

Manual de **usuario**

PROYECTO

# Maceta automática

Impresión 3d  
Corte láser  
Programación

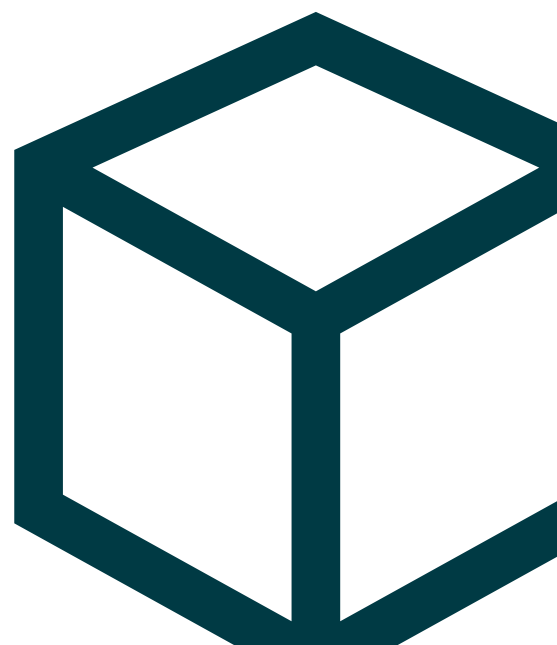






# ÍNDICE

<b>¿QUÉ VAMOS A HACER?</b>	05
<b>COMPONENTES</b>	06
Arduino UNO	06
Protoboard	07
LED	08
Programa Arduino IDE	08
Sensor de Humedad de suelo	11
Relé	13
Bomba de agua	13
<b>CONEXIONES</b>	14
<b>EL CÓDIGO</b>	15
<b>EXPLICACIÓN</b>	15
El diagrama de flujo	15
El código	15
<b>MONTAJE</b>	16
Impresión 3D	16
Corte láser	17
Ensamblaje	17







# ¿QUÉ VAMOS A HACER?

En este proyecto aprenderás cómo realizar una maceta automatizada que se riega a sí misma cuando lo necesita. Para ello, se utilizarán distintos recursos de electrónica, impresión 3d, corte láser e informática.

Esta maceta no deja de ser una puerta de entrada a la domótica.

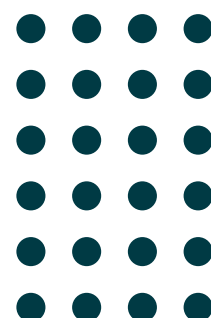
También es una oportunidad para aprender so-

bre Agricultura 4.0, donde el agricultor trabaja mano a mano con la tecnología para facilitar su trabajo. En concreto, el mismo sistema que se realiza en este proyecto se puede aplicar a un huerto urbano o incluso a una huerta para automatizar el sistema de riego completo. Incluso puede llegar a ampliarse para que se tengan en cuenta más variables y llegar a tener un control óptimo de las condiciones de humedad y temperatura del huerto o invernadero.

Temática	Materiales	Electrónica
Impresión 3d	Filamento PLA de dos tipos	Arduino UNO..... x1
Corte láser	Metacrilato 5mm..... 30x20cm	Sensor de humedad de tierra capacitivo..... x1
Programación básica	Imanes de neodimio 8mm.... x6	Bomba de agua 5V ..... x1
Electrónica básica	Tubo de goma..... aprox 30cm	Relé..... x1
		Cable dupont..... x1
		Protoboard..... x1
		Portapilas x2AA..... x1
		Portapilas x4AA..... x1

Este proyecto consta de los siguientes elementos:

- Piezas impresas en 3D que supondrán un reto en la impresión 3d y el dominio de las máquinas.
- Piezas cortadas en metacrilato y madera que requerirán de conocimientos en corte láser en diversos materiales, potencias y velocidades.
- Electrónica básica
- Programación básica basada en bloques o Arduino, a través de diversas herramientas de programación.



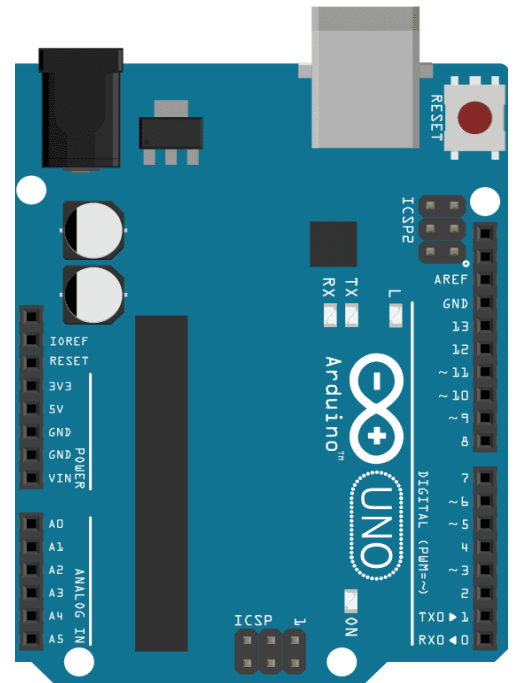
# COMPONENTES

## Arduino UNO

Arduino Uno: Es una placa de desarrollo basada en el microcontrolador ATmega328P. Proporciona un entorno de programación y conexión para otros componentes.

