

II TELECO GAMES

#SomosTelecos

INNOVA • CREA • SOLUCIONA

Micro:Bit Taller de programación

Escola de Enxeñaría
de Telecomunicación

UniversidadeVigo



BBC Micro:bit

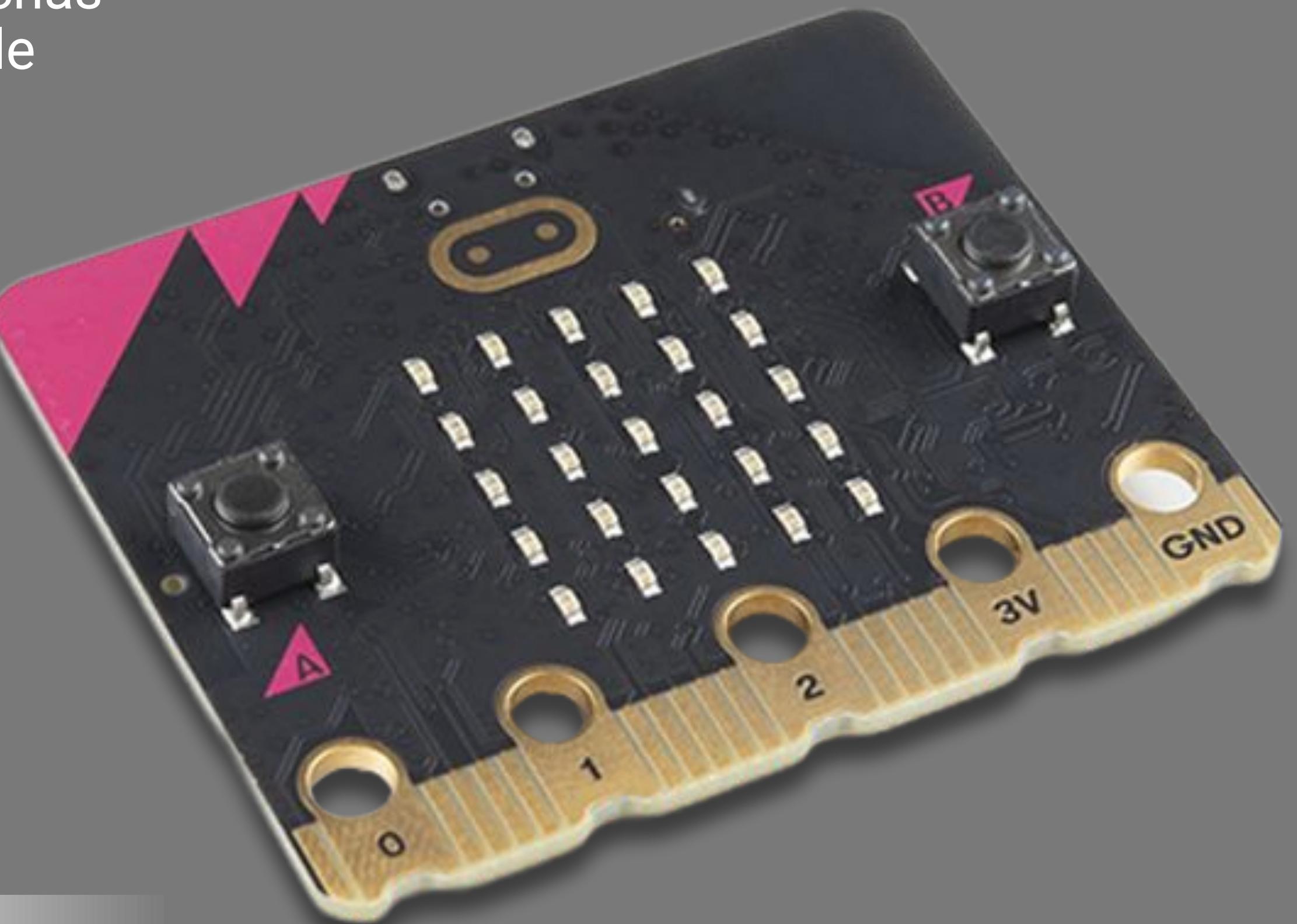
Es una pequeña tarjeta programable

Tiene una pantalla de luz LED, botones, sensores y muchas características de entrada/salida que, al programarse, le permiten interactuar contigo y con tu mundo.

Programable con:
Makecode, Python, C++, JS, Arduino IDE...

Procesador:
64 MHz Arm Cortex-M4 con FPU
512KB Flash
128KB RAM

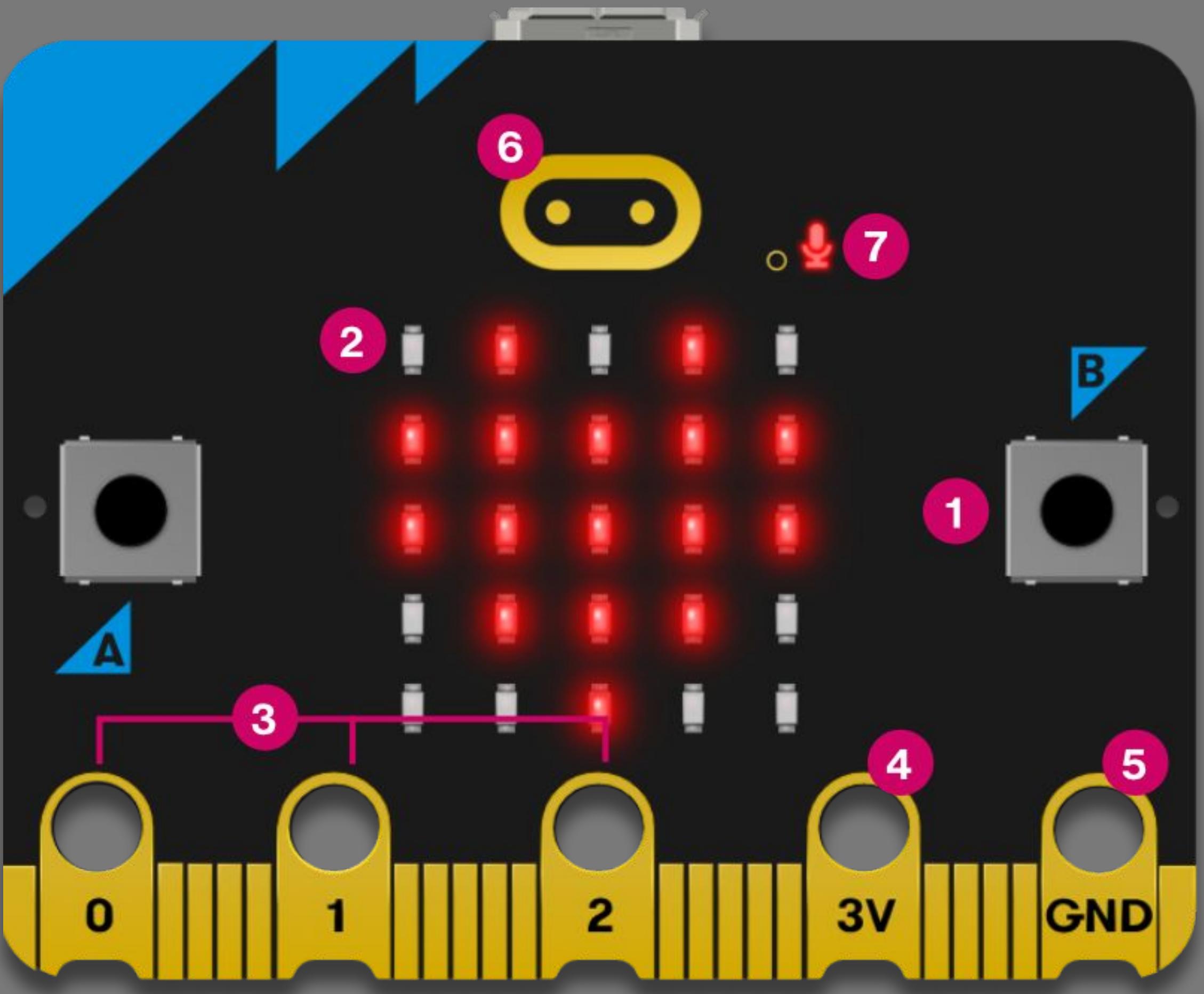
Conectividad USB, Radio, Serial y Bluetooth



BBC Micro:bit v2

Componentes de la placa (frontal)

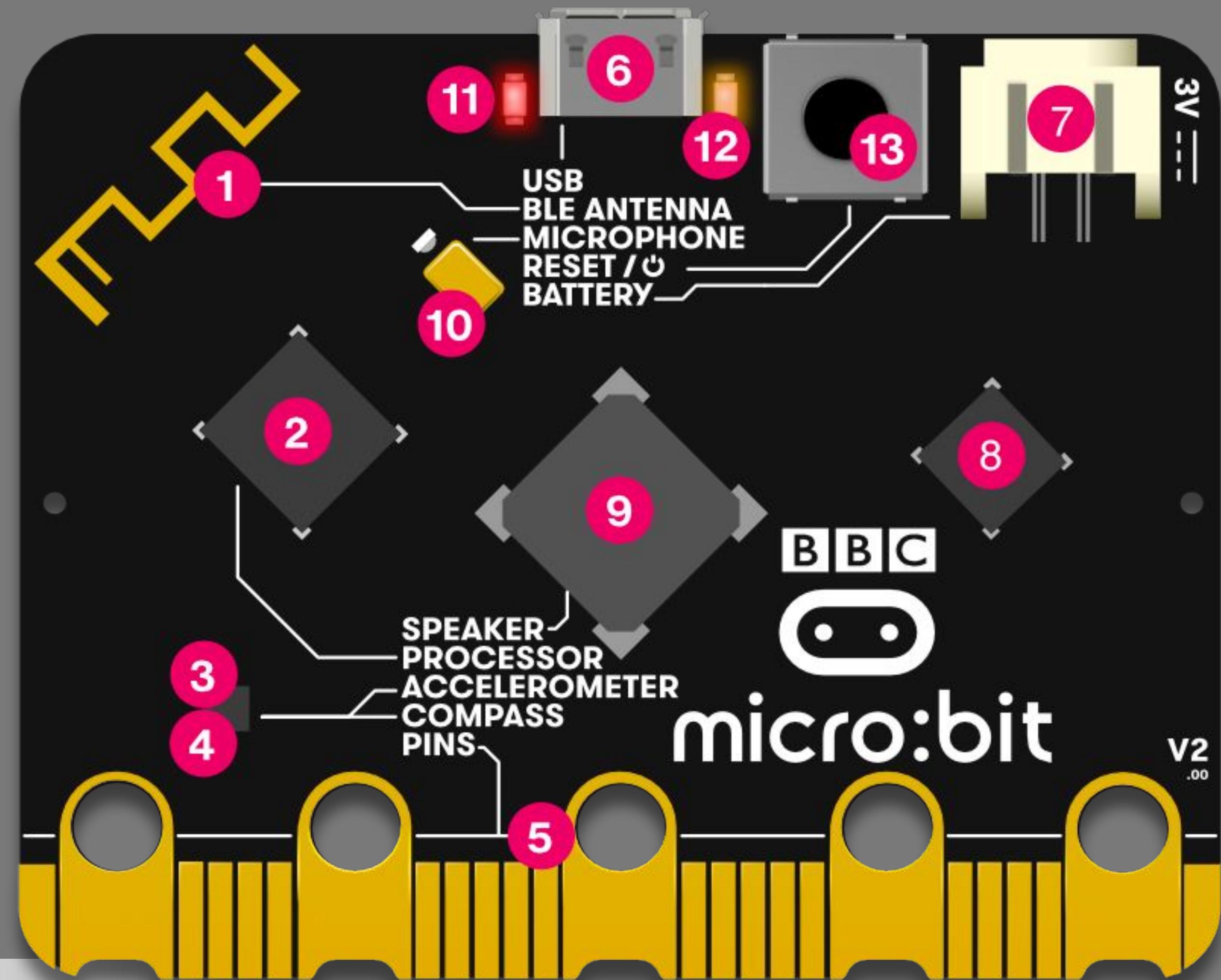
- 1.- Botones
- 2.- Pantalla LED y sensor de Luz
- 3.- Pines - GPIO
- 4.- Pin - 3 voltios de potencia
- 5.- Pin - Tierra
- 6.- Logo táctil (v2)
- 7.- Micrófono LED (v2)



BBC Micro:bit v2

Componentes de la placa (atrás)

- 1.- Antena de radio y Bluetooth
- 2.- Procesador y sensor de temperatura
- 3.- Brújula
- 4.- Acelerómetro
- 5.- Pines
- 6.- Conector USB
- 7.- Conector de pila
- 8.- Chip interfaz USB
- 9.- Altavoz (v2)
- 10.- Micrófono (v2)
- 11.- LED rojo energía (v2)
- 12.- LED USB amarillo (v2)
- 13.- Botón de reinicio y de encendido (v2)



BBC Micro:bit v2

25 pines GPIO

Los pines 0, 1 y 2 son flexibles y se puede utilizar como pines de propósito general de entrada y salida (GPIO).

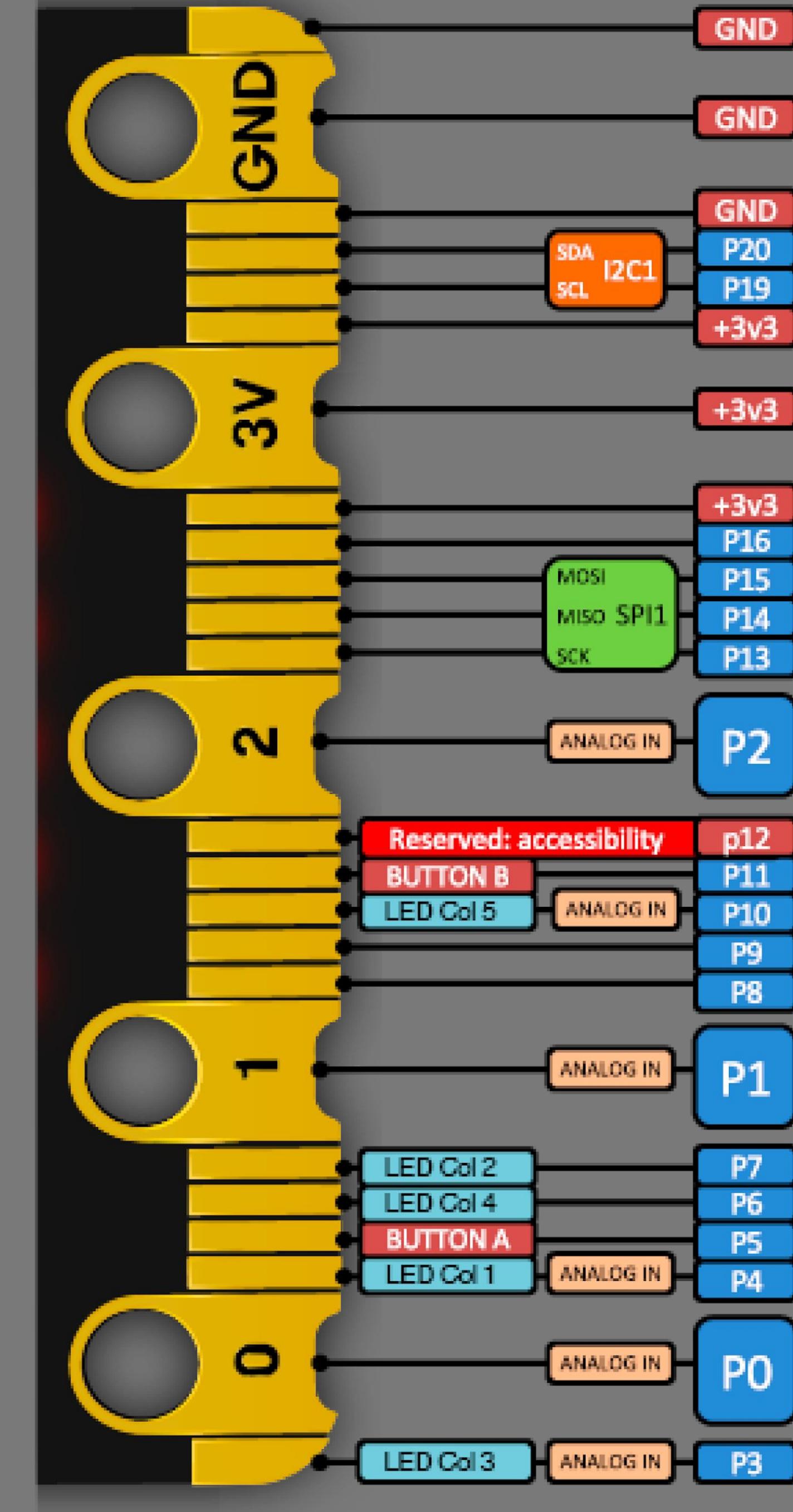
3V (3.3V) y GND

PWM - Pin 1, 2, 3, 4 y 10

I2C - bus serie de datos P19 (SCL) - P20 (SDA)

SPI (Serial Peripheral Interface)

UART - P8 (RX) - P12 (TX)



Empecemos...

