan la oportunidad de participar activamente. Durante mucho tiempo algunos estereotipos hicieron creer que los hombres eran más aptos para construir robots, programar computadores o diseñar circuitos electrónicos, mientras que las mujeres debían asumir tareas secundarias. Hoy sabemos que estas ideas no tienen fundamento.

La investigación científica ha demostrado que niñas y niños poseen las mismas capacidades para aprender matemáticas, tecnología, ingeniería y ciencias cuando reciben iguales oportunidades de aprendizaje, acompañamiento y confianza. Las diferencias en la participación suelen estar relacionadas con factores sociales y culturales, no con las capacidades intelectuales.

## Roles para estudiantes

- Montaje de circuitos electrónicos
- Manejo del multímetro
- Identificación de componentes
- Programación y liderazgo técnico
- Comunicación y documentación
- Organización y trabajo colaborativo

## ¿Por qué rotar los roles?

En esta cartilla cada sesión promueve la participación equitativa de todas las personas. Todos los roles son importantes y deberán rotarse para garantizar una experiencia de aprendizaje integral.

Trabajar desde una perspectiva de igualdad no significa asignar privilegios a un grupo determinado. Significa reconocer que el talento puede encontrarse en cualquier persona y que los mejores resultados aparecen cuando **todas las ideas son escuchadas y valoradas.**

# Reflexión final

Cada circuito electrónico está formado por numerosos componentes. Algunos almacenan energía, otros controlan el paso de la corriente, otros procesan información y otros generan movimiento. Ninguno puede cumplir por sí solo la función del robot completo. El éxito del sistema depende de la cooperación entre todas sus partes.

Lo mismo ocurre con los equipos de trabajo. Cada estudiante aporta conocimientos, creatividad, experiencias y habilidades diferentes. Cuando niñas y niños trabajan juntos, respetan las opiniones de los demás y tienen las mismas oportunidades para liderar, construir y experimentar, el aprendizaje se enriquece y aparecen soluciones más innovadoras.

## **Tecnología**

Cables, motores y circuitos que dan vida al robot.

## **Colaboración**

Respeto, confianza e igualdad de oportunidades en el equipo.

## **Transformación**

La electrónica como herramienta para cambiar el mundo mediante creatividad y conocimiento.

Los grandes avances científicos del futuro dependerán de equipos diversos donde cada persona pueda desarrollar plenamente su talento.

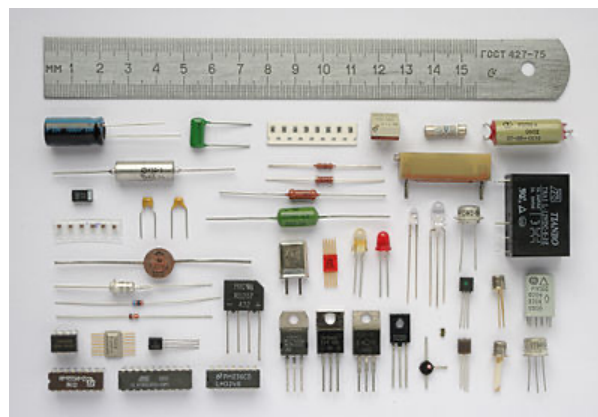
# Sesión 4: Elementos Electrónicos

El objetivo principal de la práctica de hoy es que familiarices con los elementos de tu Kit de Electrónica ya que más adelante estos te permitirán armar curiosos circuitos con funciones como controlar la velocidad de un motor, activar una alarma o incluso reaccionar a las condiciones de luz del ambiente entre otras.

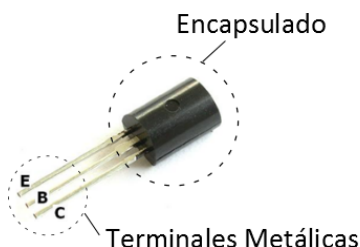
Una de las primeras cosas que debes entender es que la electrónica es como un rompecabezas, donde las piezas son los componentes que conocerás en esta actividad, y si los conectas correctamente podrás conseguir fascinantes funciones.

A medida que vayas aprendiendo más, estarás en capacidad realizar variados montajes leyendo numerosos planos que fácilmente podrás encontrar en libros o en internet. Seguramente hasta podrás diseñar algunas secciones de tus circuitos para que funcionen mejor de acuerdo a tus necesidades.