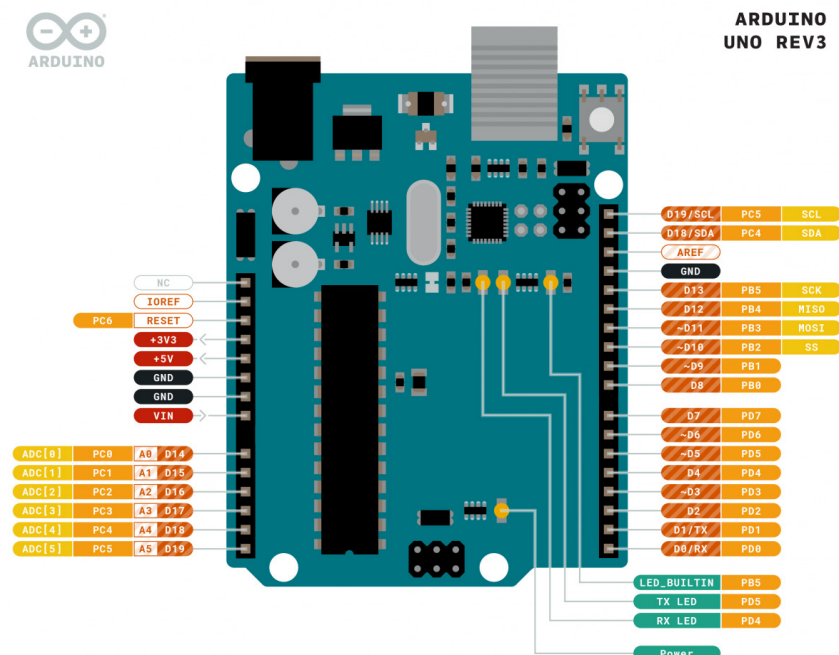
Arduino Uno se encarga de ejecutar el código que se programe y controlar los demás elementos del proyecto.

Puede interactuar con sensores, actuadores y otros dispositivos a través de sus pines de entrada y salida.



### Entradas del arduino: entradas digitales y analógicas:

Arduino tiene una serie de entradas y salidas de corriente que podemos utilizar para conectar diversos sensores y elementos. Existen dos tipos:



#### Entrada digital (Digital Pin):

Toma dos valores: 0 o 1. Si la placa nota corriente tomará el valor 1 y si no la nota tomará el valor 0.

#### Ejemplo:

Un botón que esté conectado a la placa.

#### Entrada analógica (Analog Pin):

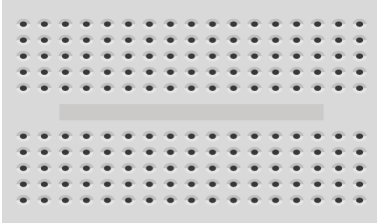
Toma distintos valores entre 0 y 1023. Dependiendo de la tensión de corriente que le llegue indicará uno u otro.

#### Ejemplo:

El volumen del sistema de sonido.



# Protoboard



Una protoboard o placa de prototipado es una herramienta utilizada en electrónica para realizar prototipos y pruebas de circuitos sin necesidad de soldar los componentes. Esta placa facilita la construcción rápida de circuitos y la experimentación con diferentes configuraciones.

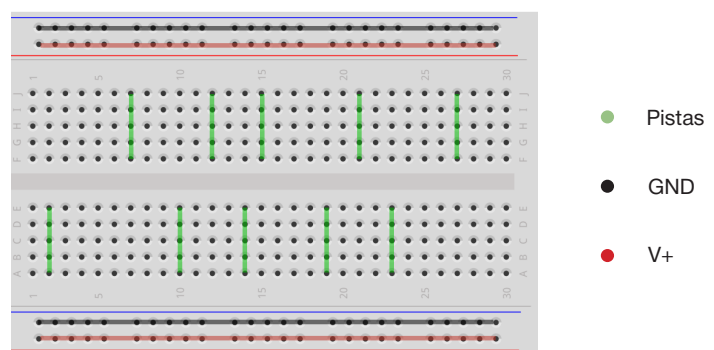
## Funcionamiento Protoboard:

La protoboard tiene una serie de ranuras o agujeros organizados en filas y columnas, donde se insertan los componentes electrónicos.