**Conecta la placa
Micro:bit al ordenador
con el cable USB**

Microsoft Makecode

<https://makecode.microbit.org/>

Plataforma gratuita de código abierto

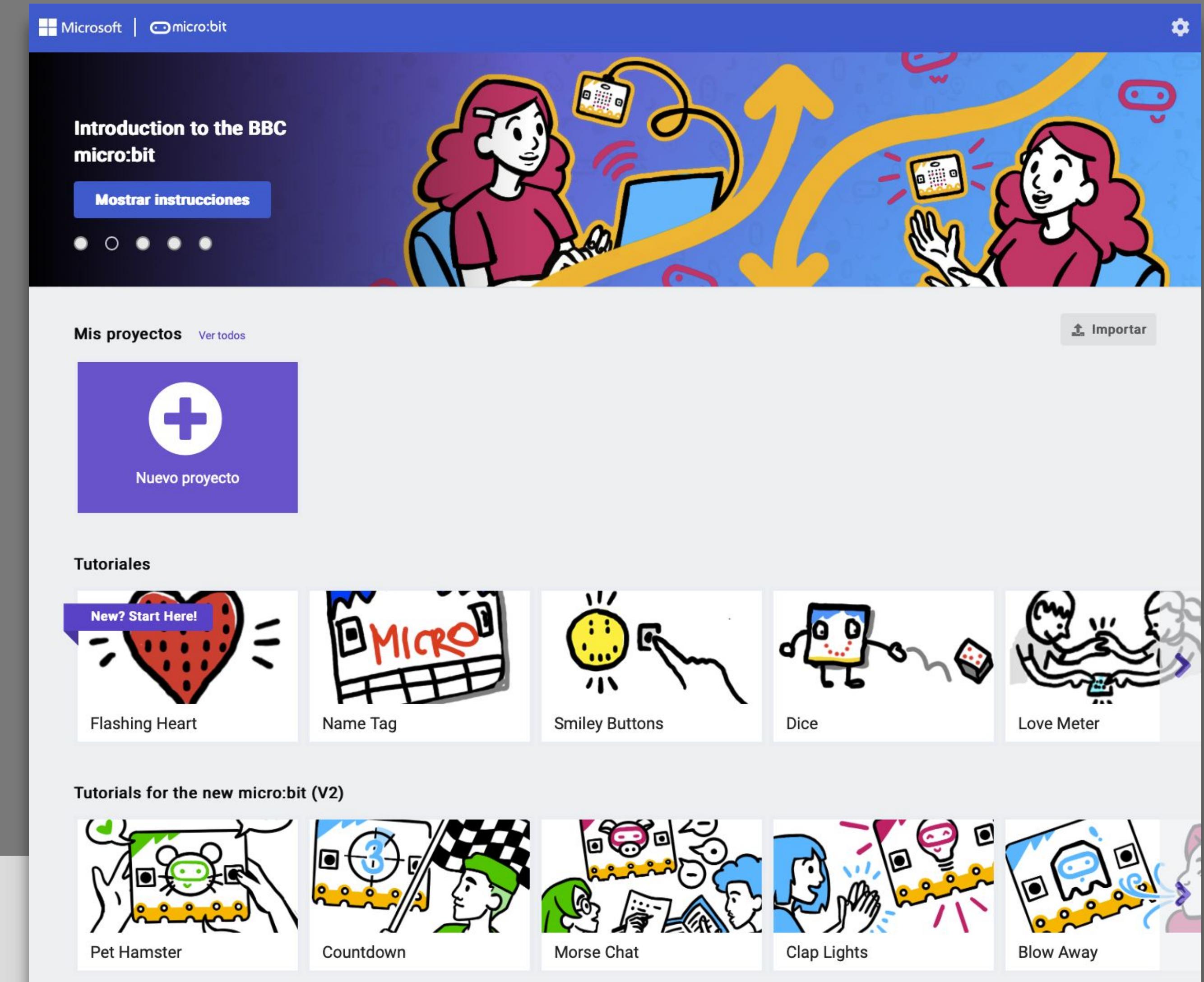
Editor con bloques de código

Similar a Scratch

Editor basado en web

Multiplataforma (Windows, Mac, Linux...)

Posibilidad editar código en JavaScript o en Python



Microsoft Makecode

<https://makecode.microbit.org/>

1.- Simulador

2.- Caja de herramientas

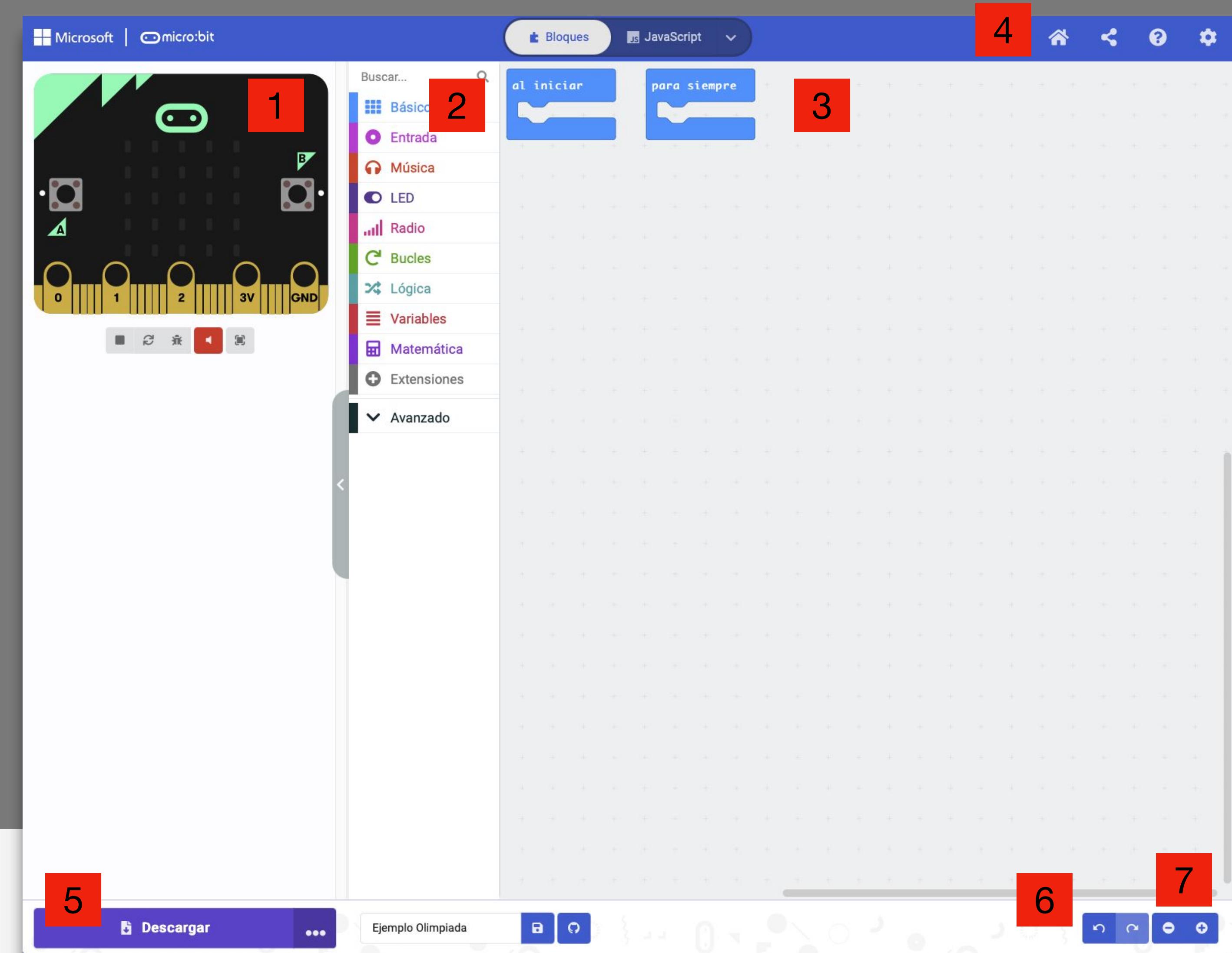
3.- Área de programación

4.- Herramientas

5.- Descarga el código a la micro:BIT

6.- Deshacer y rehacer

7.- Zoom



Microsoft Makecode

<https://makecode.microbit.org/>

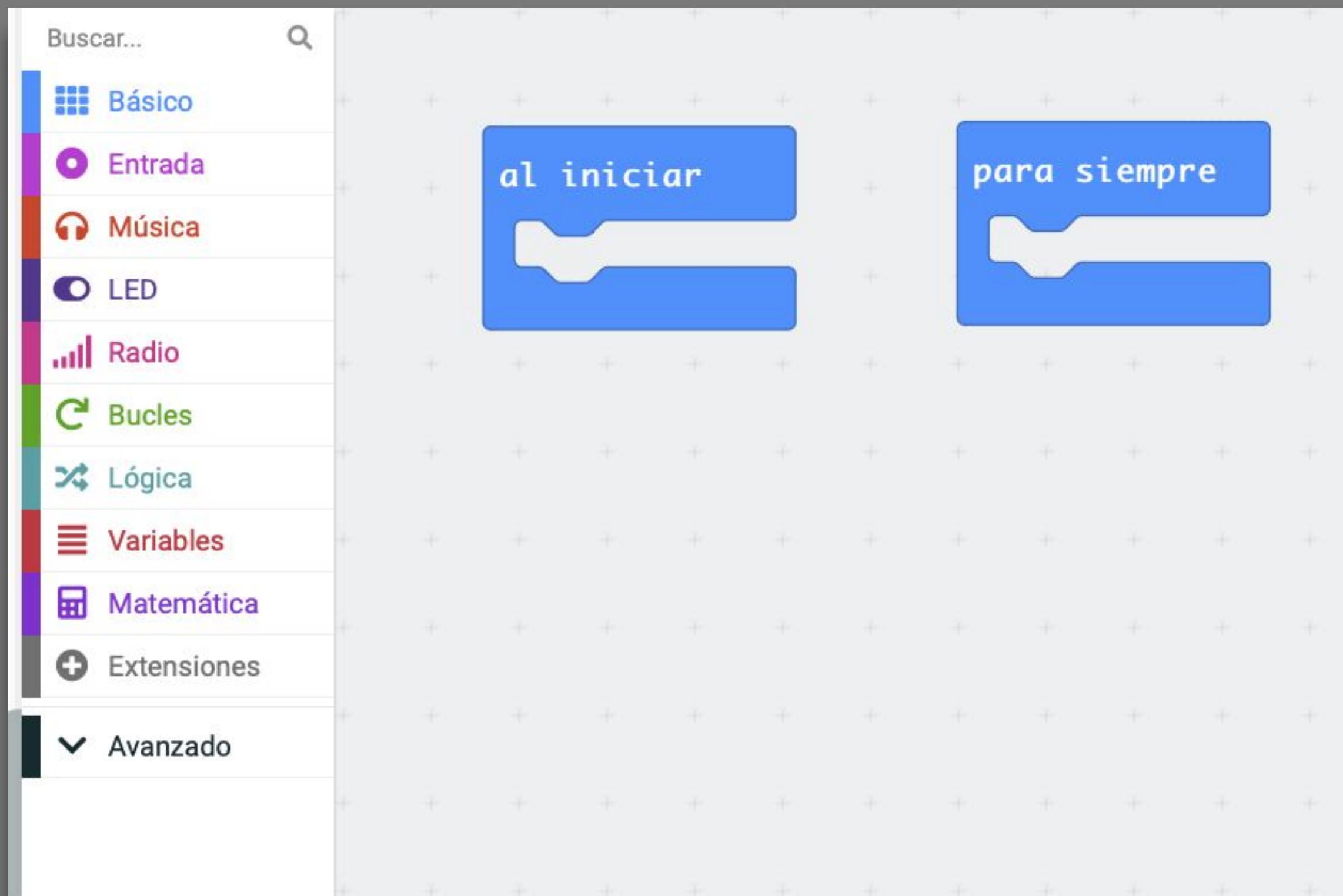
Eventos:

Al iniciar

Se ejecuta al iniciar el programa,
una sola vez

Para siempre

Se ejecuta de manera infinita



Microsoft Makecode

<https://makecode.microbit.org/>

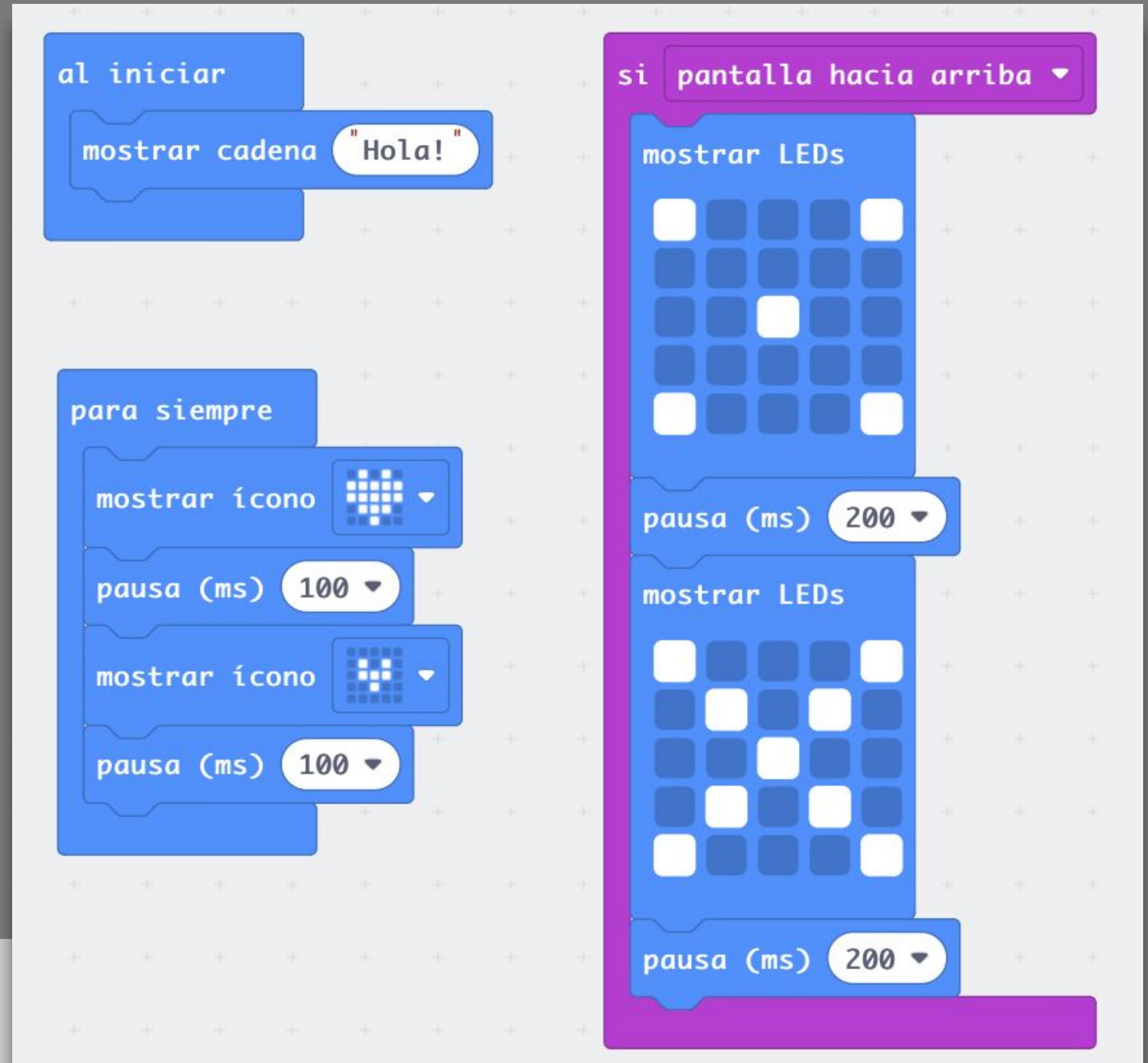
Ejemplo 1

Mostar un “Hola!” al iniciar

Animar iconos

Ejemplo 2

Cuando la pantalla se pone hacia arriba,
Mostar otros dibujos en la matriz led



Microsoft Makecode

<https://makecode.microbit.org/>

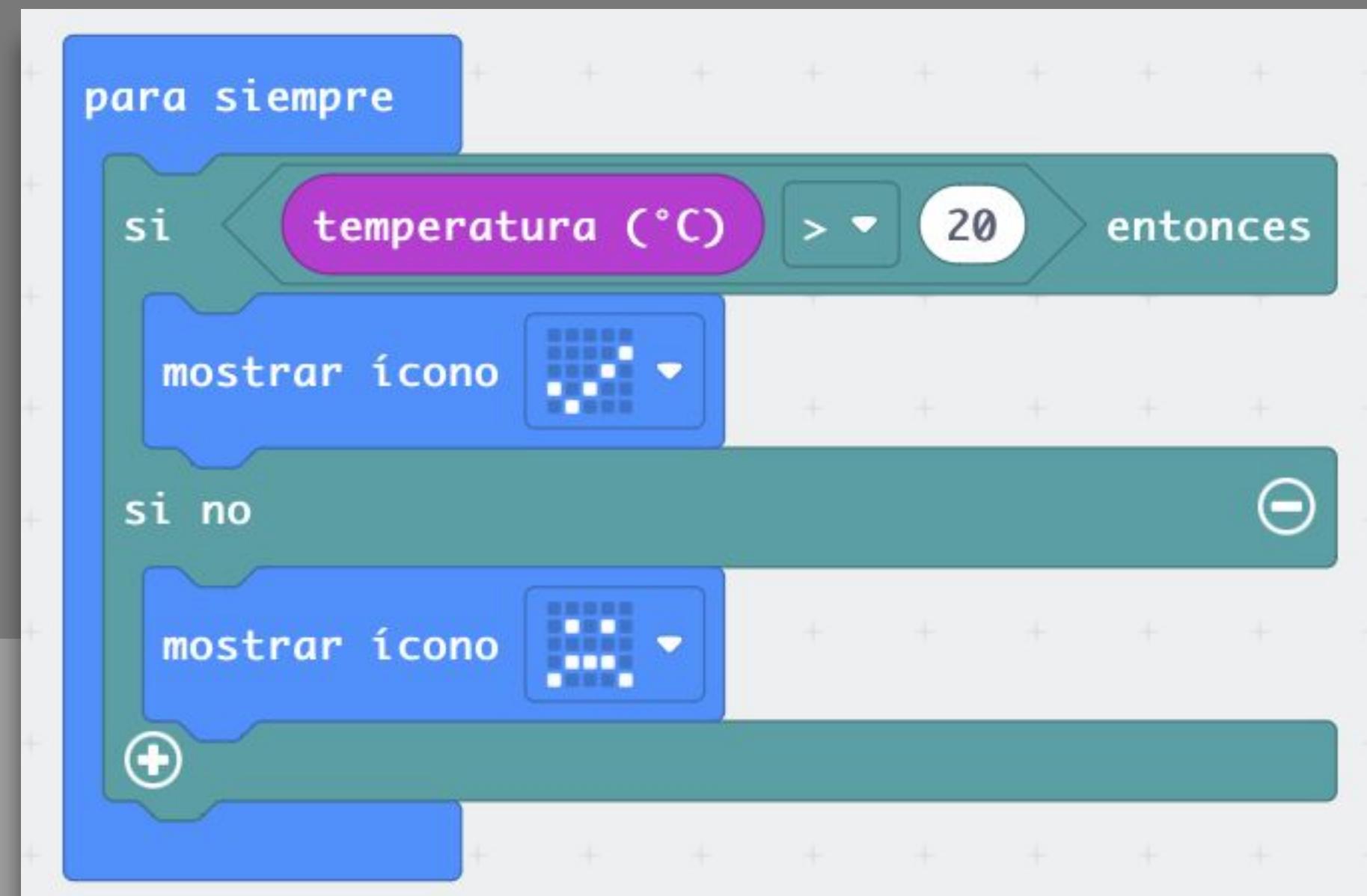
Ejemplo 3

Mostrar temperatura



Ejemplo 4

Lógica, en función de la temperatura mostrar un ícono u otro



Smart Health Kit

micro:bit

Kit con conjunto de sensores y actuadores para hacer proyectos con Micro:bit



Smart Health Kit

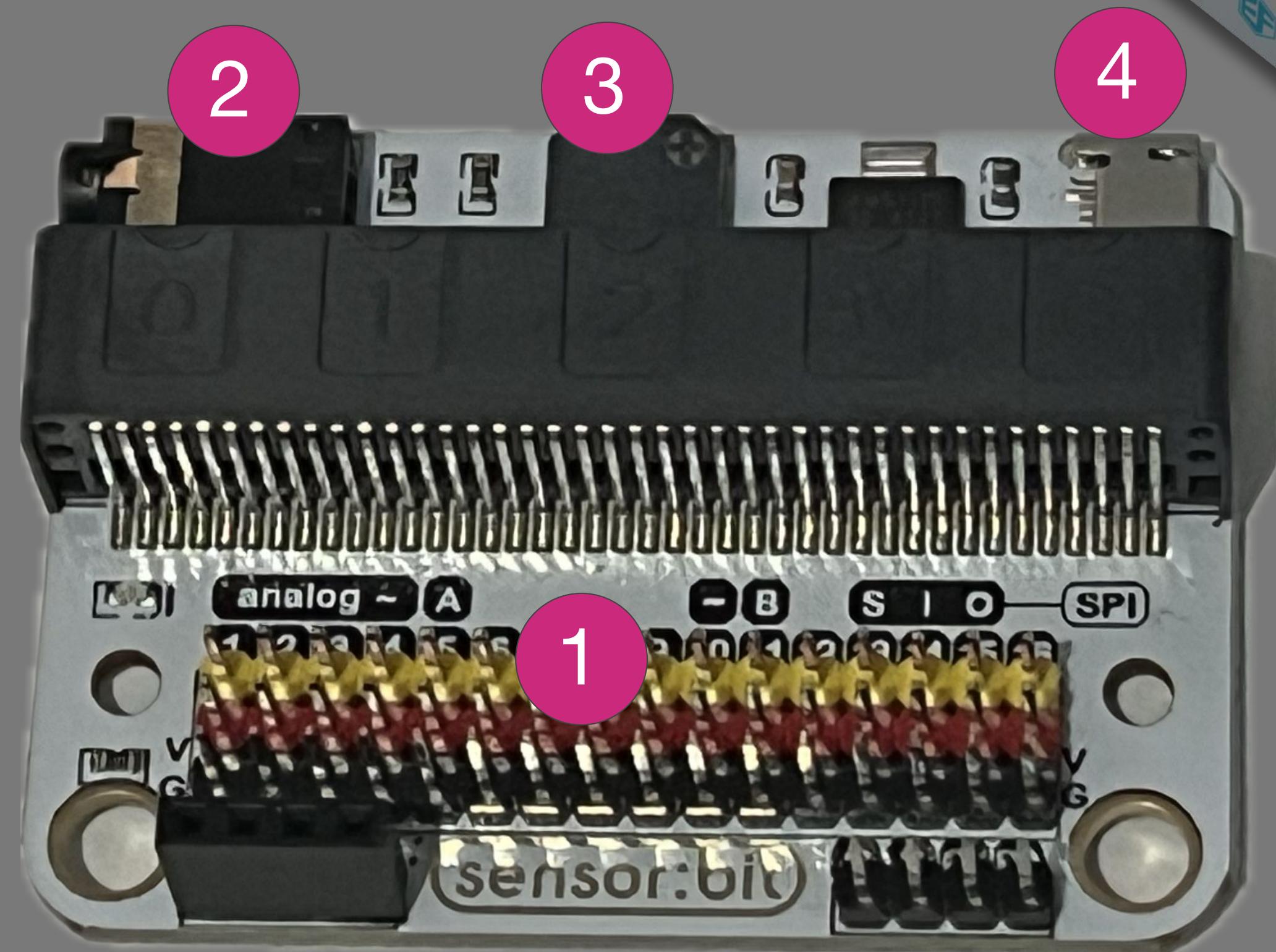
Placa de expansión

1.- Conexión a los 16 GPIO

2.- Salida de audio (MiniJack)

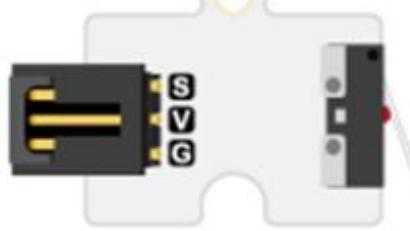
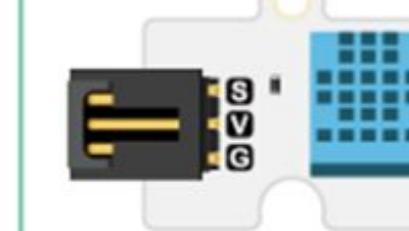
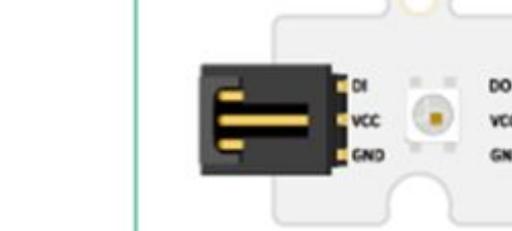
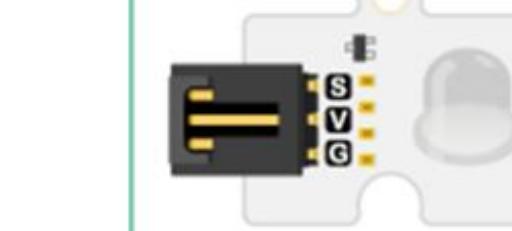
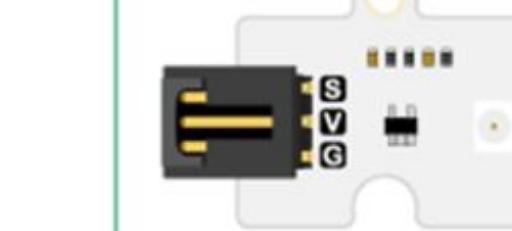
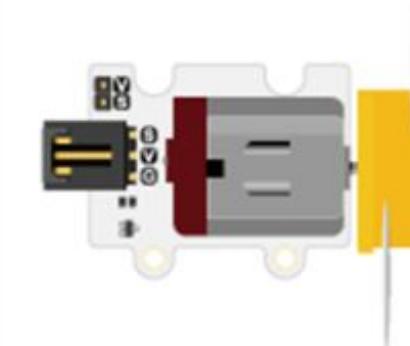
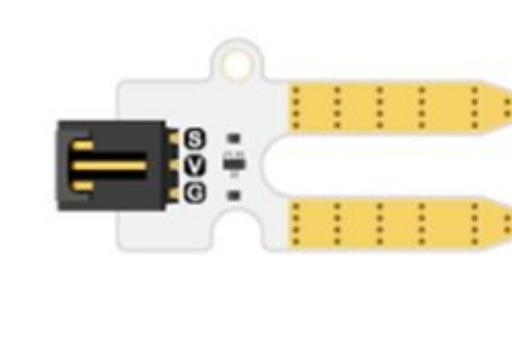
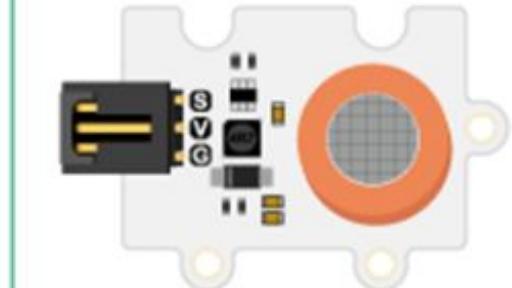
3.- Buzzer