Los elementos electrónicos son los dispositivos que forman parte de un circuito electrónico y desempeñan una función específica, como por ejemplo un microprocesador que realiza las operaciones matemáticas dentro de un computador. Estos los puedes encontrar en diferentes presentaciones, materiales y tamaños.



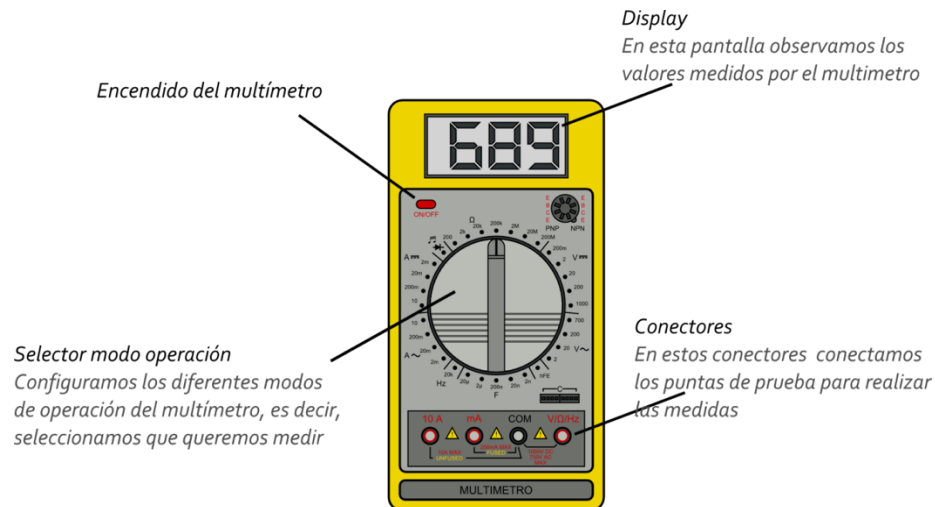
Generalmente se encapsulan en un material cerámico o plástico, y tienen un conjunto de terminales metálicas que se utilizan para crear las conexiones con otros elementos, ya sea mediante soldadura o a través de un protoboard de pruebas.



Toma algunos de tus componentes y descríbelos a tu tutor.

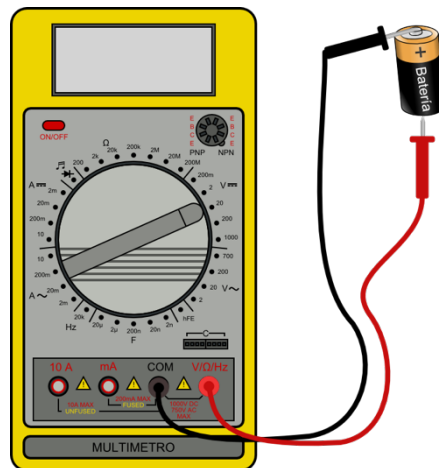
## El Multímetro

Dentro del salón de clases tendrás la oportunidad de trabajar con el multímetro, una herramienta de trabajo presente en todo laboratorio de electrónica. Este dispositivo te permite realizar una gran cantidad de medidas, entre las cuales podemos mencionar: voltaje, corriente, resistencia, continuidad entre otras.



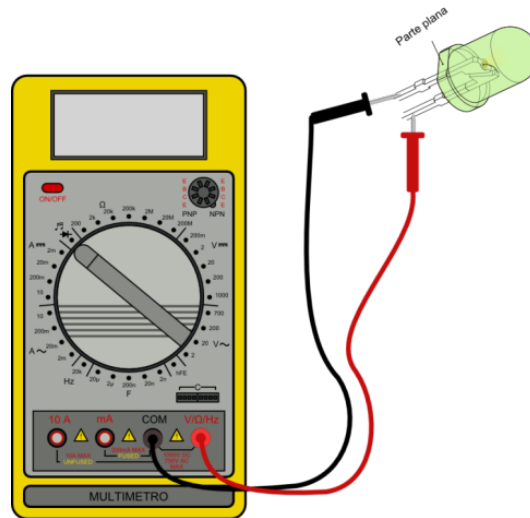
## Actividad Experimental

Haciendo uso del multímetro, realizar una medida de voltaje de la batería suministrada dentro del kit de electrónica.



¿Qué valor de voltaje aparece medido por el multímetro?...

Haciendo uso de un multímetro y un diodo emisor de luz, proceda a realizar la siguiente conexión.