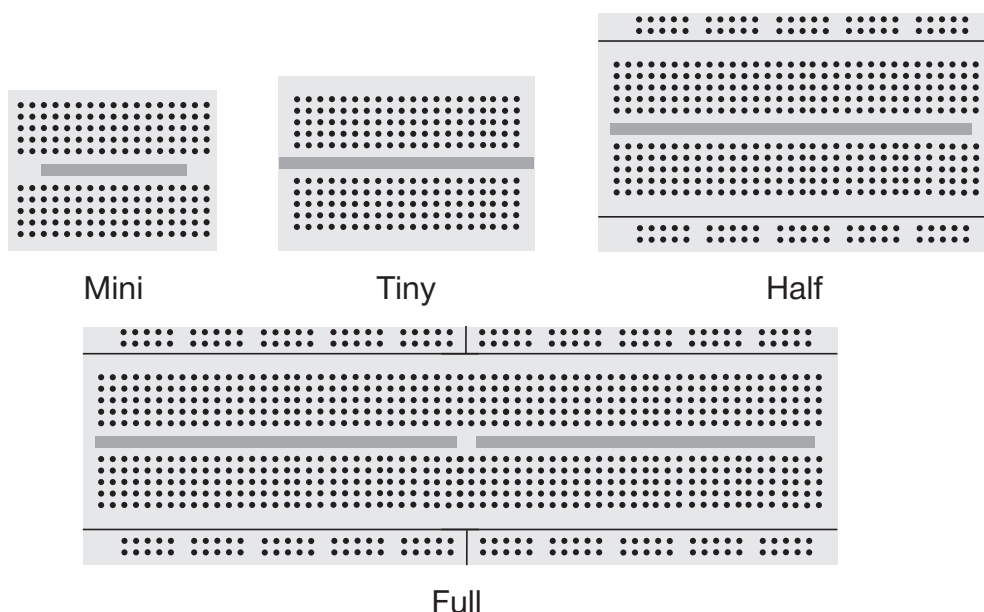
**Columnas (Pistas):** Agrupadas en bloques de 5 agujeros conectados internamente.

**Filas (Buses):** Diseñadas para distribuir las tensiones de +V y GND (tierra) a lo largo de la placa.

**Canal Central:** Hendidura que divide en dos mitades las filas de agujeros y facilita la conexión de los componentes electrónicos en el circuito.



## Tipos de Protoboard:



# COMPONENTES

## LED

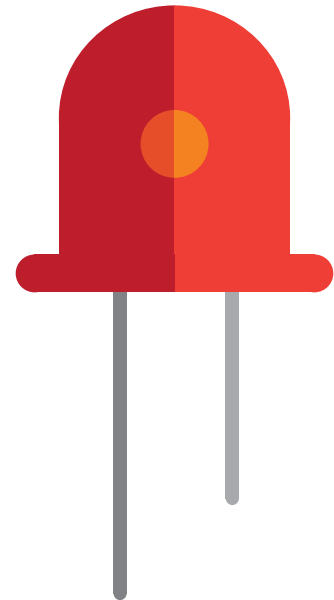
La luz LED (siglas de Light Emitting Diode o Diodo Emisor de Luz) es un dispositivo electrónico que emite luz cuando una corriente eléctrica pasa a través de él.

### Funcionamiento de la luz LED

Este componente cuenta con dos pines:

**Positivo (+):** pin más largo, indica la conexión del voltaje.

**Negativo (-):** pin más corto, conexión a tierra (GND).



## Programa Arduino IDE

El Arduino IDE (Entorno de Desarrollo Integrado de Arduino) es una aplicación multiplataforma usada para escribir, compilar y cargar código en placas de microcontroladores compatibles con Arduino.

Para aprender a programar nuestro sensor aparcacoches, primero debemos practicar con algo más simple, conectar una luz LED a la placa Arduino UNO y programarla para que se encienda y apague de forma intermitente con un segundo de espera. Para ello seguiremos los siguientes pasos:

- Descargar el programa Arduino IDE desde el QR o en <https://www.arduino.cc/en/software>.
- Iniciar el programa y seguir las instrucciones de instalación, aceptando todo.
- Una vez instalado y mostrada la interfaz, abriremos el archivo de ejemplo "Blink":

File > Examples > 01.Basics > Blink

ESCANEA











## Interfaz Arduino IDE


**File:** Acceso a las funciones básicas de gestión de archivos, como crear, abrir, guardar y exportar proyectos en el IDE.

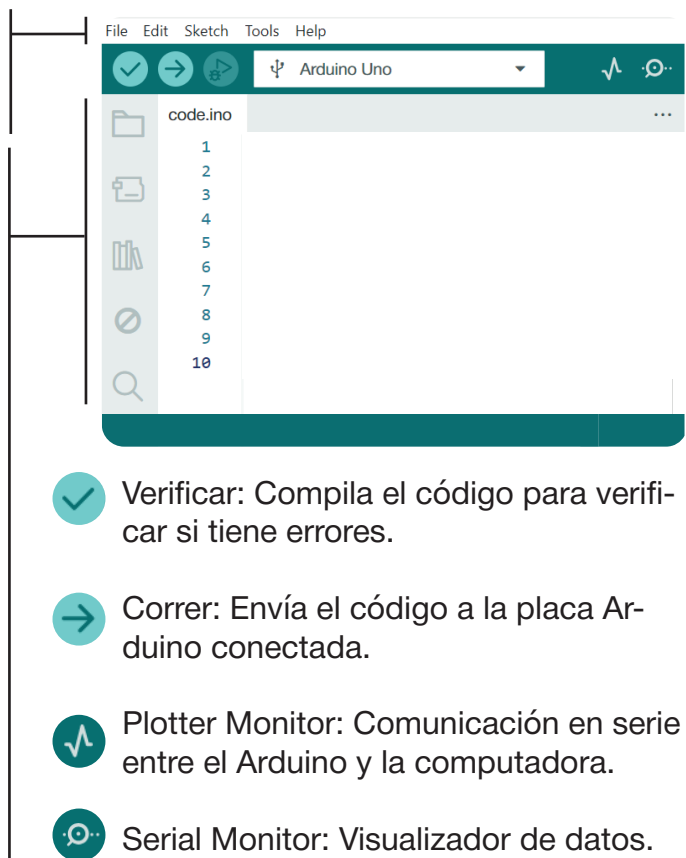
 Carpeta donde se almacenan todos los proyectos o “sketches” creados por el usuario.

