

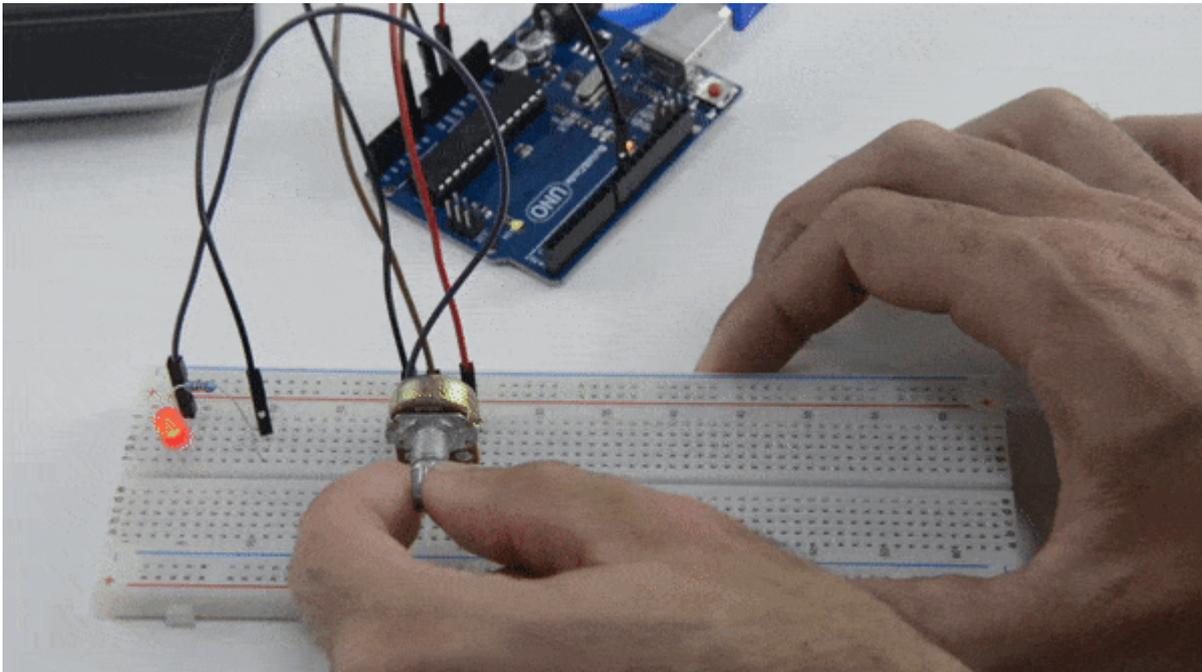


# PROYECTO N° 2

## Control del brillo del LED

## **PROYECTO N° 2: Controlar el brillo del LED**

Aprende a programar un circuito para controlar el brillo de un LED en función de la posición de un potenciómetro.



**NIVEL DE DIFICULTAD:** PRINCIPIANTE.

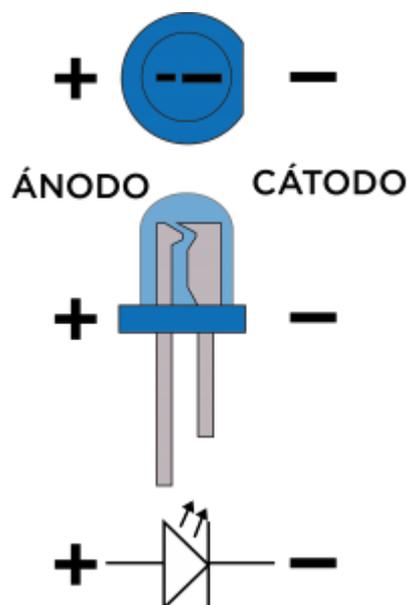
**DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD:** 30 min.