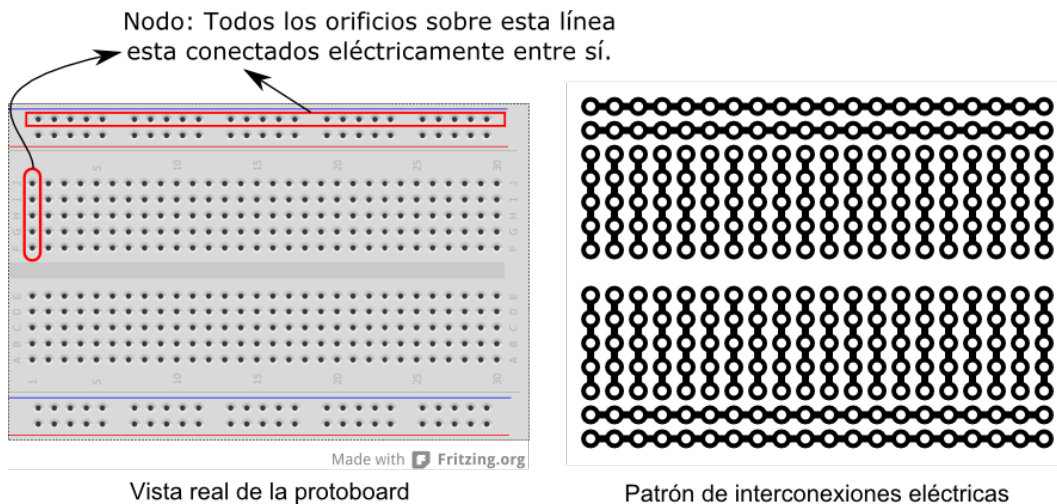


¿Qué pasa si invierte la conexión en el diodo emisor de luz?...

## La Protoboard

Para la realización de todas nuestras actividades, es importante tener un manejo apropiado de la protoboard. Esta será nuestro tablero de experimentos; un dispositivo que nos facilita la interconexión de forma temporal de cada uno de los componentes electrónicos de forma ágil, cómoda y segura.

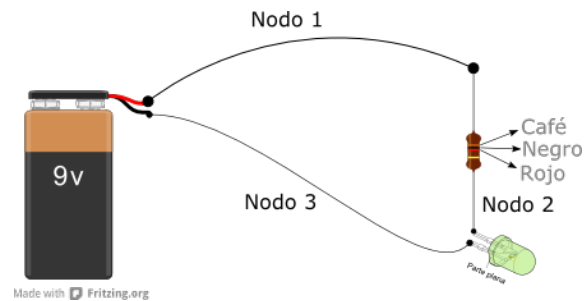
La protoboard presenta un gran número de orificios conectados eléctricamente entre sí, en forma de patrón.



## Actividad Experimental: Aprendiendo a utilizar la protoboard

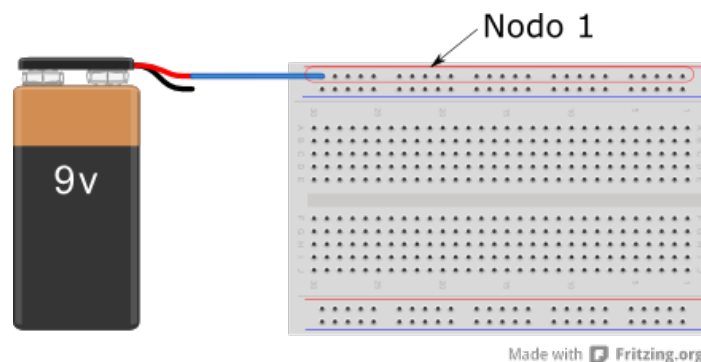
Vamos a realizar el montaje en protoboard del siguiente circuito eléctrico, el cual consiste en encender un diodo emisor de luz. Para esta práctica es necesario tener a la mano:

- Protoboard
- Resistencia de 1000 Ohm (Código de color: Café-Negro-Rojo)
- Led luminoso
- Batería de 9V