 Herramienta que permite gestionar y añadir soporte para distintas placas de microcontroladores compatibles con Arduino.

 Herramienta que facilita la búsqueda, instalación y gestión de las bibliotecas necesarias para desarrollar proyectos con Arduino.

 Función que permite identificar, monitorear y corregir errores en el código de los proyectos.

 Facilita la localización de elementos específicos dentro del código, como variables, funciones o palabras clave.

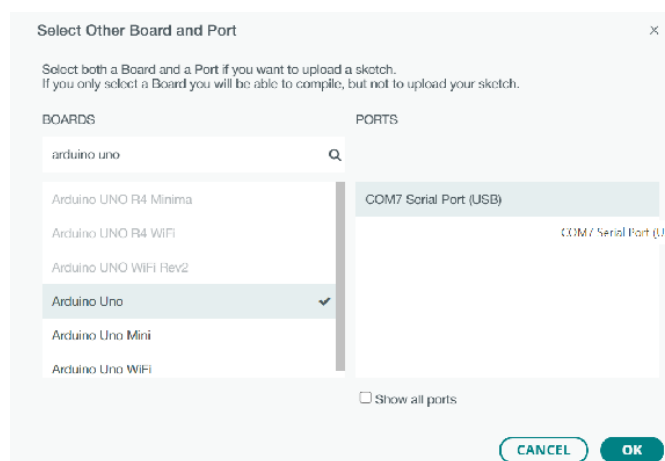


 **Arduino Uno** ▼ Selector de placa de Arduino

Select other board and port...

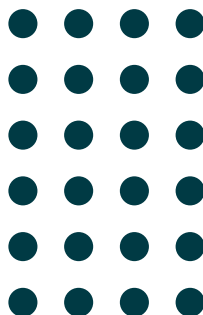
Buscador de placas

Placas disponibles



Placa detectada

- Se mostrará el código de la página siguiente, el cual mandará la información de encender (HIGH) y apagar (LOW) con una espera de 1 segundo (delay(1000)).
- Conectamos el LED a Arduino UNO y éste último al ordenador siguiendo el diagrama.
- Seleccionamos la placa conectada y cargamos el código del programa.



# COMPONENTES

## Código Blink

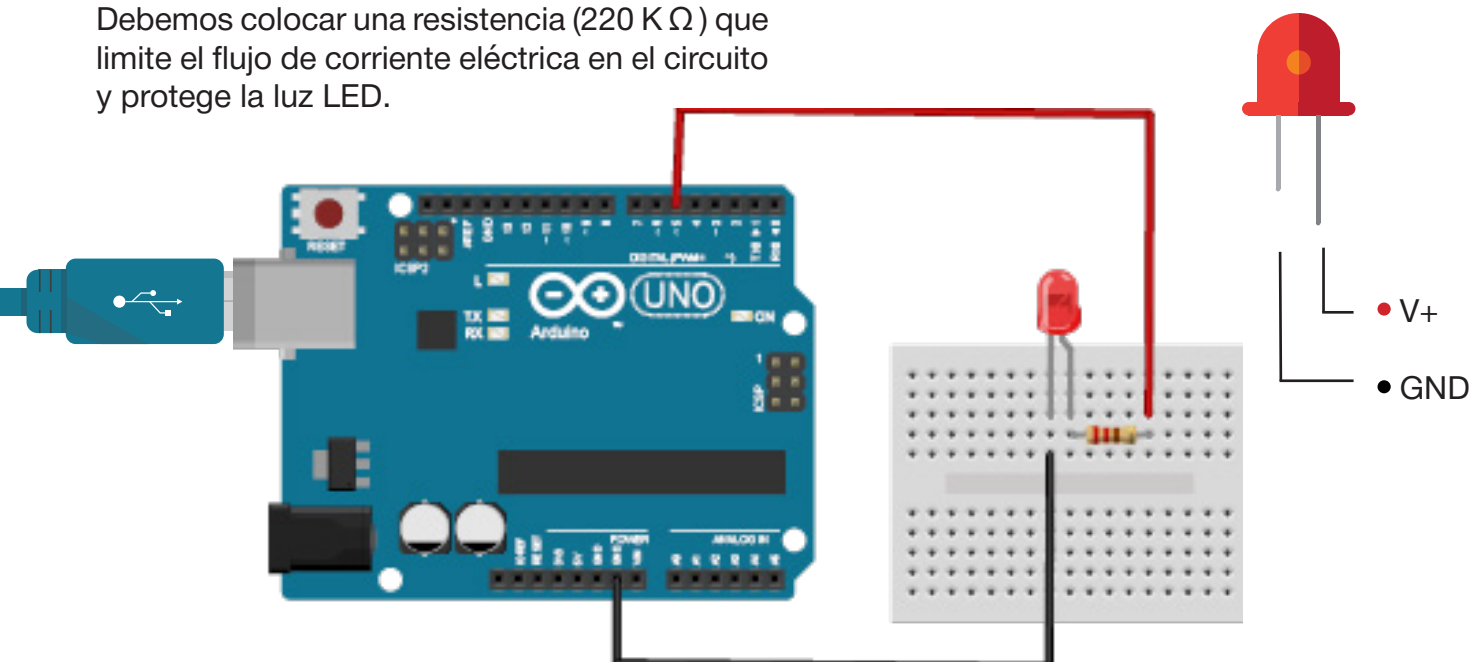
C++



```
1 // La función de configuración se ejecuta una vez cuando pre-
2 siona restablecer o enciende la placa.
3
4 void setup() {
5
6   // El pin 5 enviará señales, será una salida.
7   pinMode(5, OUTPUT);
8 }
9
10 // La función de bucle se ejecuta una y otra vez para siempre.
11 void loop() {
12   digitalWrite(5, HIGH);      //Se encenderá la luz LED.
13   delay(1000);                //Espera de un segundo.
14   digitalWrite(5, LOW);       //Se apagará la luz LED.
15   delay(1000);                //Espera de un segundo.
16
17 }
```

