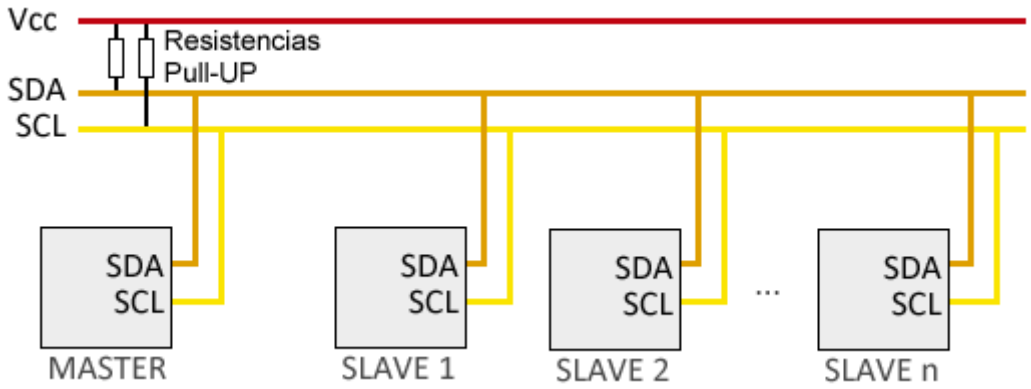
7.10 Reto A10. Puertos de expansión I2C: pantalla LCD

El estándar I2C (Inter-Integrated Circuit) fue desarrollado por Philips en 1982 para la comunicación interna de dispositivos electrónicos en sus artículos. Posteriormente fue adoptado progresivamente por otros fabricantes hasta convertirse en un estándar del mercado.

I2C también se denomina TWI (Two Wired Interface) únicamente por motivos de licencia. No obstante, la patente caducó en 2006, por lo que actualmente no hay restricción sobre el uso del término I2C.

El bus I2C requiere únicamente dos cables para su funcionamiento, uno para la señal de reloj (SCL) y otro para el envío de datos (SDA), lo cual es una ventaja frente al bus SPI. Por contra, su funcionamiento es un poco más complejo, así como la electrónica necesaria para implementarla.



En el bus, cada dispositivo dispone de una dirección, que se emplea para acceder a los dispositivos de forma individual. Esta dirección puede ser fijada por hardware (en cuyo caso, frecuentemente, se pueden modificar los últimos 3 bits mediante “jumpers” o interruptores, o por software.

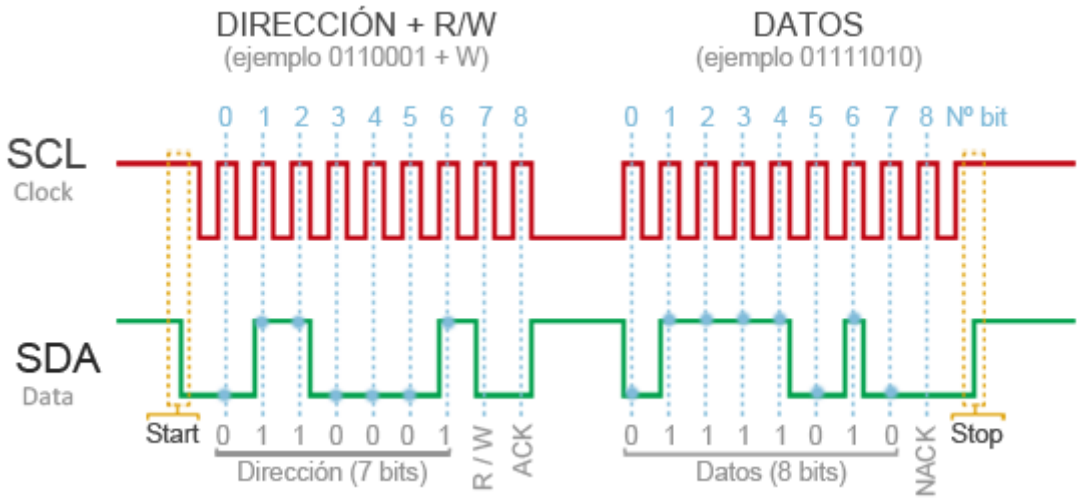
En general, cada dispositivo conectado al bus debe tener una dirección única. Si tenemos varios dispositivos similares tendremos que cambiar la dirección o, en caso de no ser posible, implementar un bus secundario.