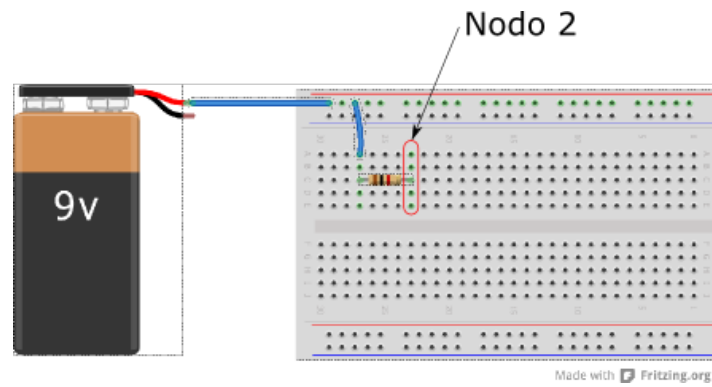


Debes iniciar la conexión del circuito identificando cada uno de los nodos, para este ejemplo podemos identificar 3 nodos.

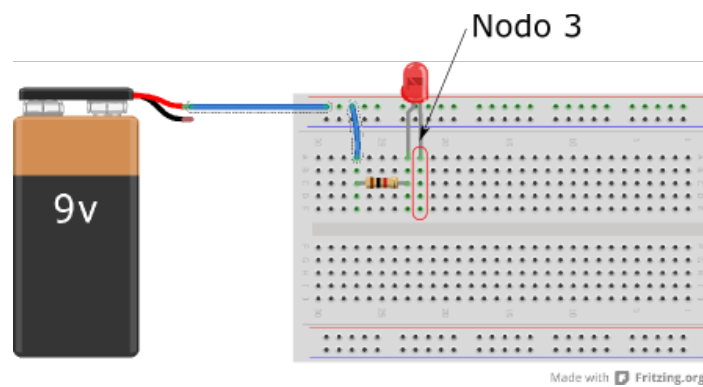
Realiza la conexión del nodo 1, de la siguiente forma:



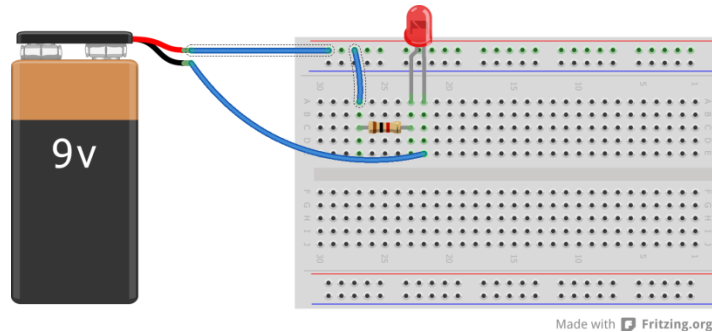
Ya que tienes ubicado el nodo 1 dentro de tu protoboard debes realizar la conexión de la resistencia de 1000 Ohm a este punto. Puedes utilizar los cables incluidos en tu kit para realizar estas conexiones.



Ahora procede a conectar la parte más larga del led luminoso al nodo 2.

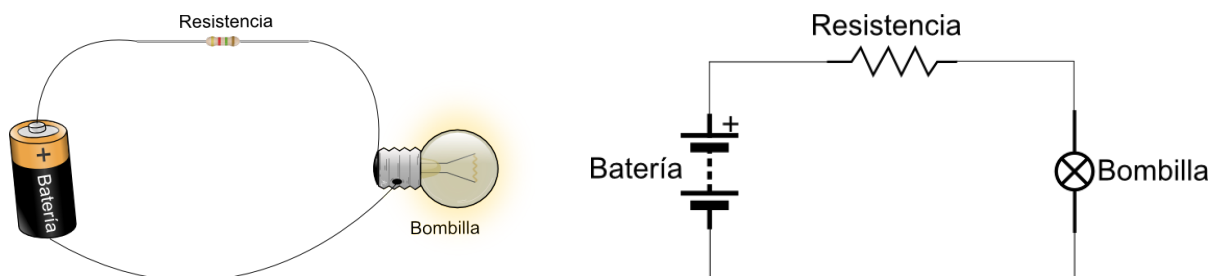


Finalmente conectas el nodo 3 a la parte negativa de la batería. Con la realización de este paso el circuito debe de entrar en funcionamiento y el led se debe iluminar.



## Diagramas Electrónicos

Así como para la construcción de edificios se usan planos; en electrónica también existen dibujos llamados circuitos esquemáticos que facilitan el trabajo de diseño. En estos cada uno de los elementos electrónicos se representa mediante un dibujo esquemático. Estos diagramas son un indicativo de cómo deben ir conectados los elementos entre sí, y además, brindan un aspecto visual más cómodo para la representación grafica de un circuito. En la siguiente imagen podemos apreciar un ejemplo.