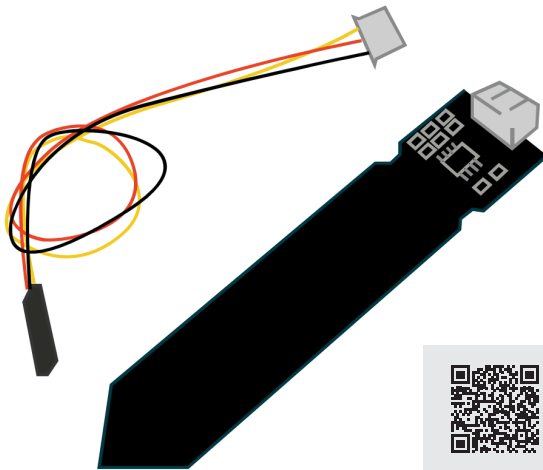
## Conexión Arduino UNO - LED

Debemos colocar una resistencia (220 K  $\Omega$ ) que limite el flujo de corriente eléctrica en el circuito y protege la luz LED.





# Sensor de Humedad del suelo



Este sensor mide la humedad del suelo a través de una propiedad del agua: es conductora de la electricidad. Cuanta más agua tiene un suelo, más conductor es.

Este sensor mide la corriente que pasa por él y nos da un valor en función de esa corriente.

Este sensor es un elemento de entrada analógica.

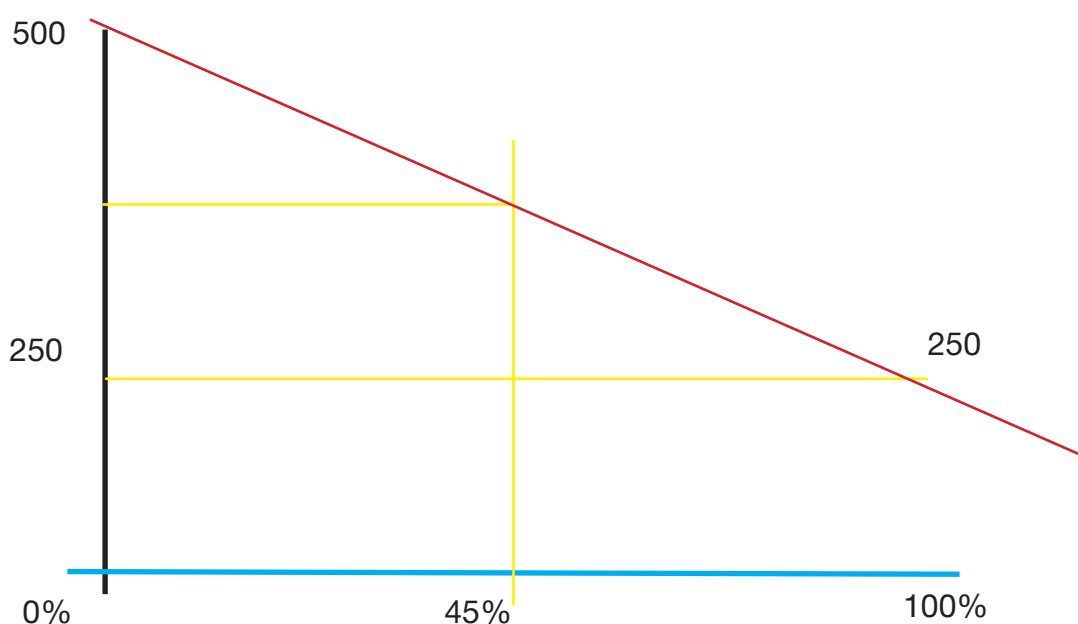


*Para más información de este sensor, escanea el QR.*

## Funcionamiento Sensor Humedad

La lectura del sensor es realmente sencilla. Únicamente tenemos que realizar su lectura empleando una entrada analógica.

En este ejemplo, realizamos la lectura del sensor y mostramos el valor por pantalla. Las conexiones necesarias están indicadas en la imagen.