El bus I2C tiene una arquitectura de tipo maestro-esclavo. El dispositivo

Copyright 2026

maestro inicia la comunicación con los esclavos, y puede mandar o recibir datos de los esclavos. Los esclavos no pueden iniciar la comunicación (el maestro tiene que preguntarles), ni hablar entre si directamente.

El bus I2C es síncrono. El maestro proporciona una señal de reloj, que mantiene sincronizados a todos los dispositivos del bus. De esta forma, se elimina la necesidad de que cada dispositivo tenga su propio reloj, de tener que acordar una velocidad de transmisión y mecanismos para mantener la transmisión sincronizada (como en UART)



A este bus de comunicaciones se le pueden conectar múltiples dispositivos:

- Pantalla LCD.
- Pantalla OLED.
- Matriz de leds.
- Acelerómetros.
- Giroscopios.
- Sensores de temperatura.
- Controladores de servomotores.
- Sensor de color.

Vamos a proponer una serie de retos con algunos elementos I2C que no vienen integrados en la placa Imagina TDR STEAM pero que se pueden incorporar.

7.10.1 Pantalla LCD 16x2

Vamos a realizar la conexión de una pantalla LCD (16x2). La pantalla LCD utilizada es una pantalla de 16 caracteres (por fila) y dos columnas. Esta pantalla tiene 4 conexiones, dos cables (SDA y SCL para el bus de comunicaciones I2C) y los dos cables de alimentación (VCC y GND).

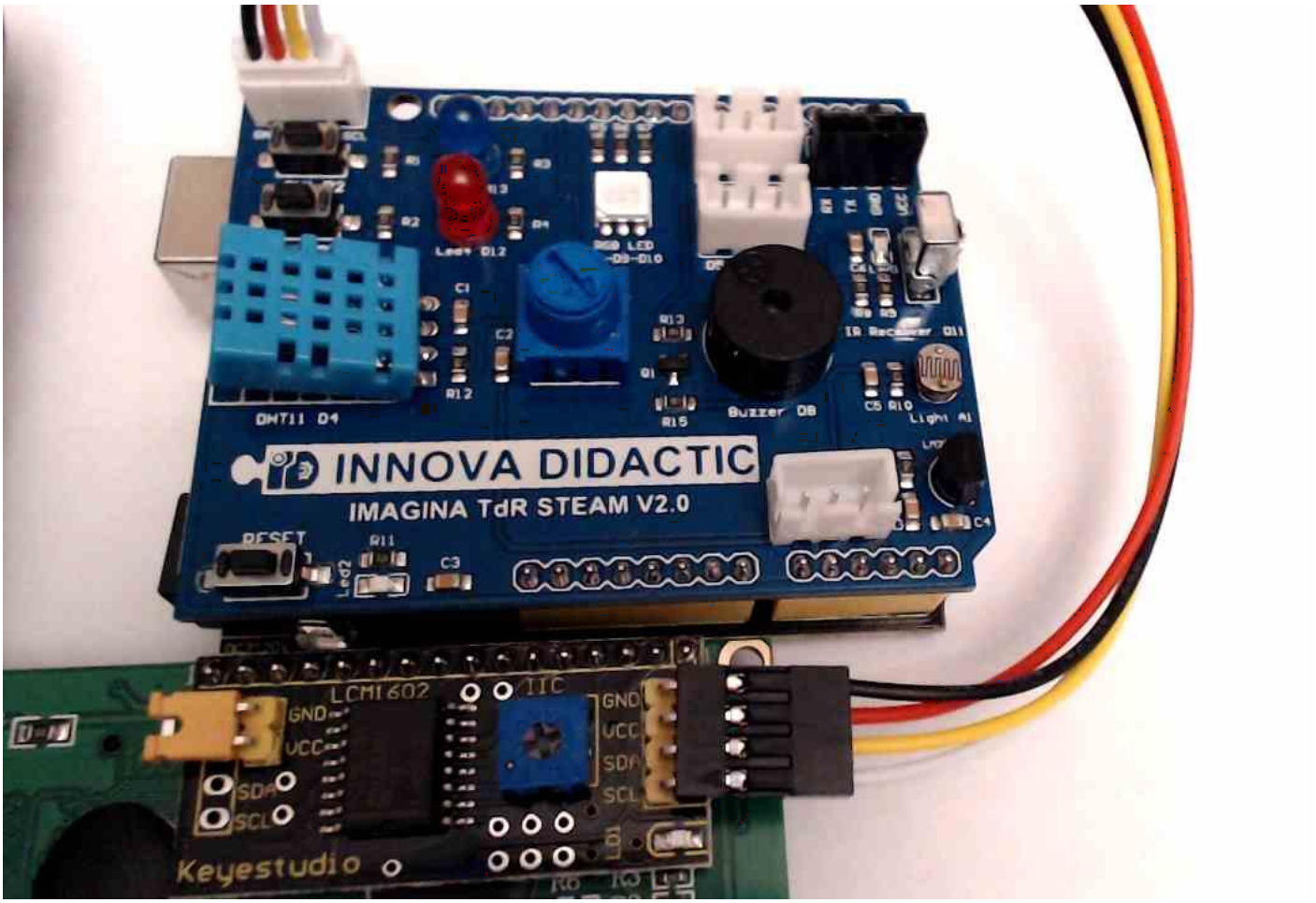
Conectaremos la pantalla LCD a la placa Imagina TDR STEAM en el conector indicado:



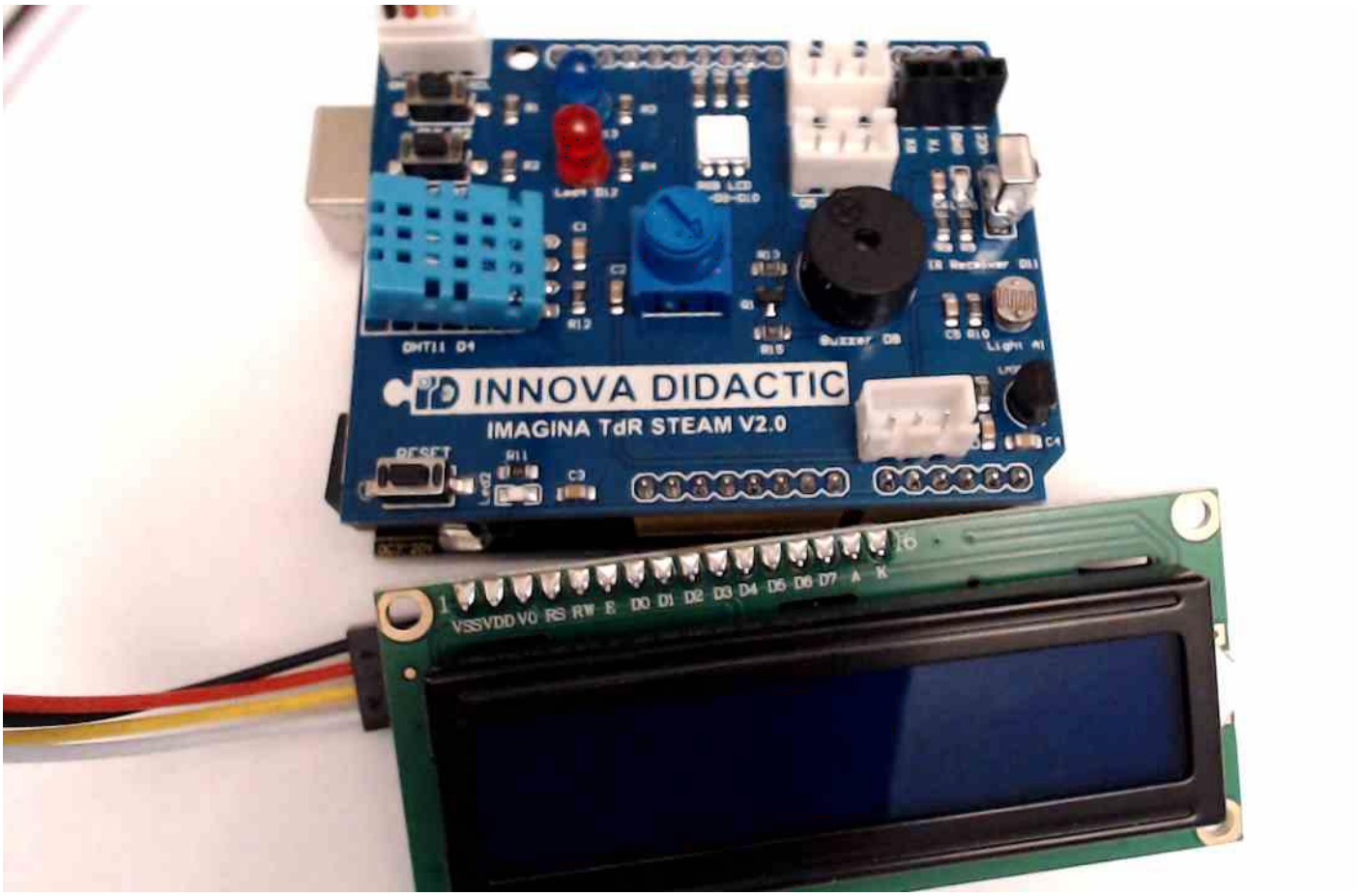
Hemos de tener cuidado y respetar las conexiones, tal y como se indica en la siguiente tabla:

TdR STEAM	*Color Cable*	*LCD*
GND	Negro	GND
VCC	Rojo	VCC
SDA	Amarillo	SDA
SCL	Blanco	SCL

Conexión de los cables a la pantalla y a la placa Imagina TDR STEAM.



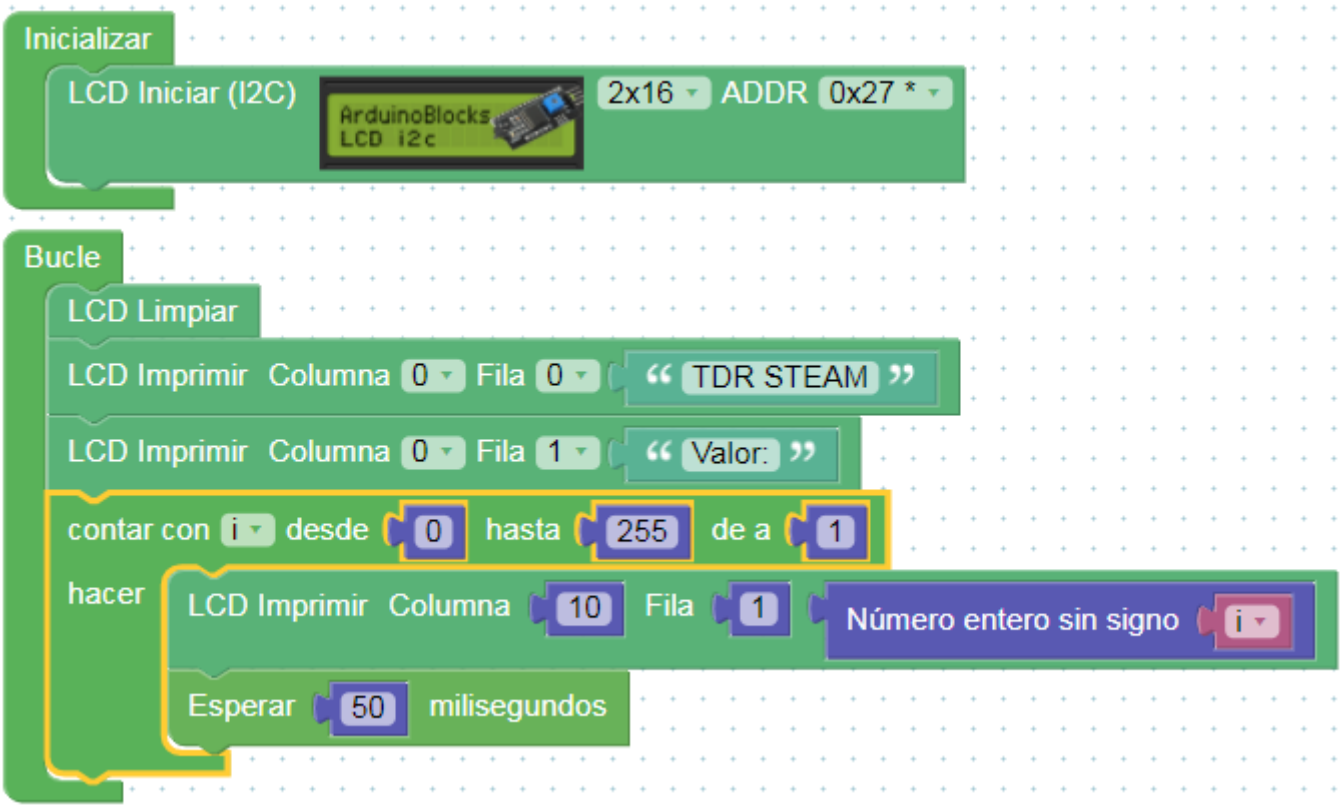
En la pantalla aparecerán correctamente los datos cuando la coloquemos es esta posición, sino se verán al revés:



En la configuración de la pantalla hemos de seleccionar la dirección de configuración 0x27.

Vamos a realizar un programa que muestre una información por la pantalla LCD. El programa mostrará un texto por la pantalla LCD y un contador de 0 a 255 que se reiniciará en cada ciclo.

Copyright 2026



710.2 NO INCLUIDO EN EL KIT DE CATEDU

La pantalla OLED

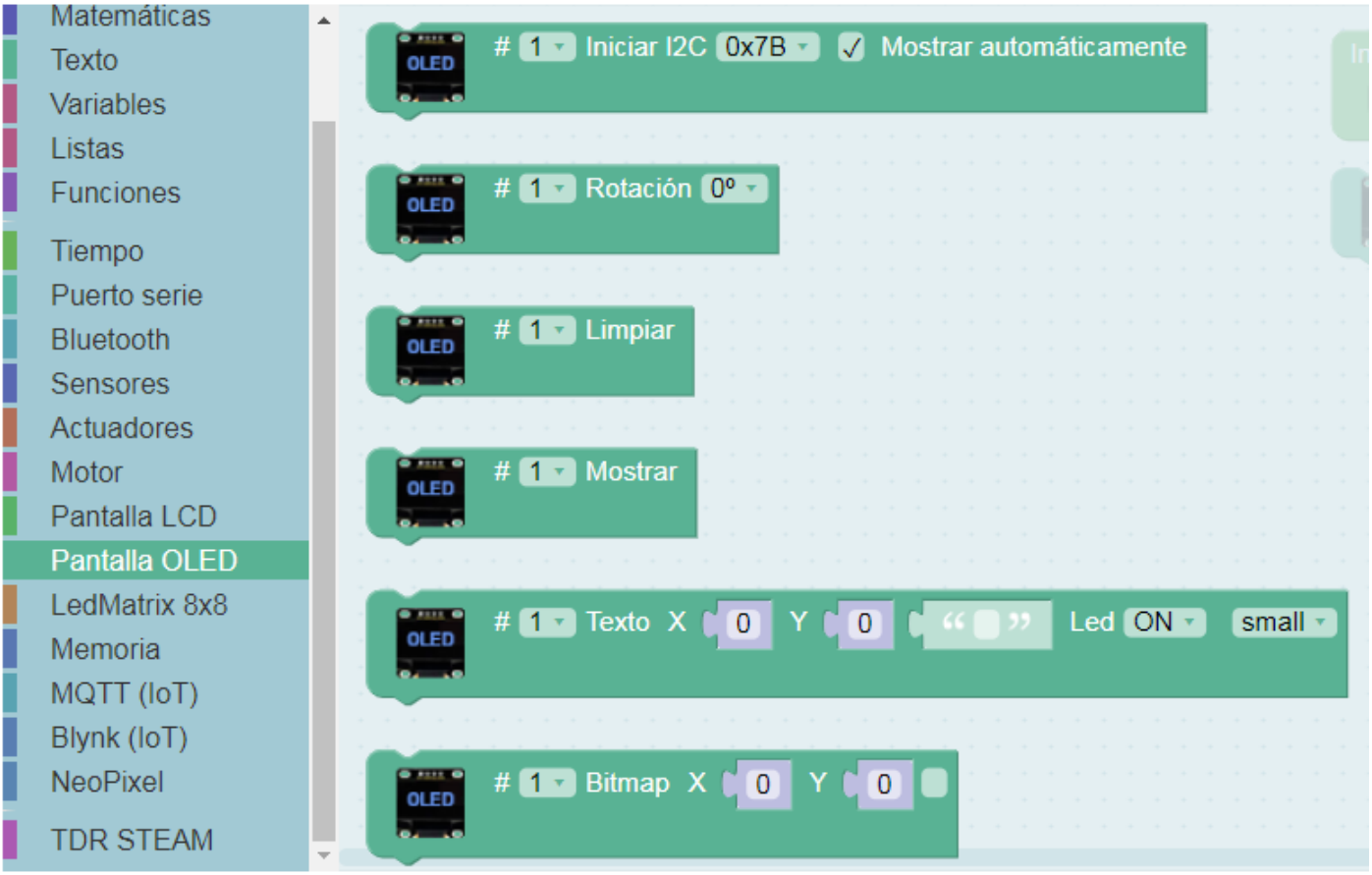
La pantalla OLED la conectaremos también en el puerto de comunicaciones I2C respetando las conexiones.