4.- USB



Smart Health Kit

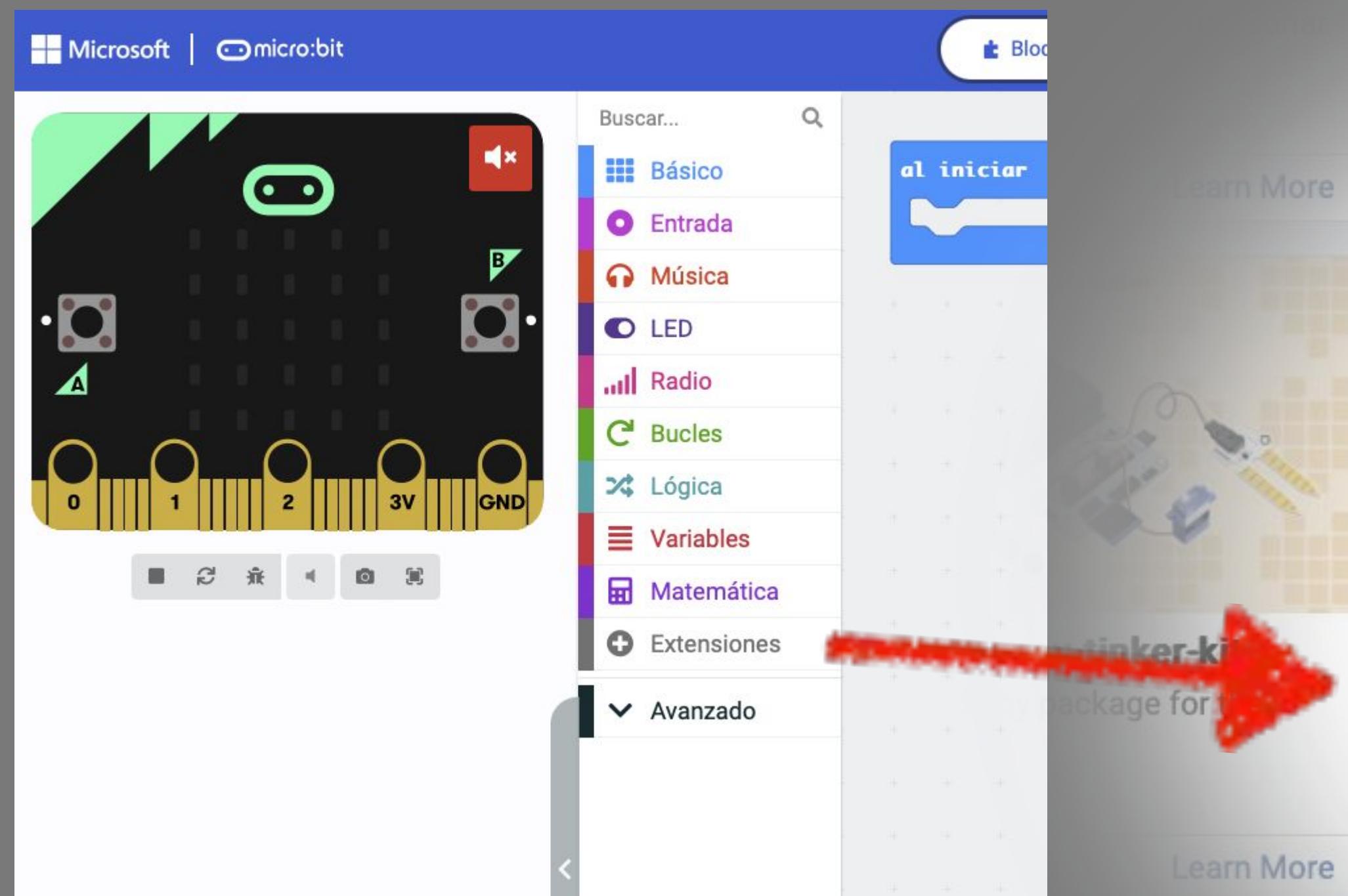
Sensores y actuadores

Crash Sensor Crash Sensor is a kind of digital input element which can detect slight impact. 	DHT11 Sensor DHT11 Sensor is sensitive to changes in ambient temperature and moisture, and can be used for temperature alarms, moisture testing and other tasks. 	Rainbow LED Rainbow LED is operated under a low voltage with high luminance and large angle scattering. 	PIR Sensor PIR Sensor is to detect the human body infrared. 	Analog UV Sensor Analog UV Sensor is the UV electric brick to measure the total UV intensity of the sunlight and etc., 
Motor with Fan Motor is an executed element which could drive a fan. 	Soil Moisture Sensor Soil Moisture Sensor is a kind of simulation input element. Its resistance between 2 electrodes is soil moisture value. 	OLED Screen OLED is a display device with self-illumination, wide field of view and high contrast. 	180° Servo Servo is an execute element. 	MQ3 Alcohol Sensor MQ3 Alcoholic Sensor uses tin dioxide (SnO ₂) as the gas sensitive material which has a low conductivity in clean air. 



Smart Healt Kit

Importar extensiones



kitronik-servo-lite

Blocks to simplify using Kitronik Servo:Lite board in PXT

Learn More

smarthome-kit

ELECFREAKS Smart Home Kit

Learn More

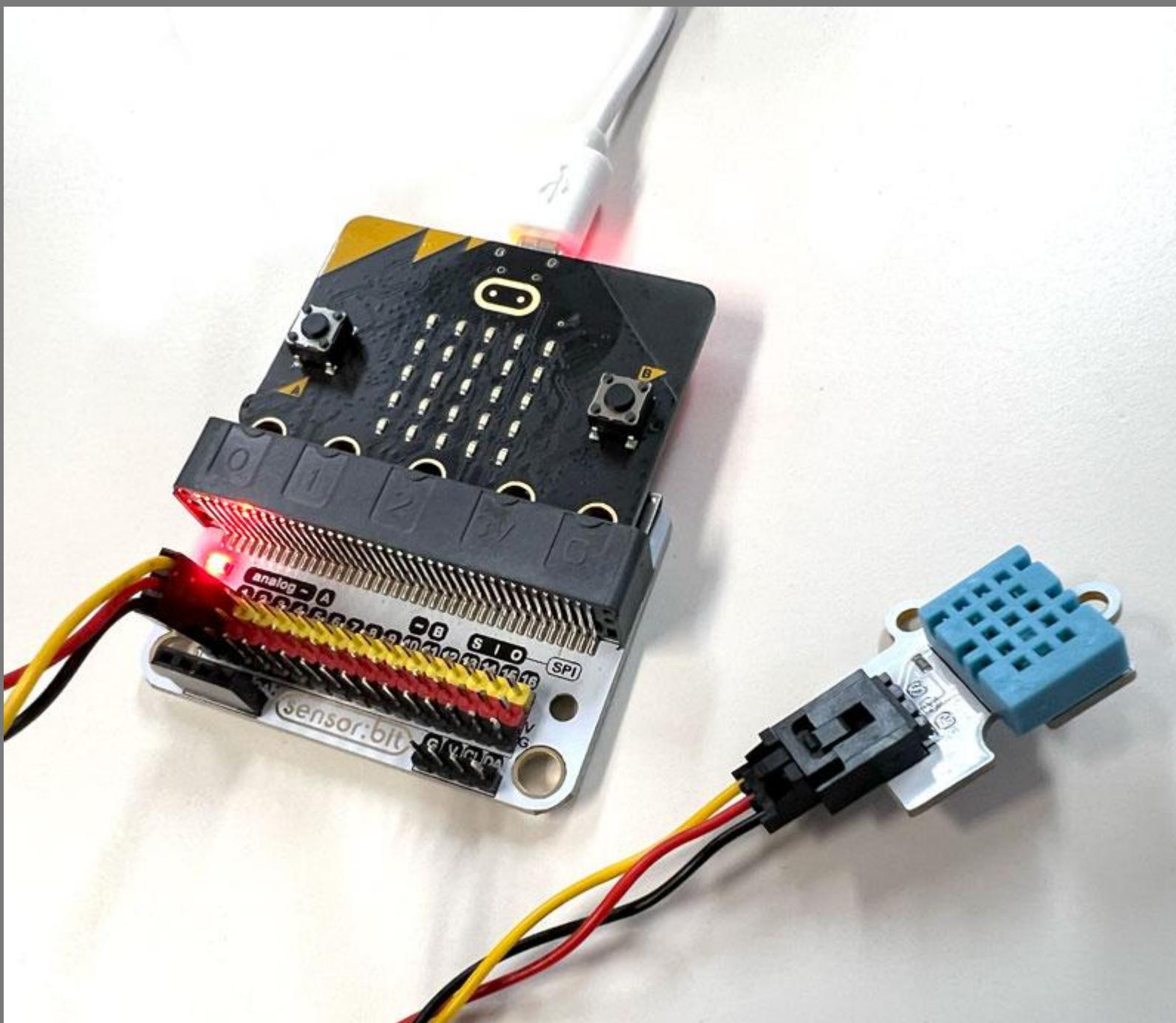
RingbitCar

ELECFREAKS ring:bit car

A white box for the 'micro:bit Smart Health Kit' by ELECFREAKS is shown in the background. The box features a green border and a colorful illustration of a park scene with people, a map, and a house. The text on the box includes 'Discovering', 'Blocks', 'product', 'ELECFREAKS', and 'micro:bit Smart Health Kit'.

Smart Health Kit

Importar extensiones



Microsoft | micro:bit

Buscar... E

Smarthome

- DHT11 sensor P0 ▾ temperature
- Alcohol sensor P0 ▾ value(0~100)
- UV sensor P0 ▾ level(0~15)
- LED P0 ▾ toggle to DESACTIVADO
- PIR sensor P0 ▾ detects motion
- Ultrasonic sensor pin P0 ▾ distance cm ▾
- Relay P0 ▾ toggle to NCIClose NOIOpen
- Motor fan P0 ▾ toggle to DESACTIVADO
- value of noise(dB) at pin P1 ▾
- value of temperature (°C) ▾ at pin P1 ▾
- value of light intensity(0~100) at pin P1 ▾
- value of soil moisture(0~100) at pin P1 ▾
- crash sensor pressed
- Setup crash sensor at pin P0 ▾

Básico

Entrada

Música

LED

Radio

Bucles

Lógica

Variables

Matemática

OLED

Smarthome

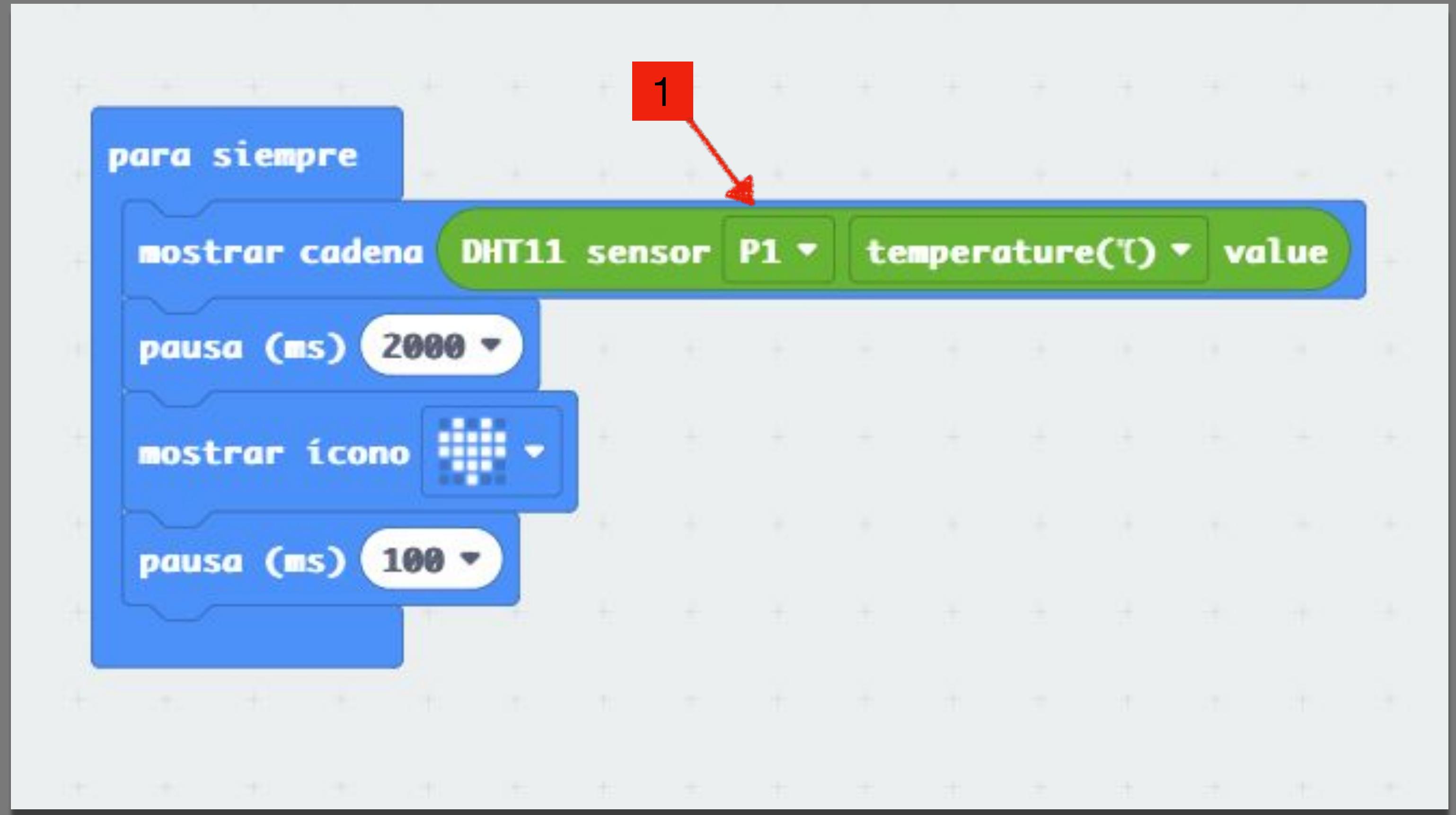
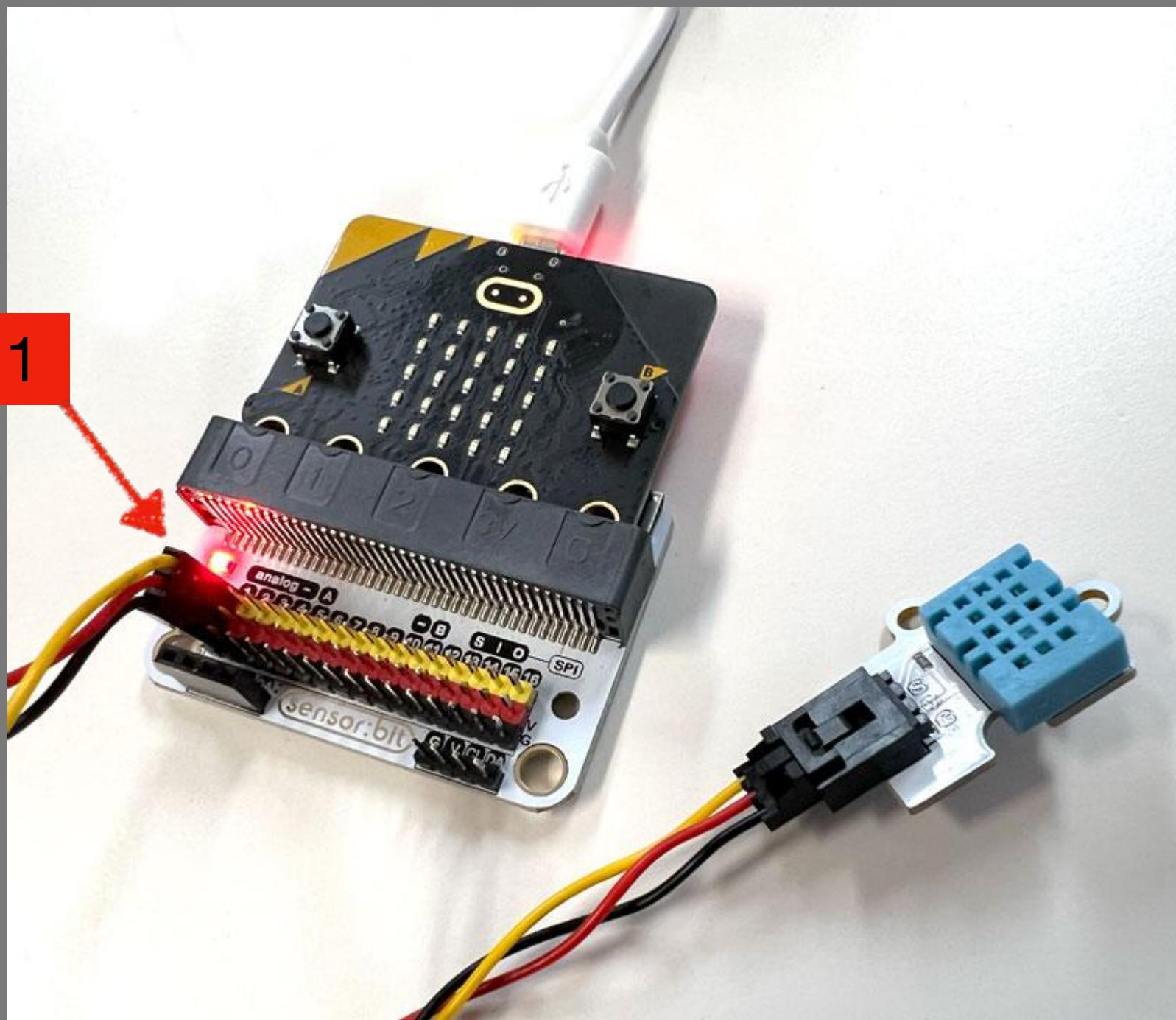
Neopixel