Estos diagramas te serán muy útiles para hacer los montajes de las siguientes actividades.

### La Resistencia

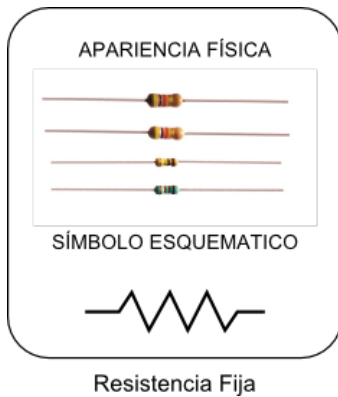
Es un dispositivo electrónico encargado de reducir la corriente eléctrica que pasa a través de dos puntos en un circuito, generando de esta manera una resistencia eléctrica. Puedes hacer una analogía de su funcionamiento pensando en el caudal de un río, el cual se reduce al encontrar un conjunto de piedras en el camino. La cantidad de resistencia eléctrica la indicamos por un valor numérico precedido de la unidad “ohmios”, por ejemplo 1000 Ohmios. Esta unidad fue establecida en honor al físico alemán Georg Simon Ohm, el cual realizo importantes aportes a la investigación en el área de la electricidad.



| Elemento electrónico | Analogía       | Descripción                                                                                                                                            |
|----------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Corriente eléctrica  | Caudal de agua | Un caudal de agua puede describir el comportamiento de la corriente eléctrica.                                                                         |
| Resistencia          | Piedras        | Al igual que las piedras en el río reducen el caudal de agua, las resistencias reducen el paso de corriente eléctrica entre dos puntos de un circuito. |

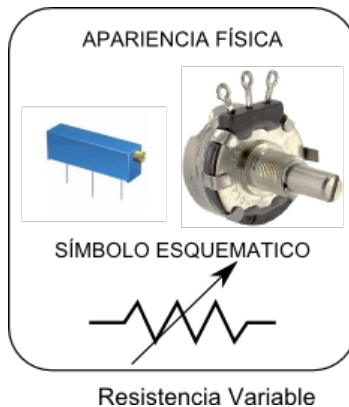


## Tipos de Resistencias



*Fijas: Son aquellas en las cuales su valor de resistivo permanece constante, es decir que no cambia con el tiempo. Su valor se puede determinar usando el código de colores.*

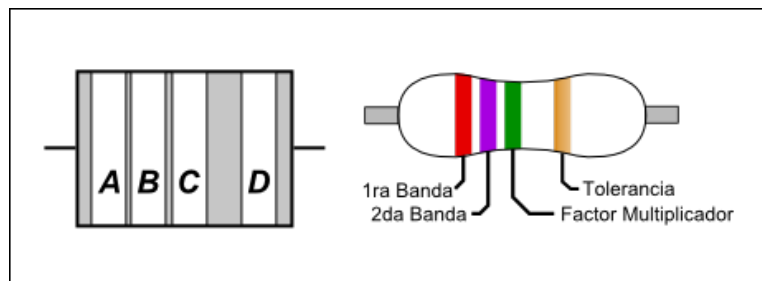
*Variables: Este tipo permite al usuario resistivo en Se usan aumentar o disminuir equipos de sonido.*



*de resistencias cambiar el valor cualquier momento. frecuentemente para el volumen en los*

## El Código de Colores

El código de colores es usado para indicar los valores de algunos componentes electrónicos, siendo frecuentemente usado para representar los valores de las resistencias. Fue inventado en la década de 1920 por la Asociación de Constructores de Radios.



## Código de Colores

Para distinguir la izquierda de la derecha es importante notar un pequeño espacio que hay entre las bandas C y D. En la mayoría de los casos la banda D es de color “dorado”.