# COMPONENTES

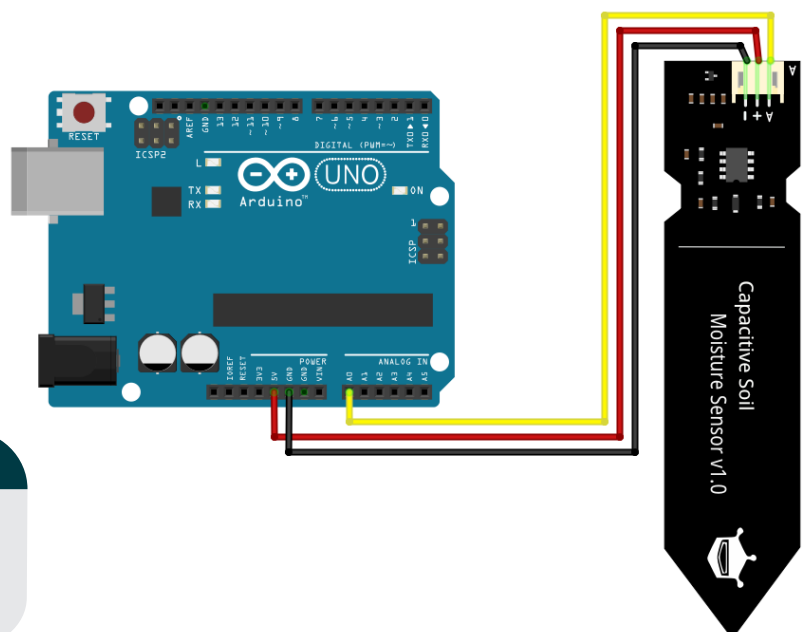
## Código Sensor de Humedad

C++



```
1const int sensorPin = A0; //Conectamos el sensor al A0
2
3void setup(){
4Serial.begin(9600);
5}
6
7void loop(){
8//Leemos el valor del sensor y lo imprimimos por pantalla
9int humedad = analogRead(sensorPin);
10Serial.print(humedad);
11delay(1000);
12}
```

## Conexión Arduino UNO - LED



SENSOR

UNO

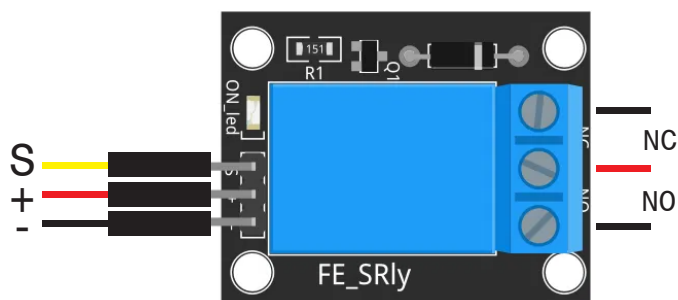
●	DIN	●	A0
●	+5V	●	5V
●	GND	●	GND



# Relé

Un relé es un interruptor eléctrico que podemos controlar desde el ESP32 o cualquier otro micro-controlador.

## Funcionamiento relé



### Pines que se conectan al ESP32:

**Señal (S):** pin por donde entra la señal de activación del relé.

**Positivo (+):** salida de 5V del ESP32.

**Negativo (-):** salida a GND del ESP32.

### Pines que se conectan al circuito:

**Normalmente abierto (NA o NO):** un circuito conectado a estos dos pines no se encenderá cuando se conecte hasta que el relé se active.

**Normalmente cerrado (NC):** un circuito conectado a este pin, se encenderá normalmente, a no ser que el relé se active.

# Bomba de Agua

Motor en corriente continua que impulsa el agua.

Existen varios modelos, por lo que es importante saber cuál es el voltaje correcto para su buen funcionamiento.