Extensiones

Avanzado

Smart Healt Kit

Importar extensiones



Arduino IDE

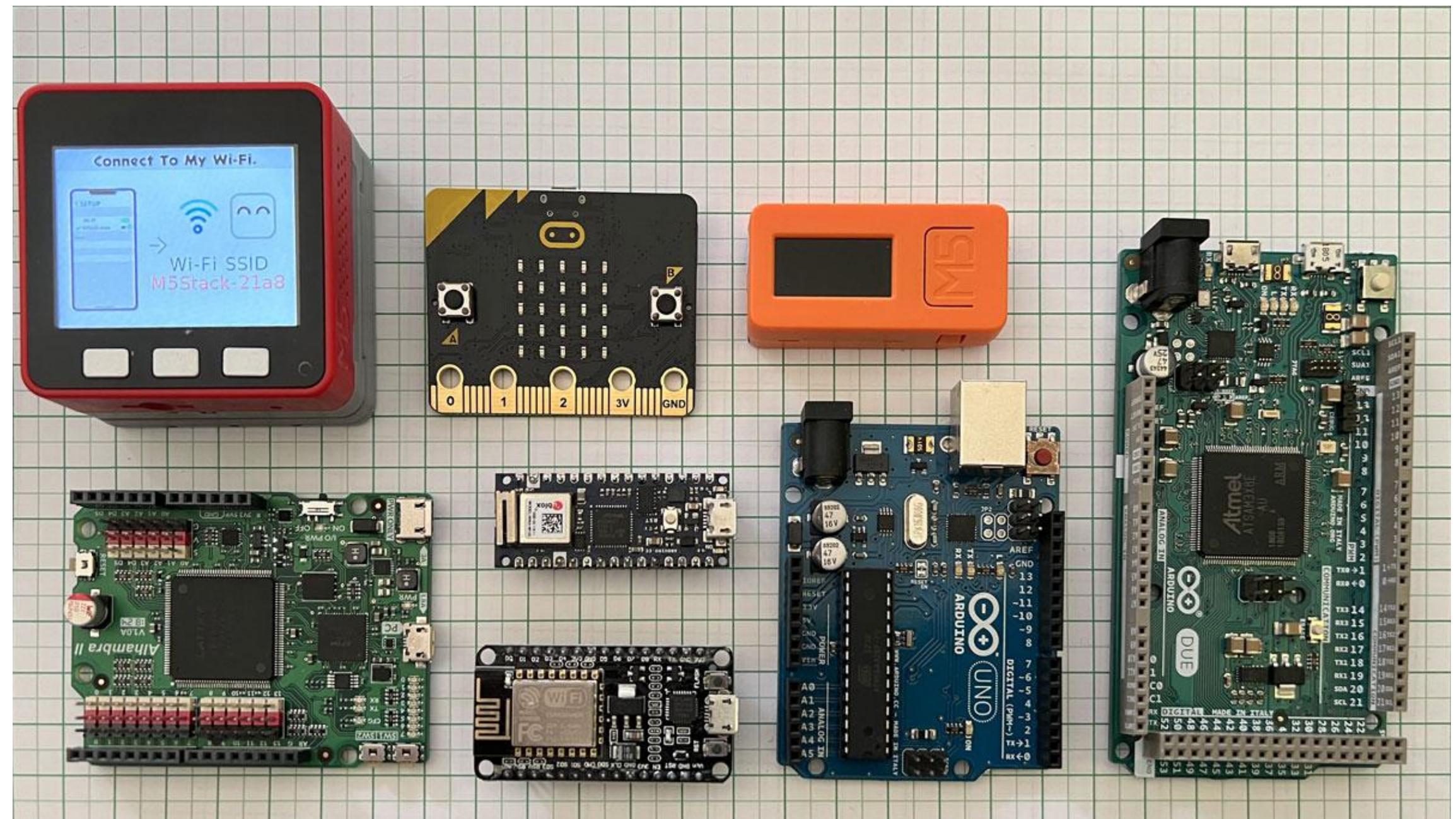
Escola de Enxeñaría
de Telecomunicación

UniversidadeVigo



Editor en C++ de código para placas compatibles con Arduino

Mediante librerías podemos usar otro tipo de microcontroladores y placas



Arduino IDE

<https://www.arduino.cc/en/software>

1.- Verificar/Subir

2.- Seleccionar puerto y placa

3.- Abrir plotter serie

4.- Abrir monitor serie

5.- Sketchbook

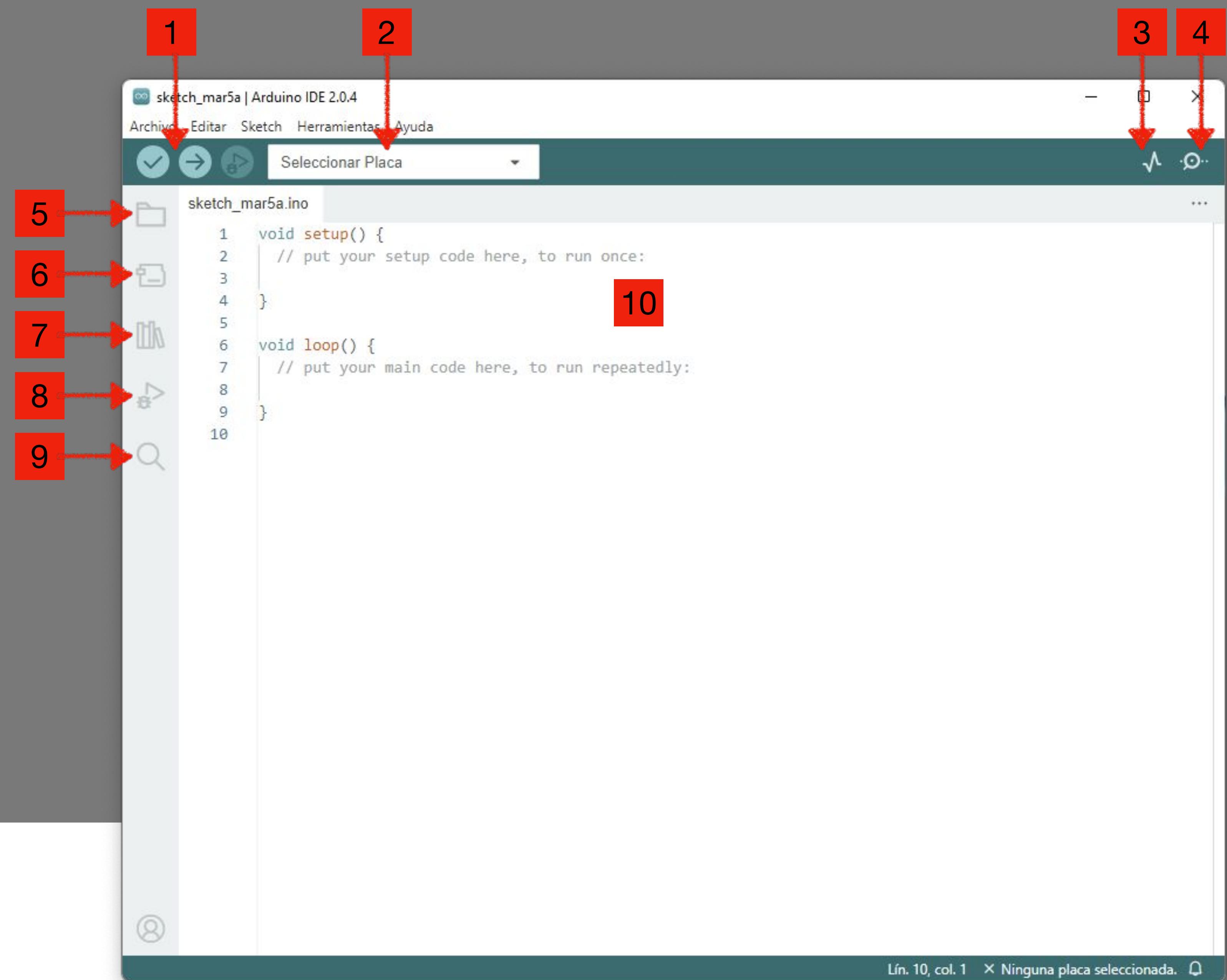
6.- Gestor de placas

7.- Gestor de librerías

8.- Depurador de código

9.- Buscador

10.- Editor de código

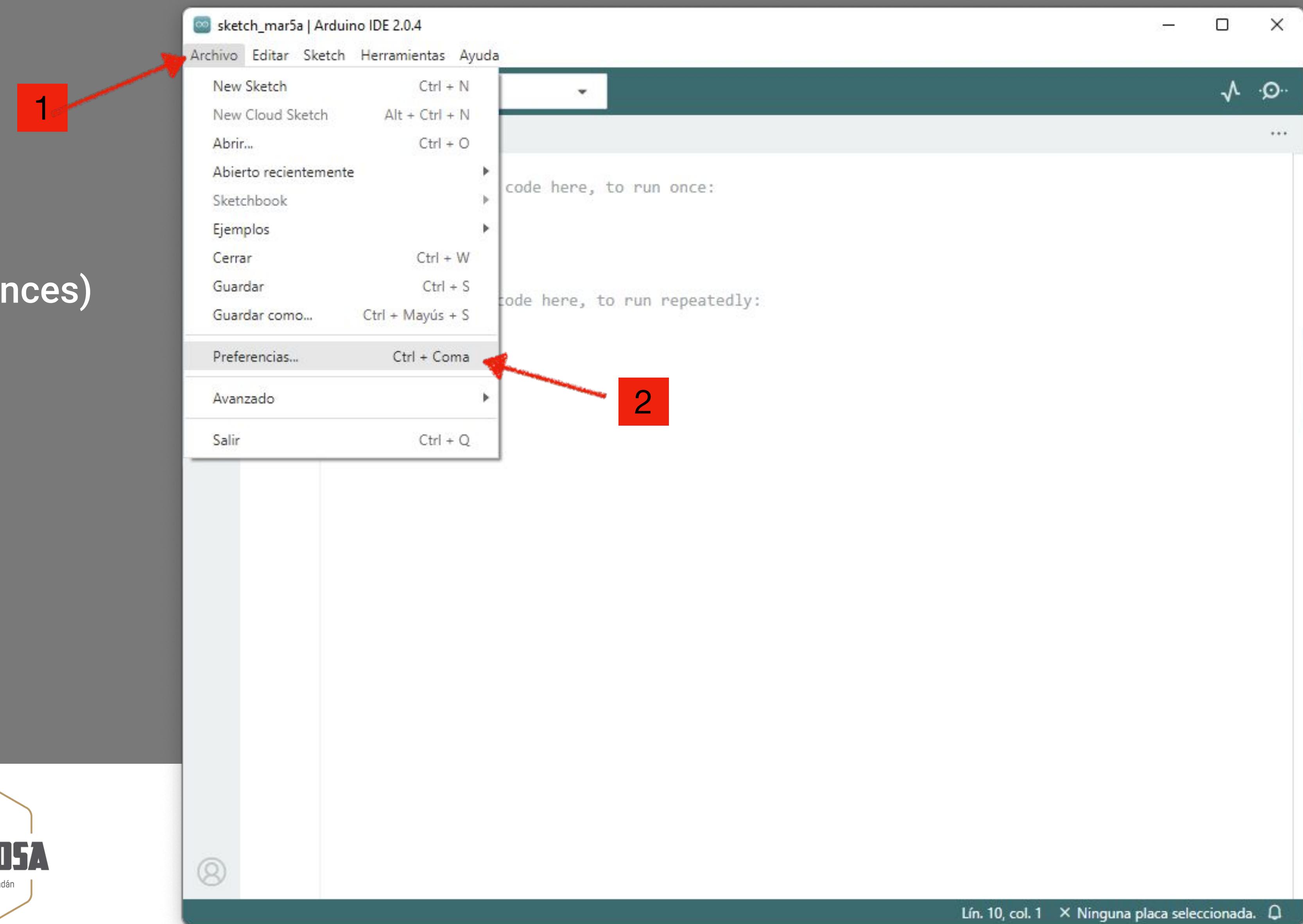


Arduino IDE

Ajustes iniciales

1.- Ir al menu Archivo... (Files)

2.- Y abrir Preferencias... (Preferences)