**LISTA DE MATERIALES:**

- 1 LED
- 1 Resistencia 220
- 1 Potenciómetro
- 1 Placa Build&Code UNO
- 1 ProtoBoard

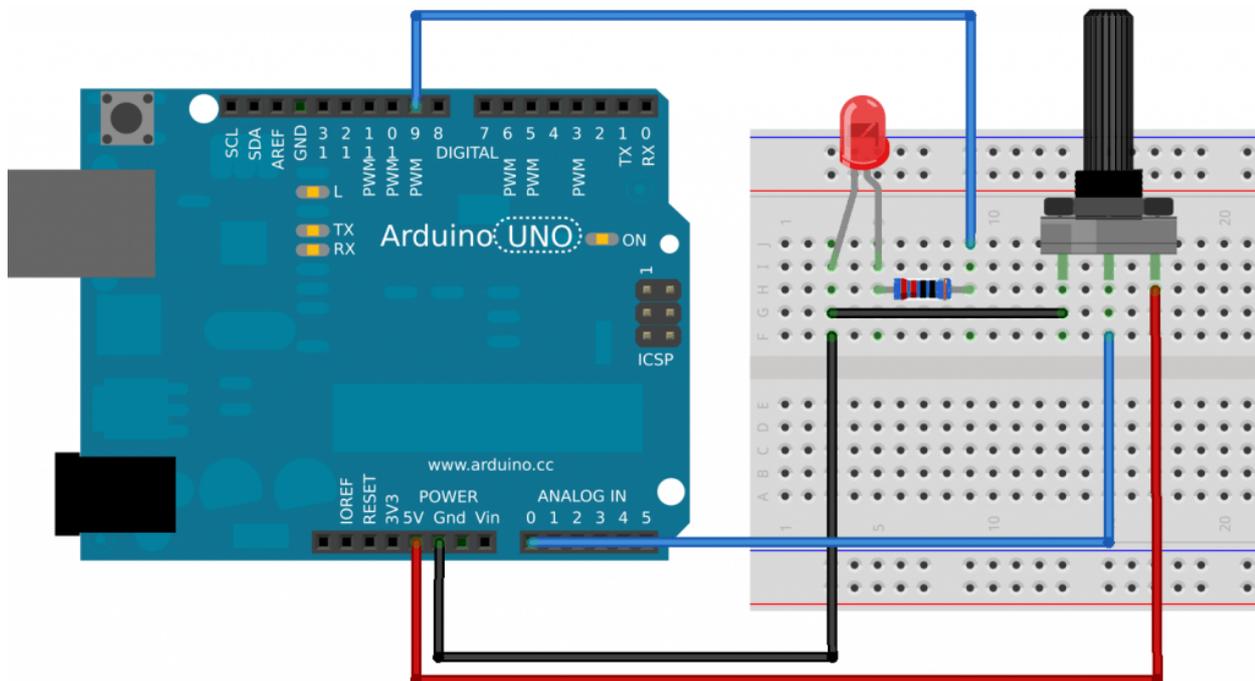
## ¿Qué es un LED?

Un LED es un Diodo Emisor de Luz (*Light Emitting Diode*), y como todo diodo tiene un ánodo y un cátodo, siendo el ánodo el positivo y el cátodo el negativo. El cátodo se diferencia del ánodo en sus 2 patas metálicas: la más larga es el ánodo y la más corta el cátodo. La electricidad sólo puede circular a través de él en una única dirección, de ánodo a cátodo, y para ello el voltaje debe ser mayor en el ánodo que en el cátodo.