Cada uno de los colores tiene un significado numérico, en la siguiente tabla:

| Código de colores para resistencias |                |
|-------------------------------------|----------------|
| Color                               | Valor Numérico |
| NEGRO                               | 0              |
| CAFÉ                                | 1              |
| ROJO                                | 2              |
| NARANJADO                           | 3              |
| AMARILLO                            | 4              |
| VERDE                               | 5              |
| AZUL                                | 6              |
| VIOLETA                             | 7              |
| GRIS                                | 8              |
| BLANCO                              | 9              |

Teniendo en cuenta este código procedemos a leer las bandas de la siguiente manera:

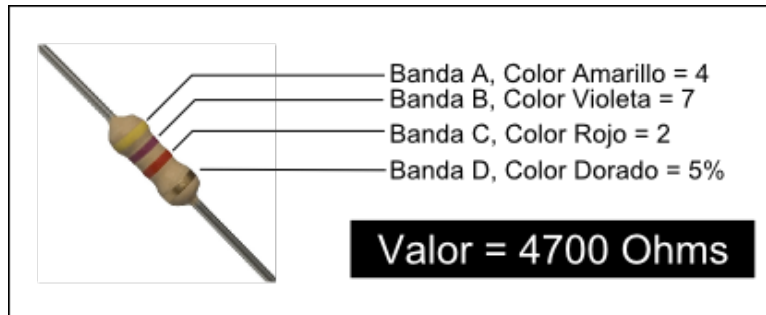
**Banda A:** Representa el primer dígito del valor numérico de la resistencia.

**Banda B:** Representa el segundo dígito del valor numérico de la resistencia.

**Banda C:** Numero de ceros que acompaña a los dígitos representados por las bandas **A** y **B**. En caso de ser de color negro no se agrega ningún cero.

**Banda D:** Valor de tolerancia en el error de fabricación del resistor. Para el caso de ser de color dorado, el valor real de la resistencia varia en un 5% del valor indicado por el código de colores.

**Ejemplo:**



### Actividad: Caracterización de resistencias

De tu kit básico de electrónica toma algunas resistencias y mediante el código de colores, comprueba algunos de los valores con el multímetro que tiene tu tutor.

| Resistencia | Valor resistivo obtenido por código de colores | Valor resistivo obtenido mediante el multímetro |
|-------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1           |                                                |                                                 |
| 2           |                                                |                                                 |
| 3           |                                                |                                                 |
| 4           |                                                |                                                 |

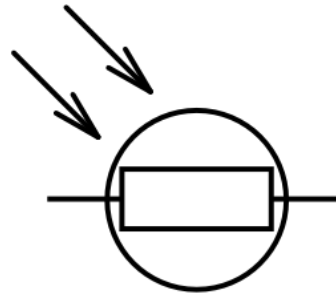
### Foto resistencias

La fotoresistencia o más conocida como “light dependent resistor (Resistor dependiente de la luz)” (LDR) es un tipo de resistencia que incrementa o decrementa su valor resistivo dependiendo de la intensidad luminosa que incide sobre su superficie. Este efecto se conoce como efecto Fotoconductor.

Alguna vez te has preguntado ¿Por qué las lámparas del alumbrado público se apagan automáticamente al amanecer? Estas utilizan una fotoresistencia para detectar los rayos del sol, de esta manera envían una señal de apagado a la lámpara. La fotoresistencia presenta un bajo valor de su resistencia ante la presencia de la luz, y un alto valor de resistencia ante la ausencia de luz.



Apariencia Física

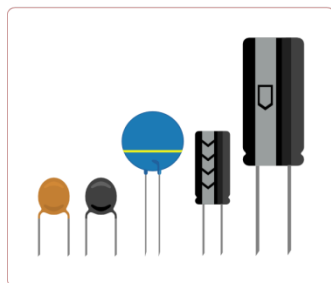


Símbolo Esquemático

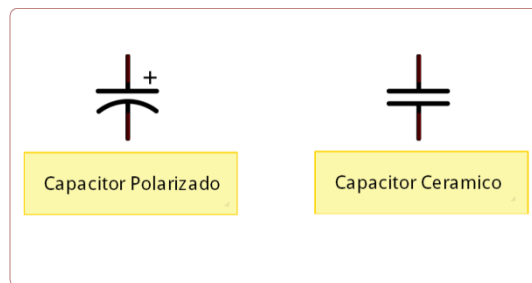
## El Capacitor

Es un dispositivo de dos terminales que se encarga de almacenar energía en forma de campo eléctrico. Se puede construir una analogía de estos dispositivos pensando en que se comporta como un tanque de agua, en tal caso la cantidad de energía almacenada es análoga a la cantidad de agua que puede contener el tanque.

La capacitancia o capacidad de estos dispositivos se mide en una unidad llamada Faradios, en honor a Michael Faraday (22 de Septiembre de 1791 – 25 de Agosto de 1867).