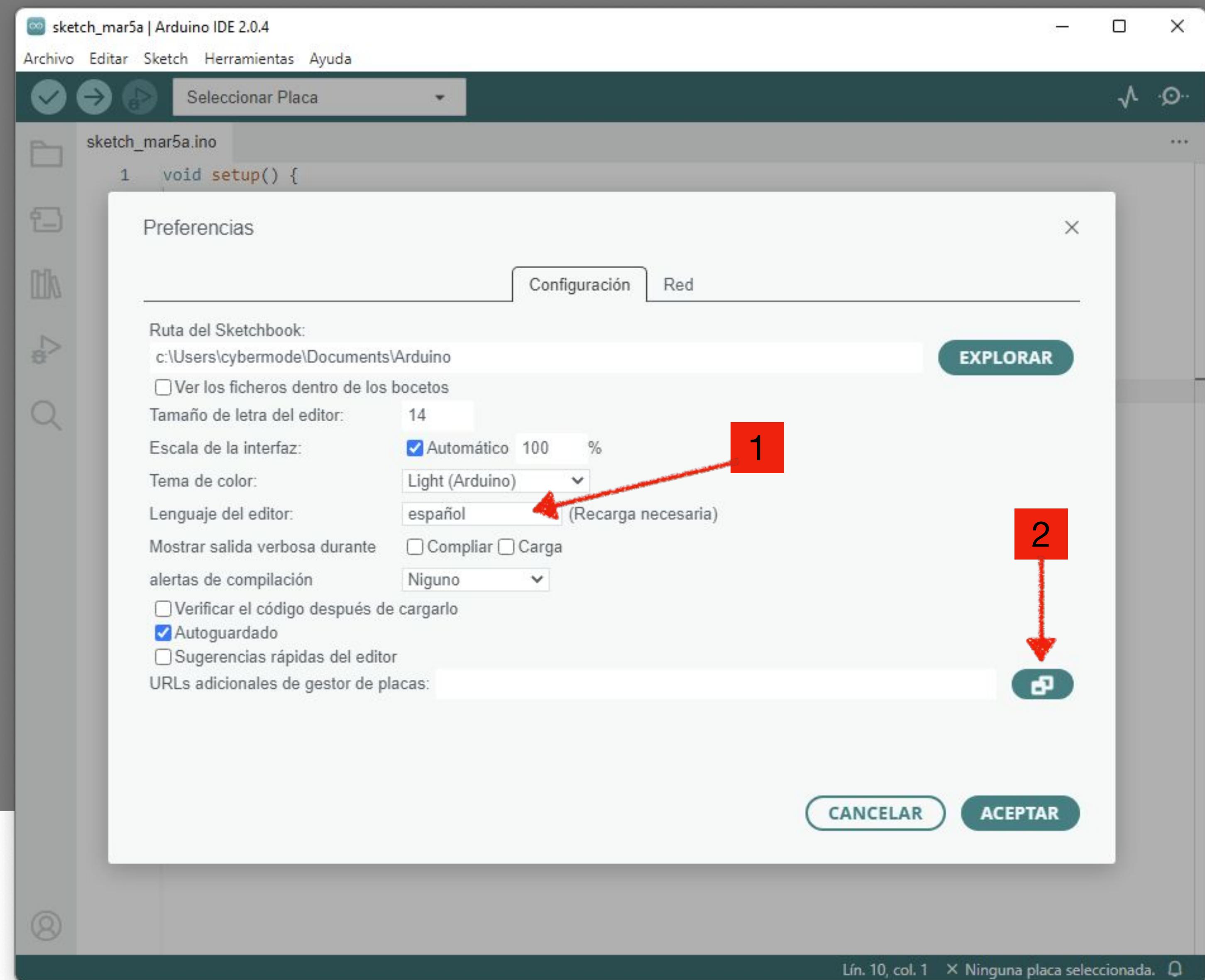


Arduino IDE

Ajustes iniciales

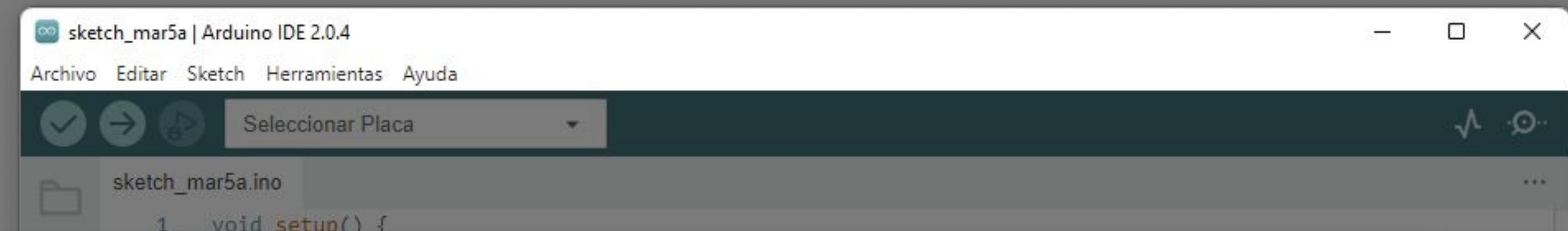
1.- Cambiar idioma a Español (Opcional)

2.- Pulsar al icono de gestor de placas



Arduino IDE

Añadir soporte para placas nRF5



https://sandeepmistry.github.io/arduino-nRF5/package_nRF5_boards_index.json

Añadir la ruta a las placas...

Y pulsar “aceptar”



CANCELAR ACEPTAR

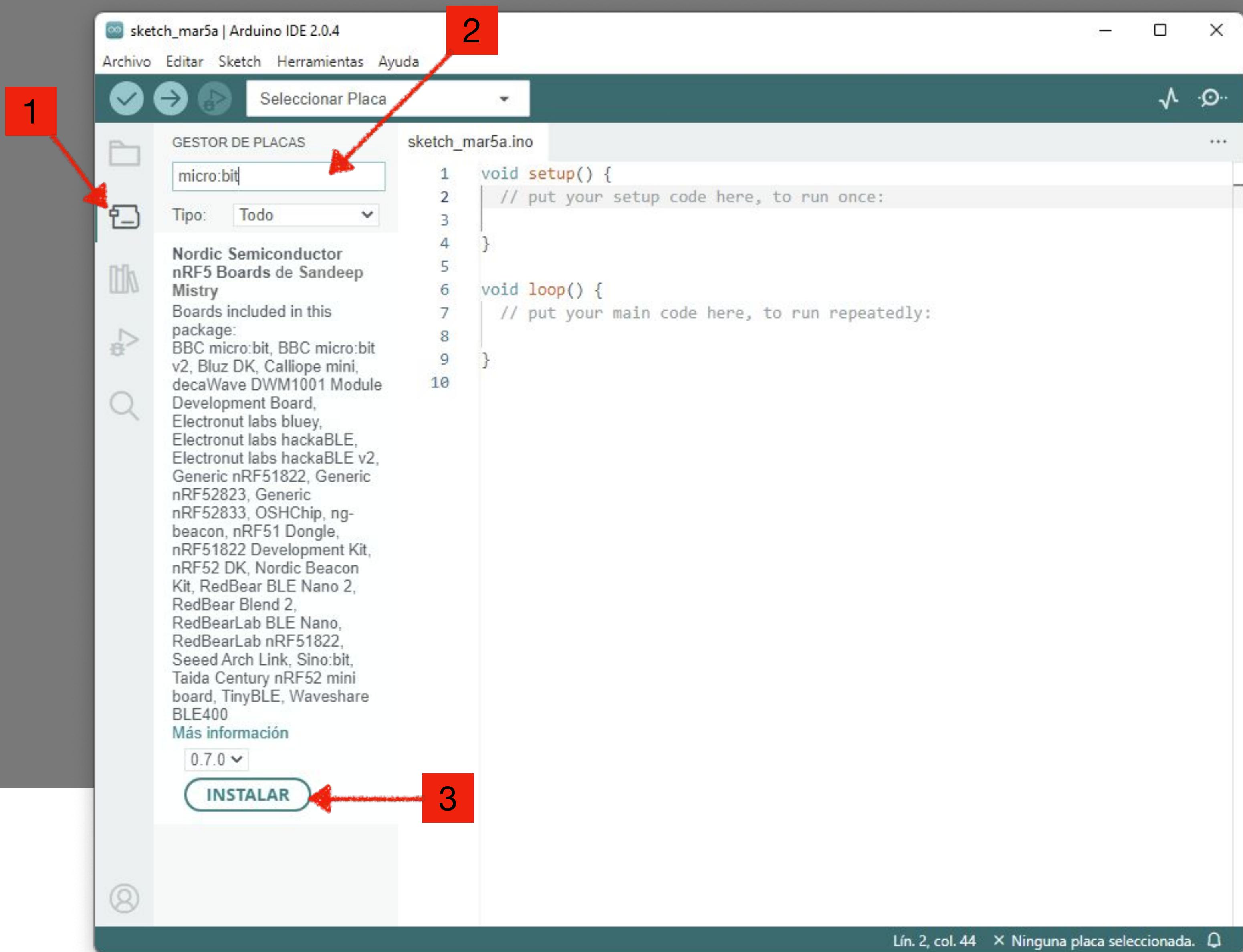
Arduino IDE

Instalar librería de placas nRF5

1.- Pulsar ícono gestor de placas

2.- Buscar “Micro:bit” o “nRF5”

3.- Instalar
“Nordic Semiconductor nRF5 Boards”



Arduino IDE

Seleccionar placa Micro:Bit v2

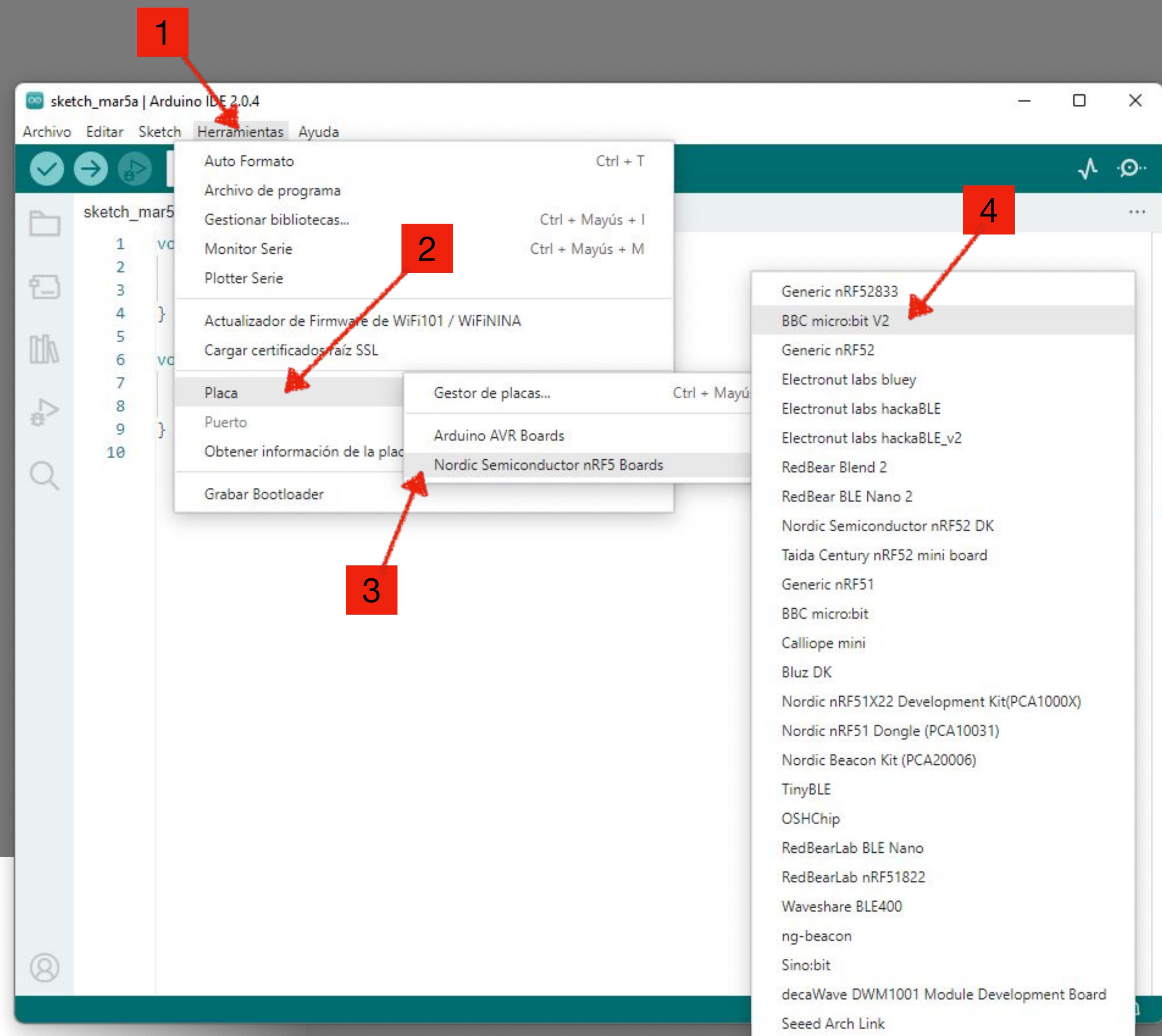
1.- Pulsar en “Herramientas”

2.- En el desplegable seleccionar “Placa”

3.- “Nordic Semiconductor nRF5 Boards”

4.- Seleccionamos nuestra placa
“BBC micro:bit v2”

En caso de tener una Micro:bit original deberíamos de seleccionarlo, ya que el microcontrolador, Pines, componentes.... son distintos



Empecemos...

**Conecta la placa
Micro:bit al ordenador
con el cable USB**

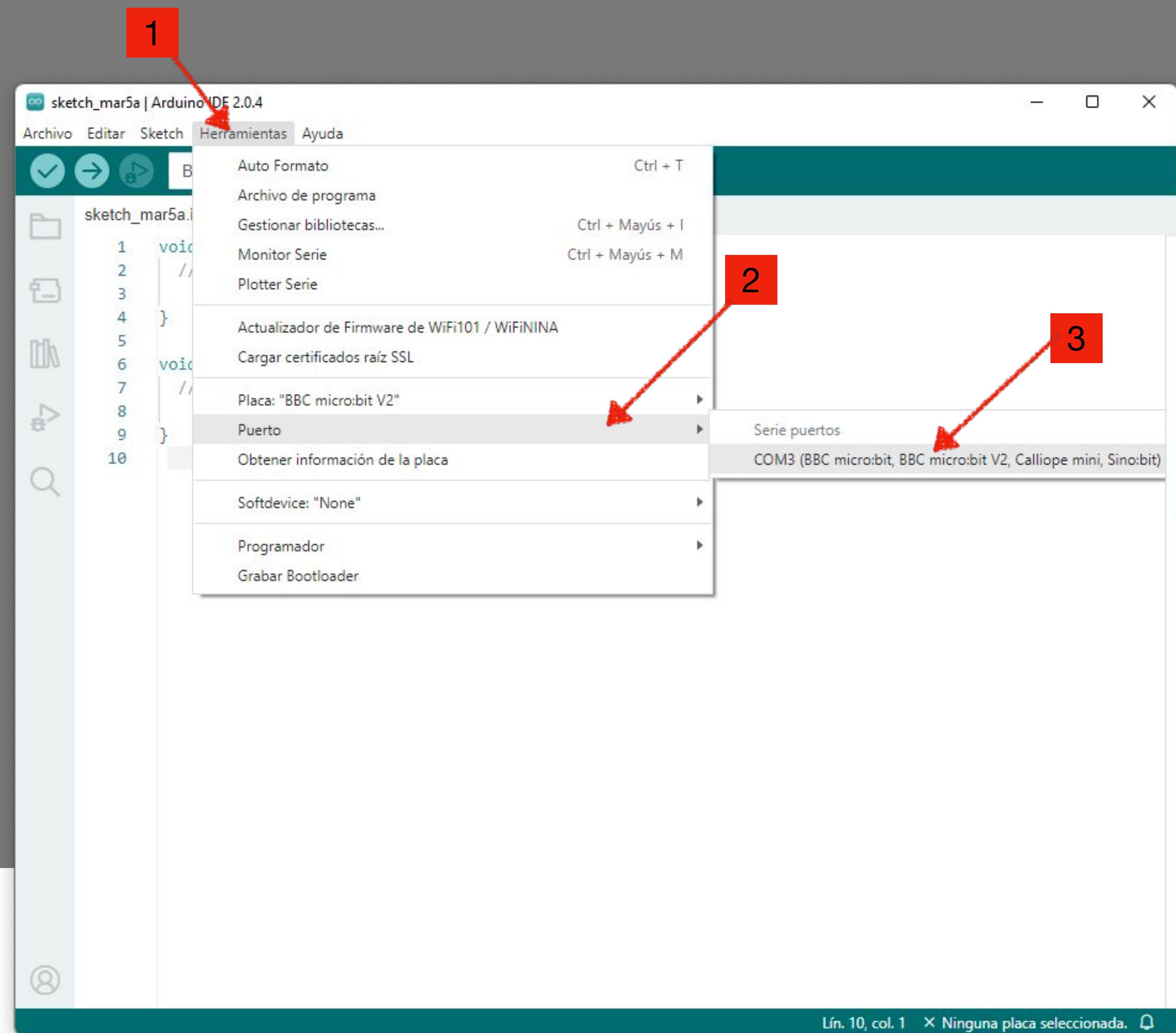
Arduino IDE

Seleccionar nuestra placa

1.- Pulsar en “Herramientas”

2.- En el desplegable seleccionar “Puerto”