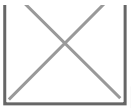
Copyright 2026

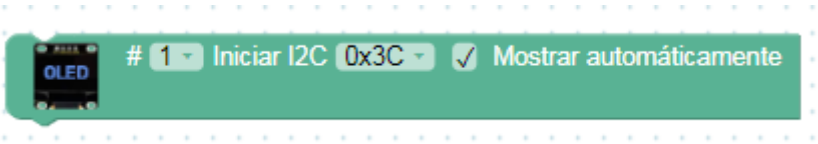
La pantalla que vamos a utilizar es una pantalla OLED de 0,96 pulgadas de 128x64 pixeles. OLED es la abreviatura de diodo emisor de luz orgánico. En el nivel microscópico, una pantalla OLED es una matriz de leds que se iluminan cuando emiten energía. La tecnología antigua de las LCD (pantalla de cristal líquido) utiliza polarizadores controlados electrónicamente para cambiar la forma en que la luz pasa o no pasa a través de ellos. Esto requiere una luz de fondo externa que ilumine toda la pantalla por debajo. Esto supone un consume alto de energía porque en el momento en que la pantalla está encendida, se debe proporcionar suficiente luz para todos los píxeles. La nueva tecnología OLED solo usa electricidad por cada píxel que queramos encender. Esto hace que la tecnología OLED sea muy eficiente. Además, la forma en que se construyen estos tipos de OLED permite que sean muy delgadas en comparación con la pantalla LCD.

Vamos a realizar un programa para poder ver los datos del sensor de humedad y temperatura por la pantalla OLED. Existen una serie de bloques específicos para controlar la pantalla.

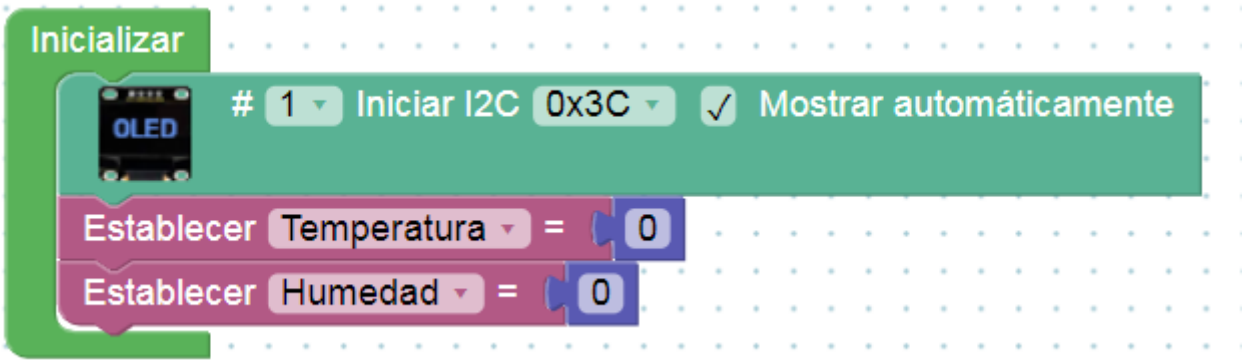


Primero configuraremos la dirección I2C de la pantalla OLED. En el caso de

la pantalla utilizada, tendremos que seleccionar 0x3C.