Apariencia Física



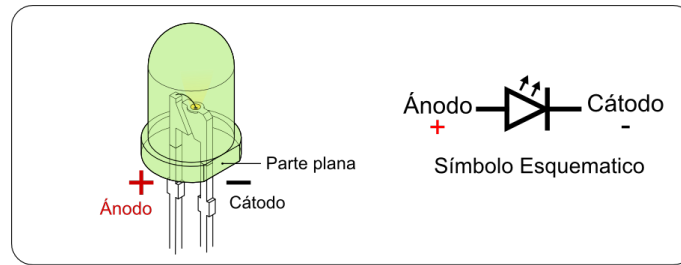
Capacitor Polarizado

Capacitor Cerámico

Símbolo Esquemático

## Diodo Led

Es un dispositivo emisor de luz que consta de dos terminales eléctricas llamadas ánodo y cátodo. Una de sus principales aplicaciones es el reemplazo de las lámparas incandescentes y lámparas halógenas. La popularidad de este dispositivo se ha incrementado debido a sus características de ahorro energético y bajos precios.



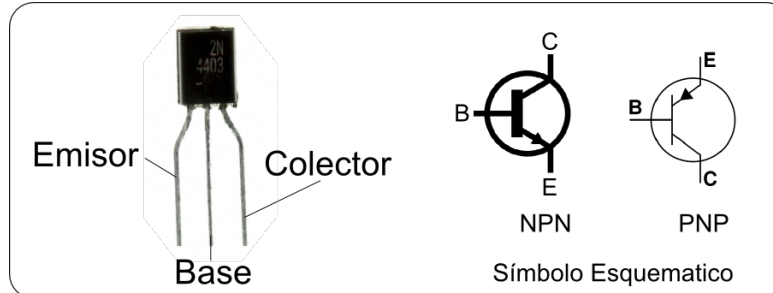
**Diodo LED**

Para reconocer fácilmente cada una de sus terminales procedemos a ubicar un pequeño borde plano presente en su encapsulado. Este borde plano lo llamamos cátodo.

## Transistor

Es un dispositivo semiconductor usado para amplificar y conmutar señales eléctricas. Este dispositivo consta de tres terminales para realizar conexiones con otros elementos llamadas: Emisor, Base y Colector.

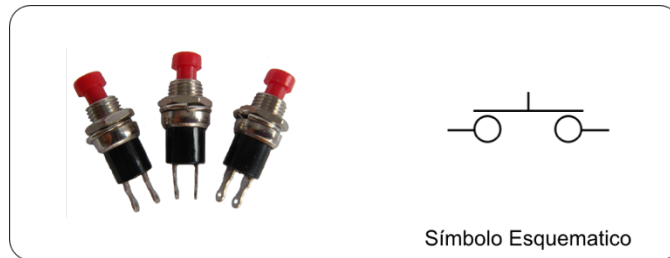
Existen dos tipos de transistores, el tipo NPN y el tipo PNP. La diferencia entre estos dos dispositivos es el tipo de portadores de carga. Por esto tiene diferentes aplicaciones y formas de conectar.



**Transistor**

## Pulsadores

Consta del botón pulsador y una lamina conductora que establece contacto con los dos terminales al oprimir el botón. Un resorte hace recobrar a la lámina su posición inicial al cesar la presión sobre el botón pulsador.



Pulsador

## Interruptores

Es un dispositivo encargado de interrumpir o restablecer la corriente en un circuito electrónico. Este dispositivo puede ser de tipo eléctrico, mecánico o electro-mecánico, y consta de dos estados de operación, que son apagado o encendido.



Interruptor

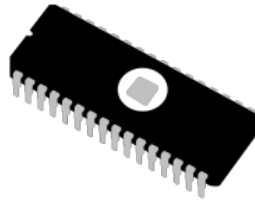
## Circuitos Integrados

Un circuito integrado (Llamado popularmente Chip) es un conjunto de circuitos electrónicos montados sobre una superficie en común, usualmente fabricada con algún material semiconductor, como por ejemplo silicio. Estos son fabricados de un tamaño miles de veces inferior al tamaño de un circuito montado sobre una protoboard.

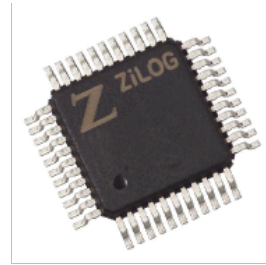
La aparición de los circuitos integrados generó una gran revolución tecnológica en el siglo XX, dando la posibilidad de desarrollar computadores, celulares, equipos de comunicación, satélites, robots etc.