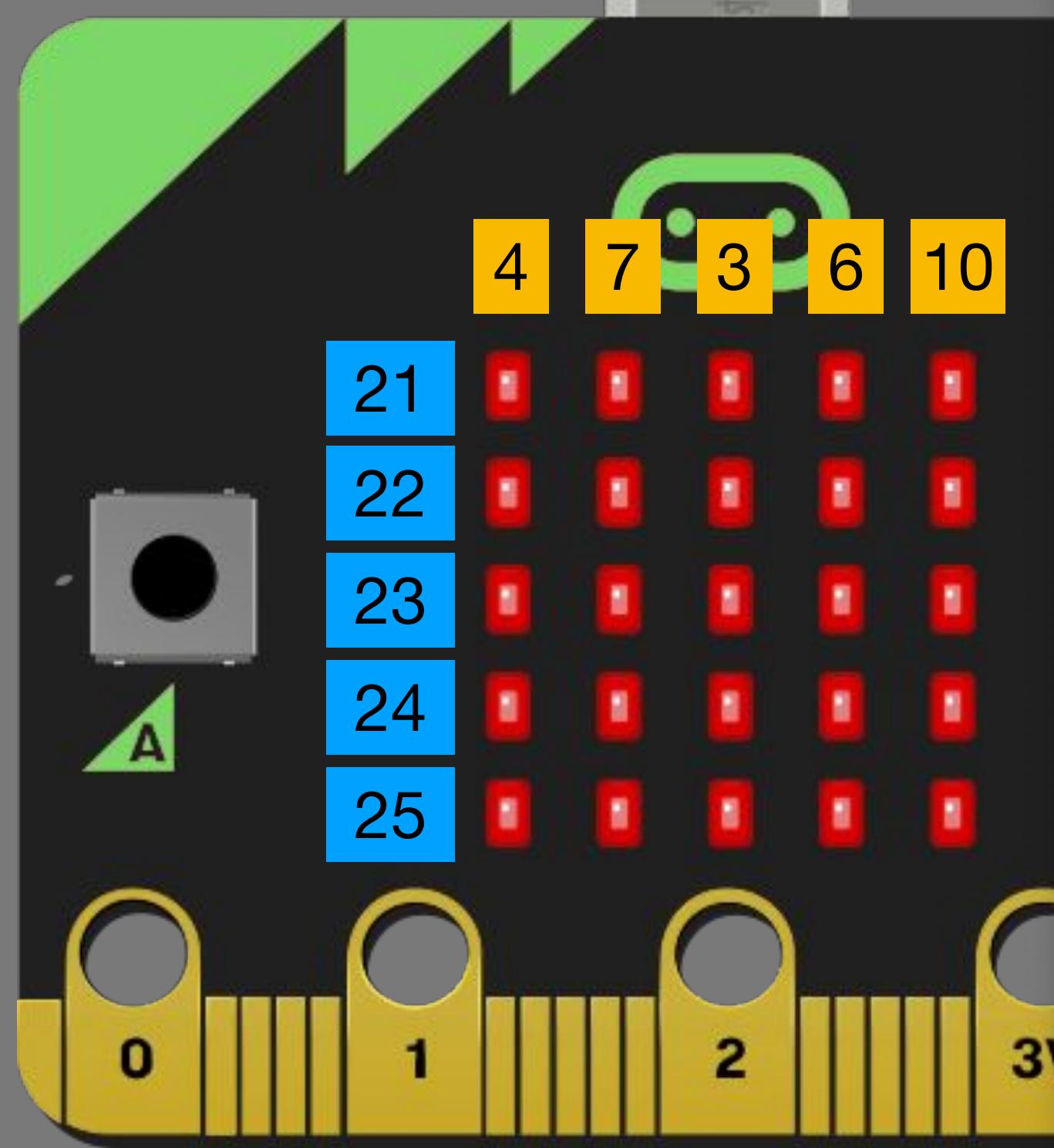
3.- Seleccionamos nuestra
“BBC micro:bit”



Arduino IDE

Primer código “Blink”

Nuestro primero código enciende y apaga un led de la matriz.



Iniciamos variables

Al iniciar...

Para siempre...

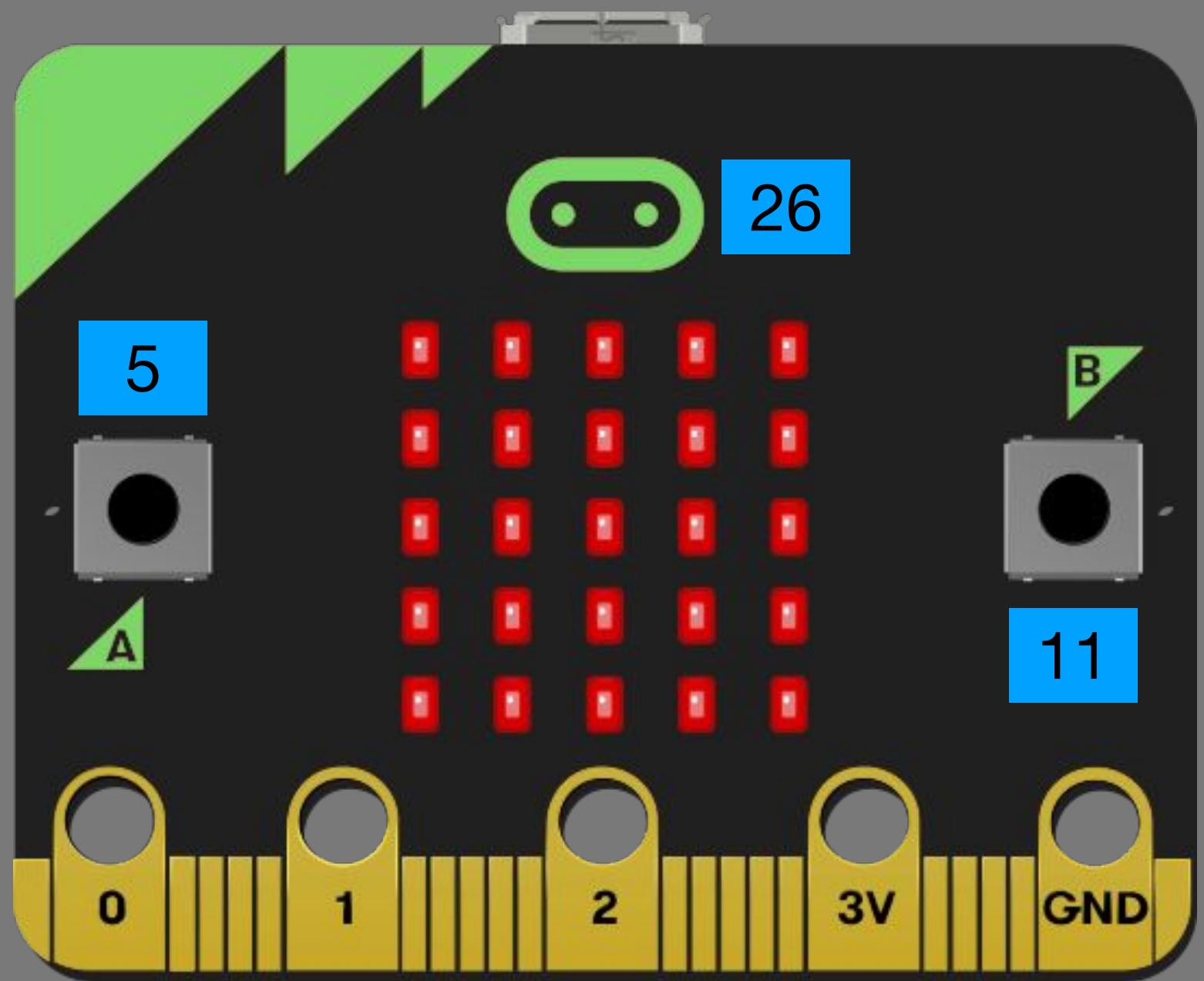
```
p1-Blink_MBv2.ino
1 const int COL1 = 4;           // Columna #1 control
2 const int LED = 21;          // 'Fila 1' led
3
4 void setup() {
5     Serial.begin(9600);
6     Serial.println("microbit activo!");
7
8     // debido a que los LED estan multiplexados, debemos conectar a tierra el lado opuesto del LED
9     pinMode(COL1, OUTPUT);
10    digitalWrite(COL1, LOW);
11
12    pinMode(LED, OUTPUT);
13}
14
15 void loop(){
16     Serial.println("Enciende!");
17     digitalWrite(LED, HIGH);
18     delay(500);
19     digitalWrite(LED, LOW);
20     delay(500);
21}
```

Lín. 1, col. 1 BBC micro:bit en COM3 2 2

Arduino IDE

Código “Botones”

Mediante el monitor de serie nos muestra que botón está pulsado



p2_Boton_MBv2 | Arduino IDE 2.0.4

Archivo Editar Sketch Herramientas Ayuda

BBC micro:bit V2

```
p2_Boton_MBv2.ino
1 const int botonA = 5;      // Numero de pin del botón
2 const int botonB = 11;      // Numero de pin del botón
3 const int botonTouch = 26; // Numero de pin del botón Táctil
4 void setup() {
5     Serial.begin(9600);
6     Serial.println("microbit activo!");
7
8     pinMode(botonA, INPUT);
9     pinMode(botonB, INPUT);
10    pinMode(botonTouch, INPUT);
11 }
12 void loop(){
13     if (! digitalRead(botonA)) {
14         Serial.println("Botón A pulsado");
15     }
16     if (! digitalRead(botonB)) {
17         Serial.println("Botón B pulsado");
18     }
19     if (! digitalRead(botonTouch)) {
20         Serial.println("Botón Touch pulsado");
21     }
22     delay(10);
23 }
```

Salida Monitor Serie

Mensaje (Intro para mandar el mensaje de 'BBC micro:bit V2' a 'COM3')

Nueva línea 9600 baud

Botón A pulsado
Botón Touch pulsado
Botón Touch pulsado
Botón Touch pulsado
Botón B pulsado
Botón B pulsado

Lín. 23, col. 2 BBC micro:bit V2 en COM3

Arduino IDE

Añadir otras librerías

Para manejar la matriz LED, el Bluetooth y otros sensores de la Micro:Bit necesitamos instalar otras librerías:

- Adafruit GFX
- Adafruit Microbit
- BLEPeripheral
- LSM303AGR (Acelerómetro y magnetómetro)

The screenshot shows the Arduino IDE 2.0.4 interface with the title bar "p3_MatrizLed | Arduino IDE 2.0.4". The menu bar includes Archivo, Editar, Sketch, Herramientas, and Ayuda. The toolbar includes icons for file operations and a dropdown for "BBC micro:bit". The main window shows the code for "p3_MatrizLed.ino":

```
1 void setup() {  
2     // put your setup code here, to run once:  
3 }  
4  
5 void loop() {  
6     // put your main code here, to run repeatedly:  
7 }  
8  
9 }
```

On the left, the "GESTOR DE BIBLIOTECAS" sidebar lists "Adafruit GFX" under "Tipos: Todo" and "Tema: Todo". It also lists "Adafruit DotStarMatrix de Adafruit", "Adafruit GFX-compatible library for DotStar grids", and "Adafruit GFX-compatible library for DotStar grids". There is a "Más información" link and a dropdown for version "1.0.6" with an "INSTALAR" button.

Below the sidebar, three library descriptions are shown:

- Adafruit DotStarMatrix de Adafruit**: Adafruit_GFX-compatible library for DotStar grids. It is described as the 'core' class for Adafruit GFX graphics. There is a "Más información" link and a dropdown for version "1.11.5" with an "INSTALAR" button.
- Adafruit GFX Library de Adafruit**: Install this library in addition to the display library for your hardware. It is described as the 'core' class for Adafruit GFX graphics. There is a "Más información" link and a dropdown for version "1.11.5" with an "INSTALAR" button.
- Adafruit ImageReader Library de Adafruit**: Install this library in addition to Adafruit_GFX and the display library for your hardware (e.g. Adafruit_ILI9341), plus the Adafruit_SPIFlash library.

At the bottom right, it says "Lín. 10, col. 1 BBC micro:bit en COM3" and there is a small bell icon.

Arduino IDE

Añadir otras librerías

Para manejar la matriz LED, el Bluetooth y otros sensores de la Micro:Bit necesitamos instalar otras librerías:

- Adafruit GFX
- Adafruit Microbit
- BLEPeripheral
- LSM303AGR (Acelerómetro y magnetómetro)

The screenshot shows the Arduino IDE 2.0.4 interface. The title bar reads "p3_MatrizLed | Arduino IDE 2.0.4". The menu bar includes Archivo, Editar, Sketch, Herramientas, and Ayuda. The toolbar has icons for file operations and a dropdown set to "BBC micro:bit". The left sidebar is titled "GESTOR DE BIBLIOTECAS" and lists "Adafruit Microbit" as selected, with "Tipo: Todo" and "Tema: Todo". Below it, there's a section for the "Adafruit microbit Library de Adafruit" with a description and a "1.3.2" version dropdown. A large green "INSTALAR" button is visible. The main workspace shows the code for "p3_MatrizLed.ino":

```
1 void setup() {
2     // put your setup code here, to run once:
3
4 }
5
6 void loop() {
7     // put your main code here, to run repeatedly:
8
9 }
```

The bottom right panel is titled "Salida" and displays the terminal output:

```
Descargando Adafruit BusIO@1.14.1
Adafruit BusIO@1.14.1
Instalando Adafruit BusIO@1.14.1
Instalado Adafruit BusIO@1.14.1
Descargando Adafruit GFX Library@1.11.5
Adafruit GFX Library@1.11.5
Instalando Adafruit GFX Library@1.11.5
Instalado Adafruit GFX Library@1.11.5
```

At the bottom, status bars show "Lín. 10, col. 1 BBC micro:bit en COM3" and "1".

Arduino IDE

Añadir otras librerías

Para manejar la matriz LED, el Bluetooth y otros sensores de la Micro:Bit necesitamos instalar otras librerías:

- Adafruit GFX
- Adafruit Microbit
- BLEPeripheral
- **LSM303AGR (Acelerómetro y magnetómetro)**

The screenshot shows the Arduino IDE 2.0.4 interface. The title bar displays 'p3_MatrizLed | Arduino IDE 2.0.4'. The menu bar includes 'Archivo', 'Editar', 'Sketch', 'Herramientas', and 'Ayuda'. The toolbar features icons for saving, uploading, and refreshing. The board selector at the top right shows 'BBC micro:bit'. The central panel is the 'GESTOR DE BIBLIOTECAS' (Library Manager), listing available libraries. Two libraries are shown:

- LSM303AGR**: Version 1.1.0, labeled as 'INSTALADO'. It provides support for the 3D accelerometer and 3D magnetometer LSM303AGR for STM32 boards. An 'INSTALAR' button is present.
- Sodaq_LSM303AGR**: Version 2.0.0 by Alex Tsamakos, SODAQ. It supports getting XYZ values, setting parameters, and using interrupts for both the accelerometer and magnetometer. An 'INSTALAR' button is present.