Colocamos el bloque dentro de Inicializar y creamos las dos variables (Temperatura y Humedad).

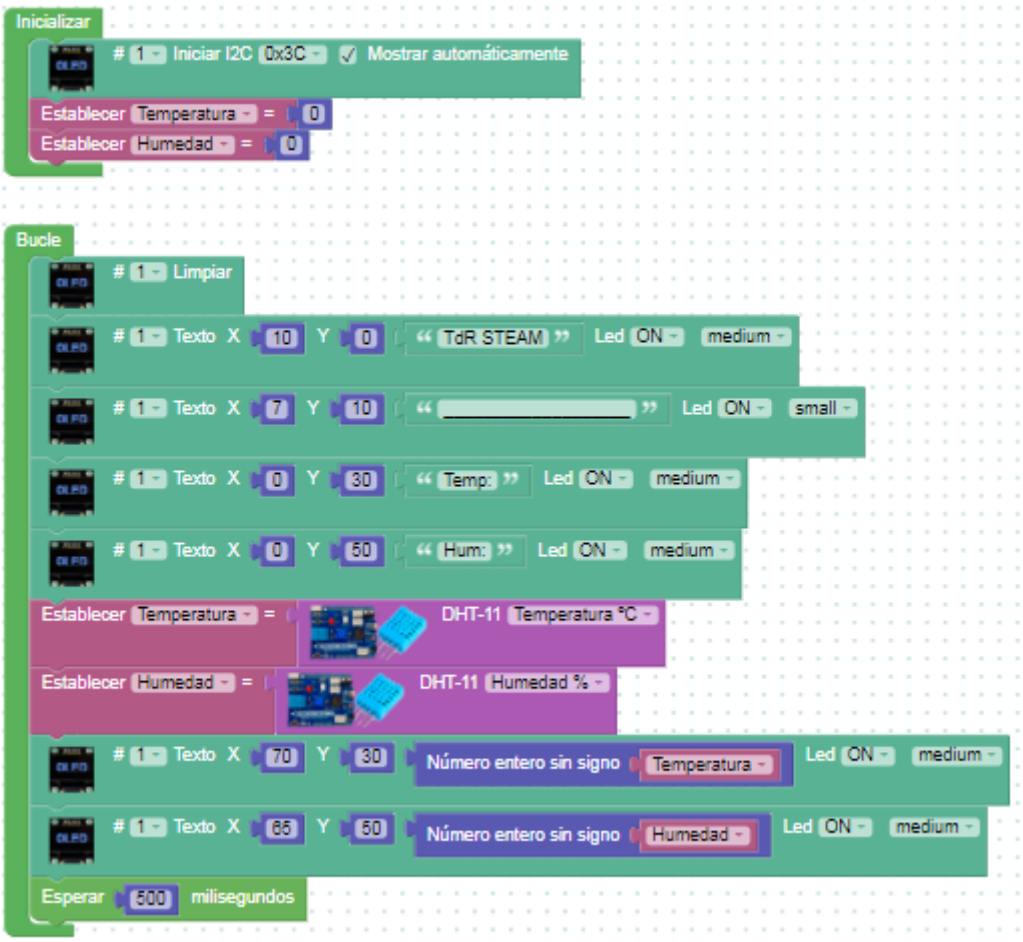


A continuación, podemos hacer diferentes cosas: 

- Borrar toda la pantalla.
- Mostrar información, utilizando diferentes tamaños de texto.
- Hacer figuras geométricas.
- Encender diferentes leds.
- Cargar una imagen Bitmap.

El programa resultante para ver los datos en la pantalla es el siguiente:

Copyright 2026



Revision #3
Created 2022-06-01 11:30:12 CEST by Equipo CATEDU
Updated 2023-02-03 11:43:26 CET by Juanjo Mejías

Copyright 2026