Vista Superior  
IC tipo DIP



Vista Lateral IC  
tipo DIP



Vista Superior IC  
de montaje superficial

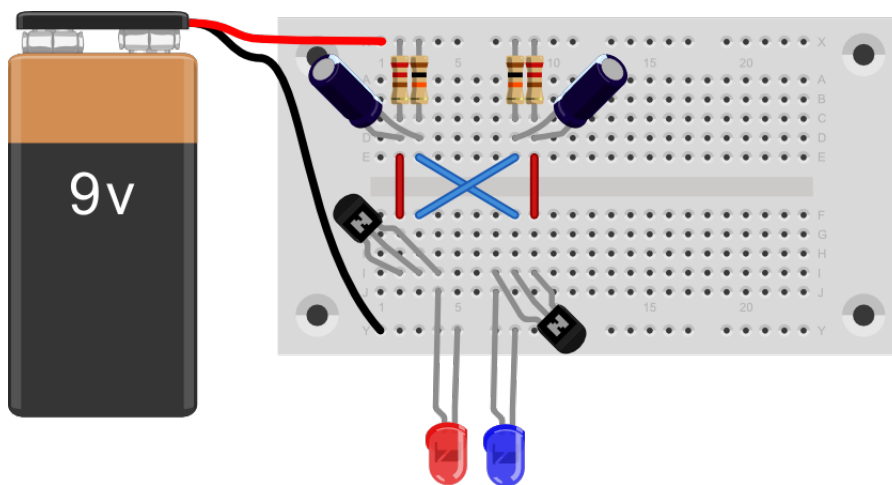
## Circuito Integrado 555

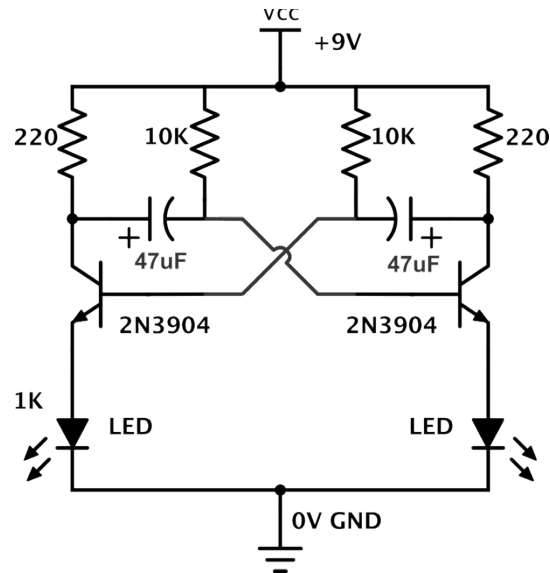
El circuito integrado 555 es un circuito de bajo costo que posee una gran variedad de aplicaciones para manejo de tiempos programados. Dentro de la gran variedad de circuitos que podemos armar con este dispositivo encontramos:

- Alarmas
- Sirenas
- Circuitos temporizadores
- Maquinas de sonido

## Actividad de la sesión 4 Juego de Luces

Las luces alternantes se utilizan como indicador visual para llamar la atención acerca de algo, por ejemplo las ambulancias y los carros de policía no solo se diferencian por su característico sonido, sino también por el tipo de luz que utilizan, por ejemplo los carros de policías alternan luz roja y azul para indicar su presencia. En este circuito, se utiliza un transistor como conmutador y la propiedad de tiempo de carga y descarga de los capacitores para lograr hacer un pequeño juego de luces intermitentes.





¿Cómo funciona?

## Actividad Opcional: Juego de Luces

Seguramente alguna vez te has preguntado porque los bombillitos de las instalaciones navideñas alternan para encender, algunos prenden primero, otros después, algunos forman figuras, otros con su sincronía parecen seguir círculos, en fin, hay muchas formas divertidas que exhiben estas instalaciones navideñas. En esta práctica vamos a encender 4 LEDS, 2 en un tiempo y otros 2 en otro tiempo, además vamos a variar la frecuencia de oscilación.

Materiales:

- 1 Potenciómetro 50K
- 1 Temporizador 555
- 1 Capacitor 103
- 1 Capacitor 47μF
- 3 Resistencia de 1K
- 4 LEDS