# CONEXIONES

## Elementos:

Arduino UNO ..... x1

Relé ..... x1

Sensor de humedad de tierra capacitivo... x1

Portapilas 2AA..... x1

Protoboard..... x1

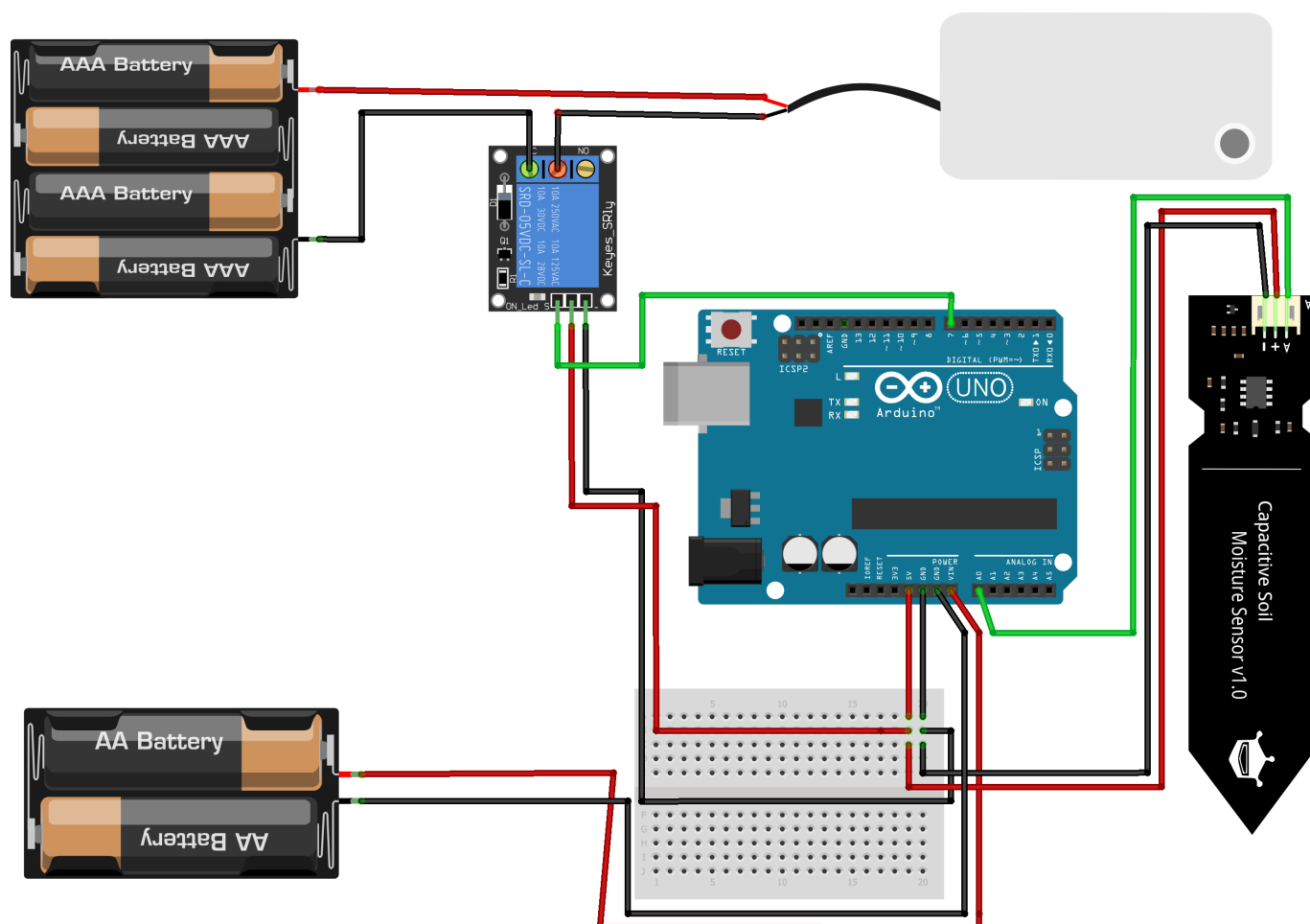
Bomba de agua 5V.... x1

UNO	Portapilas 2AA
• VIN	• +
• GND	• -

UNO	Relé
• 7	• IN
• 5V	• VCC
• GND	• GND

UNO	Sensor
• 8	• DIN
• 5V	• +5V
• GND	• GND

Relé	Bomba	Portapilas 4AAA
• COM	• -	• -
• NC	• +	• +



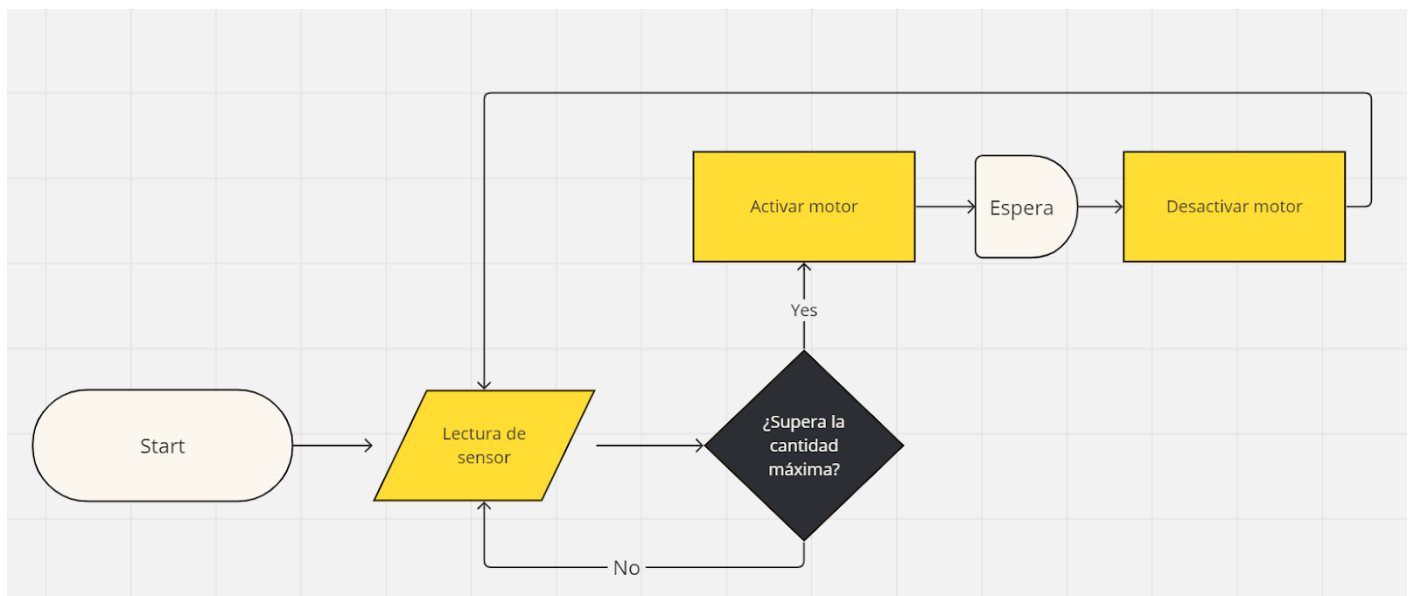


# EXPLICACIÓN

El objetivo de este proyecto es utilizar la señal que nos llega por el sensor de humedad de tierra para activar o no la bomba de agua, que regará la maceta hasta llegar a un nivel óptimo de humedad.

## El diagrama de flujo

El código que introduciremos en el arduino sigue el siguiente mapa de flujo.



## El código

El código que utilizaremos en el arduino lo hemos subido a GitHub para facilitar la descarga.

<https://github.com/FabLab-Merida/Maceta-Inteligente>

## Los símbolos

Los mapas de flujo utilizan símbolos que significan cada uno una cosa. Es utilizado en sistemas industriales para la organización de procesos y en programación para entender los códigos de forma rápida.