#### CONEXIONES:

1. La placa protoboard recibe la electricidad del pin de 5V de la placa Build&Code UNO, y vuelve de la protoboard a la Build&Code UNO a través del pin GND (tierra). Por ello, debes conectar todos los GND del circuito entre sí para que todos tengan el mismo valor de GND. En la imagen, el GND está representado con el cable color **negro**, donde todos los *Ground* (tierra) de cada componente están conectados entre sí y al GND de la placa. El cable color **rojo** representa los 5V, que alimentan tanto el servomotor como el potenciómetro.
2. Conecta el pin central de tu sensor, el potenciómetro, a un pin analógico, ya que el potenciómetro es un sensor analógico. En la imagen verás que del potenciómetro sale un cable **azul** hacia el pin analógico A0. Este cable suministra la información del potenciómetro a la placa para hacer las lecturas del sensor.
3. Conecta el LED a un pin digital PWM, que será el encargado de hacerlo brillar más o menos en función de la lectura recibida del sensor. La imagen muestra cómo el LED se conecta al pin digital PWM 5 con un cable **azul**.



## CÓDIGO DE PROGRAMACIÓN

Puedes realizar este ejercicio utilizando el programa Arduino o un *software* de programación por bloques compatible. A continuación encontrarás el código de programación necesario.

### Código Arduino

Realizarás un programa que estará leyendo la información del potenciómetro de manera constante. En función de la lectura que mida el sensor, el LED brillará más o menos.

Un potenciómetro es una resistencia variable con valores de 0 a 1023, en función de los grados de giro. Es decir que el potenciómetro hará lecturas de 0 a 1023, dependiendo de cuánto lo hayas hecho girar.

El pin digital PWM estará trabajando como un pin de salida, pero en vez de dar un valor alto o bajo de manera constante, éste puede hacer cambios muy rápidos de valores para jugar con valores medios, lo cual permite emitir distintos niveles de brillo.

Es decir que, si en 1 segundo el LED se enciende y apaga 100 veces, y está el mismo tiempo encendido que apagado (50 veces encendido y 50 veces apagado), nuestro ojo verá el LED con un brillo equivalente a una potencia del 50% del total. Si estuviese mucho más tiempo apagado que encendido, nuestro ojo detectaría un brillo muy leve en el LED.

El PWM tiene una resolución de 256 estados, va desde 0 a 255. Si escribes un 15, apenas se

encenderá, ya que estará más tiempo apagado que encendido, si escribes un 127, lo verás brillar con el 50% de la potencia máxima, ya que estará el 50% del tiempo encendido y el otro 50% apagado. Si le escribes un valor de 255, prácticamente lo verás como si brillara al 100%.

Para relacionar la entrada analógica del potenciómetro y la del pin digital PWM, hay que dividir los 2 valores máximos:

$$\frac{1024}{256} = 4$$

Esto quiere decir que si divides los valores del sensor entre 4 estarás estableciendo una relación lineal entre el giro del potenciómetro y el brillo del LED.

1. [Descarga el software Arduino](#) y realiza el proceso de instalación.
2. Abre el programa Arduino y, una vez en él, copia el siguiente programa:

```
int entrada = A0; //Declaramos la entradas analógicas A0

int LEDR = 9; //Declaramos el pin digital 9 como salidas digitales PWM

int valor=0; //creamos una variable valor de tipo entero para almacenar
los valores de las lecturas analógicas

void setup ()
{
  pinMode(LEDR,OUTPUT); // Definimos el pin digital será de salida
}

void loop()
{

  int valor = analogRead(entrada); // lee el valor del potenciómetro

  analogWrite(LEDR, valor/4); // Como las entradas analógicas tienen una
resolución máxima de 1024 estados y el PWM tiene una resolución de 256,
tendremos que dividir el valor de la entrada
  //analógica entre 4 para hacer proporcional la lectura de la entrada
analógica con la intensidad de salida de la salida digital PWM
}
```

## Código para software de programación por bloques compatible

1. [Descarga el software](#) y realiza el proceso de instalación.
2. Abre el programa y, una vez en él, copia el siguiente programa:



## RESULTADO DEL EJERCICIO

El programa realizado estará leyendo la información del potenciómetro de manera constante. En función de la lectura que mida el sensor, el LED brillará más o menos.