A sketch named 'p3_MatrizLed.ino' is open in the code editor on the right. The code contains the following setup:

```
1 void setup() {  
2     // put your setup code here, to run once:  
3 }  
4  
5 void loop() {  
6     // put your main code here, to run repeatedly:  
7 }  
8  
9 }
```

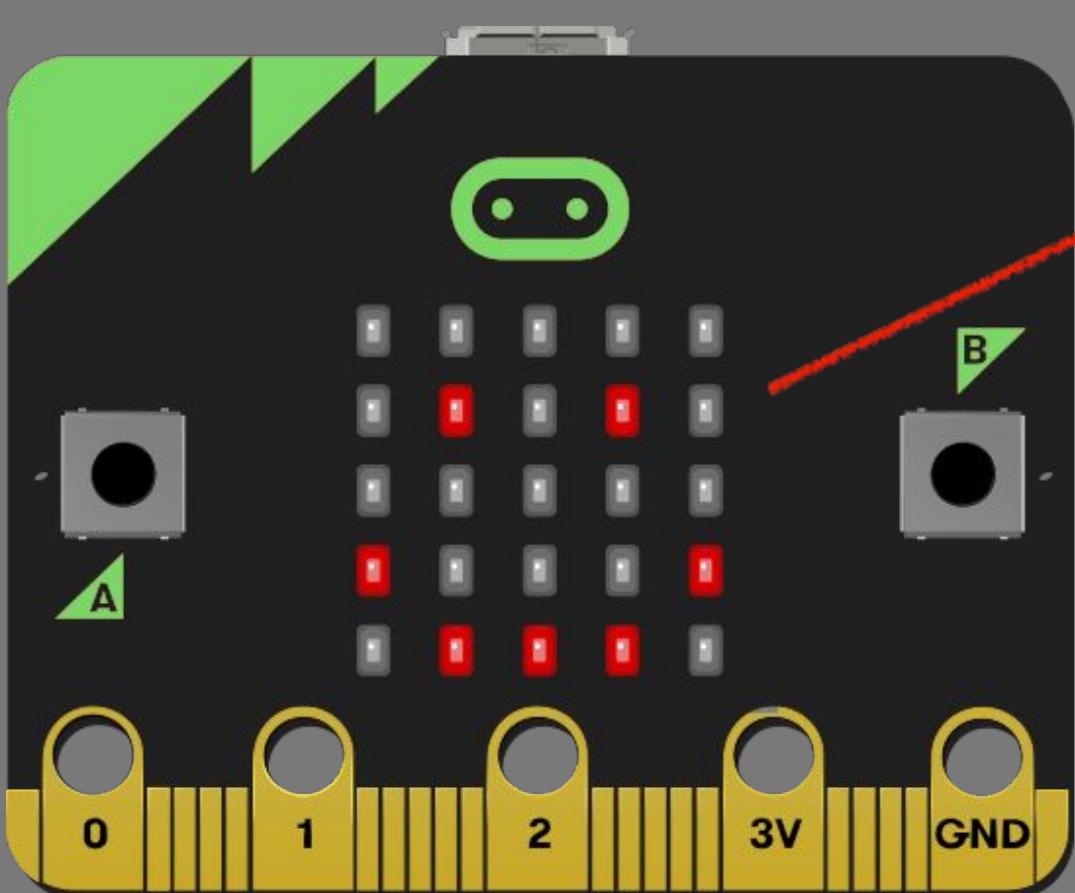
Line 10 is indicated by a cursor. The status bar at the bottom right shows 'Lín. 10, col. 1 BBC micro:bit en COM3'.

Arduino IDE

Matriz Led

Podemos acceder a la matriz led, usando esta librería.

Debemos de llamarla al inicio de nuestro código.



The screenshot shows the Arduino IDE interface with the title bar "p3_MatrizLed | Arduino IDE 2.0.4". The sketch "p3_MatrizLed.ino" is open, displaying the following code:

```
#include <Adafruit_Microbit.h>
Adafruit_MicrobitMatrix microbit;

const uint8_t smile_bmp[] =
{ B00000,
  B01010,
  B00000,
  B10001,
  B01110, };

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("microbit matrix demo is ready!");
  microbit.begin();
}

void loop() {
  microbit.show(microbit.HEART);
  delay(1000);

  microbit.show(smile_bmp);
  delay(1000);
}
```

A red arrow points from the text "Podemos acceder a la matriz led, usando esta librería." to the line "#include <Adafruit_Microbit.h>". Another red arrow points from the text "Debemos de llamarla al inicio de nuestro código." to the line "Adafruit_MicrobitMatrix microbit;". A third red arrow points from the text "B" in the matrix representation to the first byte of the "smile_bmp" constant.

To the right of the code, a 5x5 grid represents the LED matrix pattern. The grid is labeled with 'B' in the top-left corner. The pattern consists of several red '1's and black '0's, forming a smiley face. The grid is separated by commas and ends with a semicolon.

Arduino IDE

Ejemplos de código y librerías

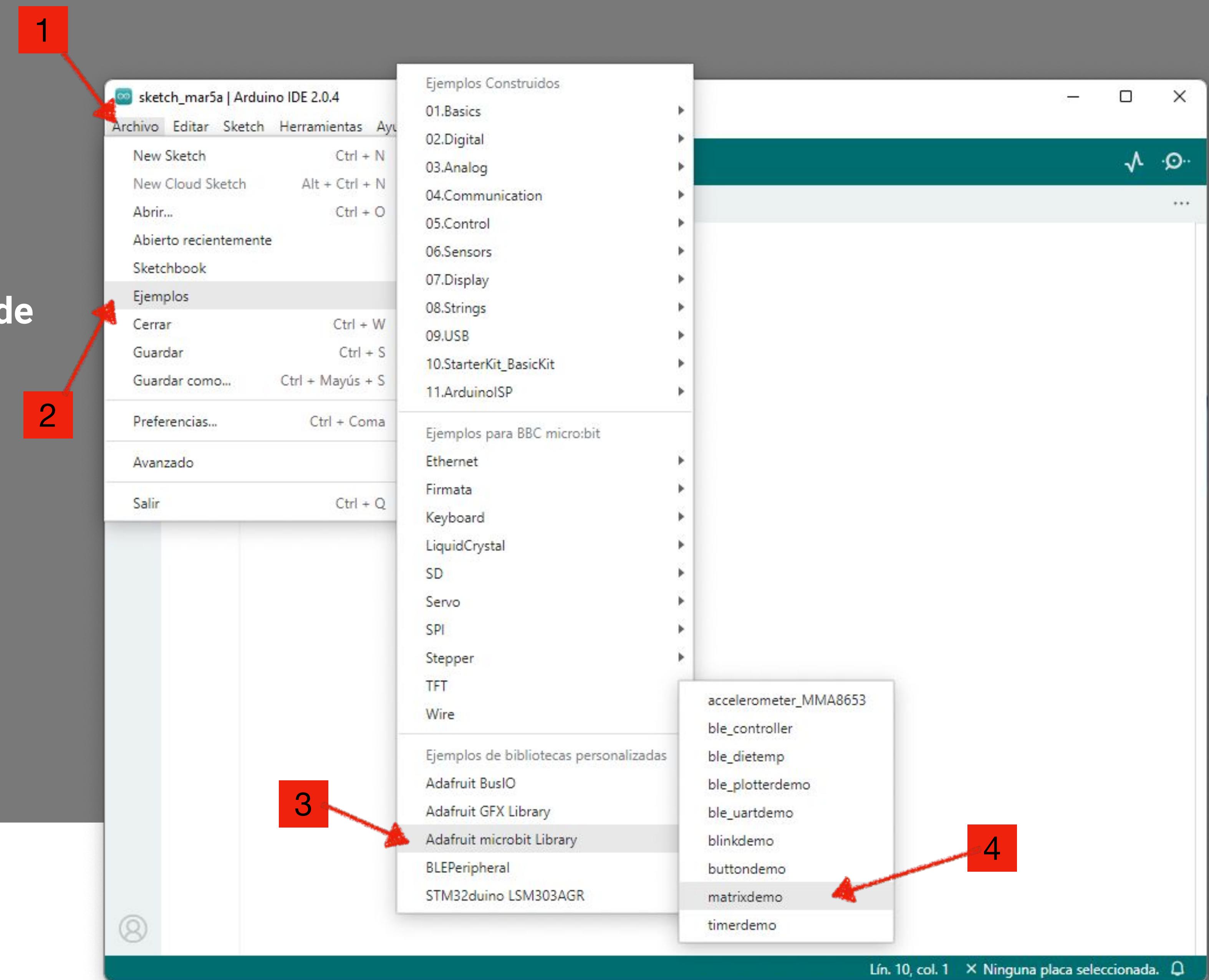
Podemos abrir ejemplos de código directamente desde el menú Archivo de Arduino IDE

1.- Pinchamos en "Archivo"

2.- "Ejemplos"

3.- "Adafruit microbit Library"

4.- y abrimos "matrixdemo"



Arduino IDE

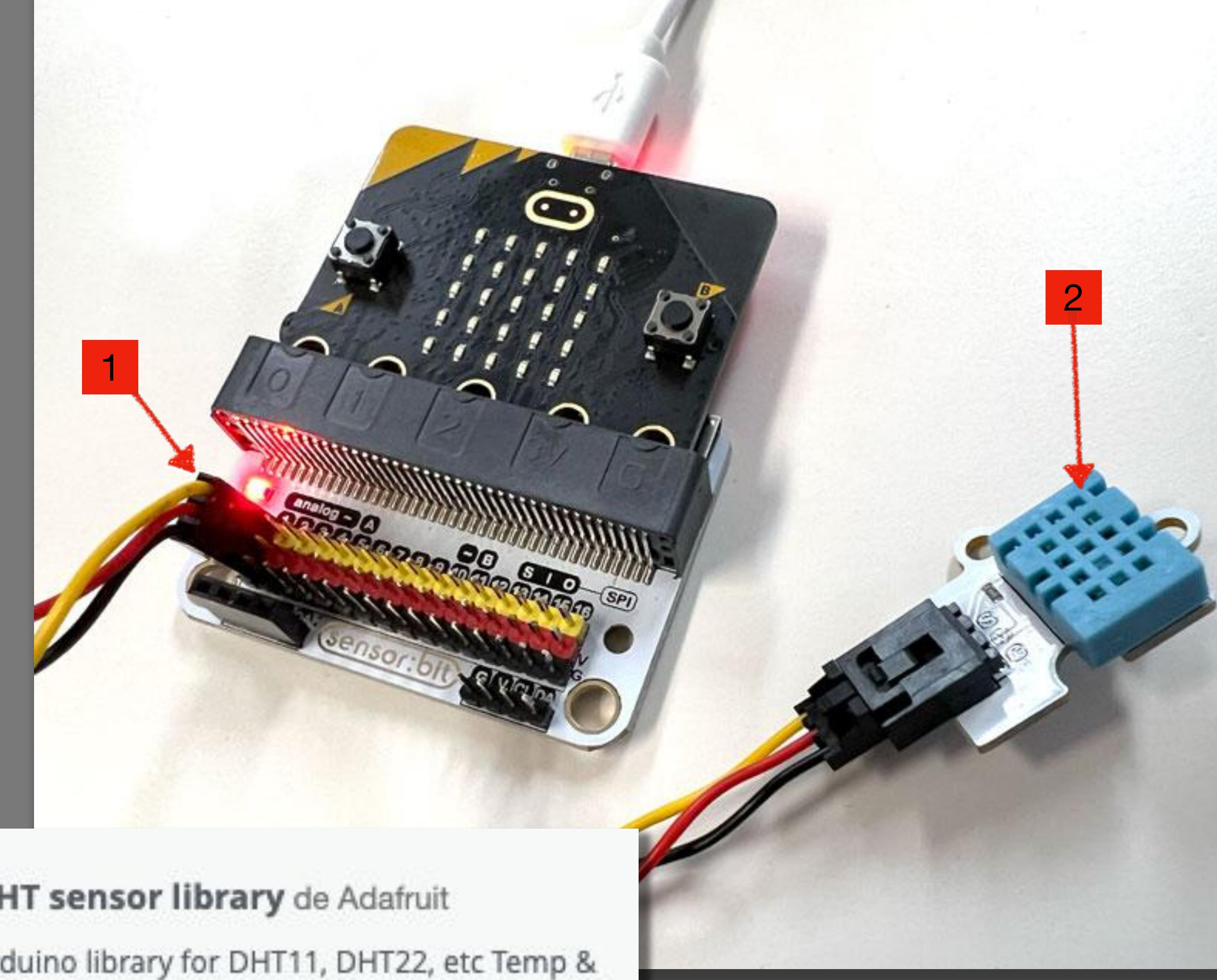
Monitor serie con sensor DHT11

Observar valores que recoge un sensor conectado a la Micro:bit

1.- Conectamos a GPIO 01

2.- Sensor DHT11

3.- Instalar la librería “DHT Sensor library”



DHT sensor library de Adafruit

Arduino library for DHT11, DHT22, etc Temp & Humidity Sensors
Arduino library for DHT11, DHT22, etc Temp & Humidity Sensors
[Más información](#)

1.4.6

INSTALAR

Arduino IDE

Monitor serie con sensor DHT11

Mostrar valores por monitor serie

1.- Activamos el puerto serie

2.- Mensajes que se enviarán

3.- Pulsamos botón Monitor Serie

4.- Mensajes Monitor Serie

```
#include "DHT.h"
#define DHTPIN 1
#define DHTTYPE DHT11 // DHT 11

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

void setup() {
    Serial.begin(9600);
    Serial.println(F("DHTxx test!"));
    dht.begin();
}

void loop() {
    delay(2000);

    float h = dht.readHumidity();
    float t = dht.readTemperature(); // En °C
    // float f = dht.readTemperature(true); // En °F

    if (isnan(h) || isnan(t) ) {
        Serial.println(F("Error leyendo sensor!"));
        return;
    }

    Serial.print(F("Humedad: "));
    Serial.print(h);
    Serial.print(F("% Temperatura: "));
    Serial.print(t);
    Serial.println(F("°C "));
}
```

Salida Monitor Serie X

Mensaje (Intro para mandar el mensaje de 'BBC micro:bit V2' a '/dev/cu.usbmodem51102')

Ambos NL & CR 9600 baud

Lín. 32, col. 2 BBC micro:bit V2 en /dev/cu.usbmodem51102

Timestamp	Humedad	Temperatura
23:50:48.260	48.00%	25.00°C
23:50:50.357	48.00%	25.00°C
23:50:52.426	48.00%	25.00°C
23:50:54.529	48.00%	25.00°C
23:50:56.602	49.00%	25.00°C
23:50:58.676	49.00%	25.00°C
23:51:00.743	49.00%	25.00°C
23:51:02.843	49.00%	25.00°C
23:51:04.914	49.00%	25.00°C
23:51:06.990	49.00%	25.00°C

Pines en Arduino IDE Micro:Bit v2

```
// 0 - 4
2, // A0, LEFT PAD
3, // A1, MIDDLE PAD
4, // A2, RIGHT PAD
31, // A3, COL3
28, // A4, COL1

// 5 - 9
14, // BTN A
37, // COL4, P1.05
11, // COL2
10, // NFC2
9, // NFC1

// 10-16
30, // A5, COL5
23, // BTN B
12,
17, // SCK
1, // MISO
13, // MOSI
34, // P1.02

// 17 + 18
(uint32_t)-1, // 3.3V
(uint32_t)-1, // 3.3V

// 19 + 20
26, // SCL
32, // SDA, P1.00

// 21 - 25
21, // ROW1
22, // ROW2
15, // ROW3
24, // ROW4
19, // ROW5

// 26 - 29
36, // LOGO (touch sensor)
0, // SPEAKER (Note: Must use
synthesized LF clock to make this pin
available)
20, // RUN_MIC
5, // A6, MIC_IN

// 30 - 31
16, // I2C_INT_SDA
8, // I2C_INT_SCL

// 32 - 34
25, // COMBINED_SENSOR_INT
40, // RX, P1.08
6, // TX
```

Gracias :)



Escola de Enxeñaría
de Telecomunicación

Universidade de Vigo



A Industriosa é unha asociación sen ánimo de lucro que xestiona e promove un medialab na cidade de Vigo. Un espacio onde makers, comunidades tecnolóxicas e empresas, dispoñen do equipamento necesario para poder levar a cabo os seus proxectos. Un punto de encontro onde aprender, compartir e construir.

+ info en <http://aindustriosa.org>