# MONTAJE

## Impresión 3D

Se imprimen con 8 perímetros para conseguir la estanqueidad, ya que en una maera necesitamos tener en cuenta que el agua y la humedad estén lejos de la electrónica.



Altura de capa:  
**0.3 mm**



Material:  
**PLA**



Perímetros:  
**8**



Relleno:  
**20%**



Soporte:  
**No**

### Piezas a imprimir:

### Unidades

Conector_Inf.stl.....	x5
Conector_Sup_Iman_a.stl.....	x2
Conector_Sup_Iman_b.stl.....	x1
Depósito.stl.....	x1
Pasante.stl.....	x1
Top.stl.....	x1
Filtro.stl.....	x1

**ESCANEA**



Todo lo necesario para montar el proyecto se encuentra en:

<https://github.com/FabLab-Merida/Sensor-Aparcacoches>



# Corte láser

## Piezas a cortar:

## Unidades

Base electronica.dxf ..... x1

Pared\_usb.dxf.....x1

Pared\_tubo.dxf.....x1

Pared\_Normal.dxf.....x4

Es importante que el grosor del material sea 5mm para que las piezas encajen unas con otras.



Material:

**Metacrilato**

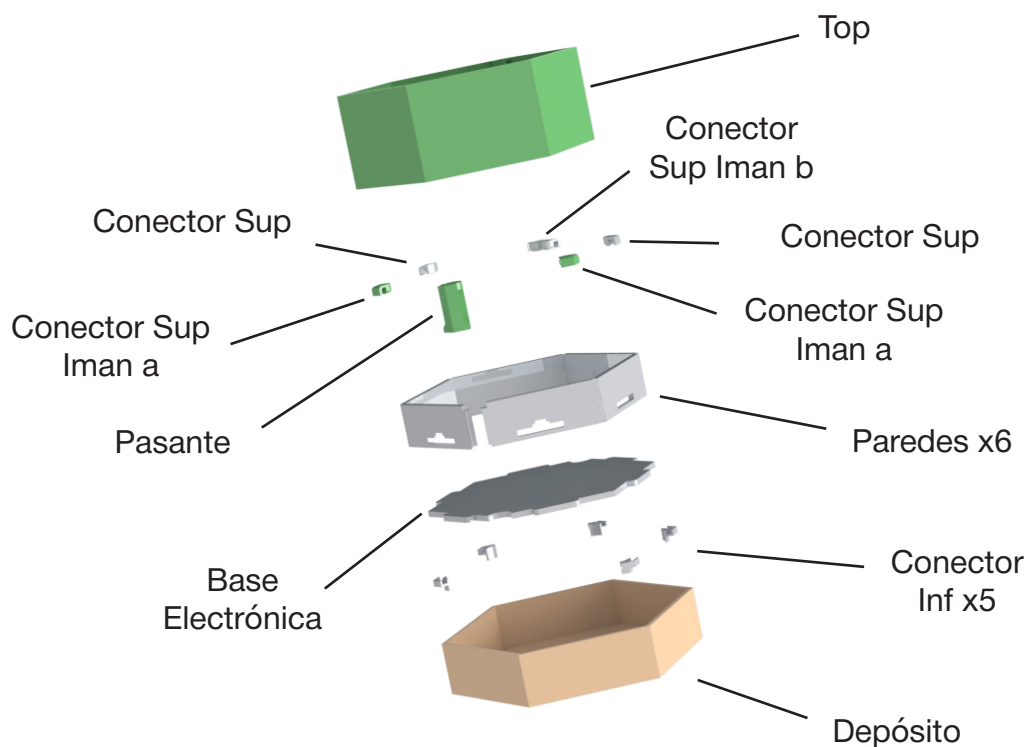


Grosor:

**5 mm**

# Ensamblaje

Después de fabricar todas las piezas necesarias, procedemos al ensamblaje de nuestra maceta automática:









**FABlab**  
MÉRIDA