



MONITOREO REMOTO DE SENSORES A TRAVÉS DE ARDUINO

RELATOR: MIGUEL SOLIS CID

WWW.MIGUELSOLIS.INFO

13 DE FEBRERO DE 2024

IDENTIFICACIÓN DEL RELATOR

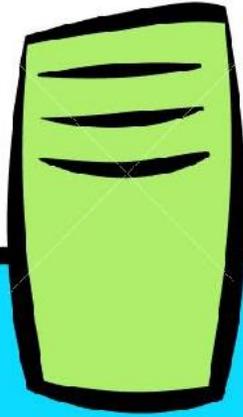


Chile Centro
Section



NEURO-ROBOTICS SYSTEMS

IEEE TECHNICAL COMMITTEE ON



Director Ing. en Automatización y Robótica

Doctor en Ing. Informática

Magister en Ciencias de la Ing. Electrónica

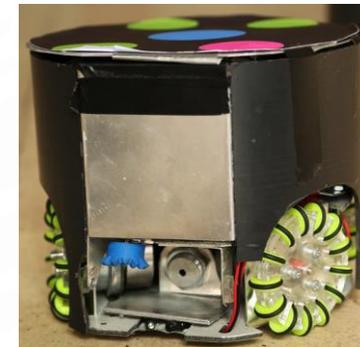


Miguel Solis
miguel.solis@unab.cl

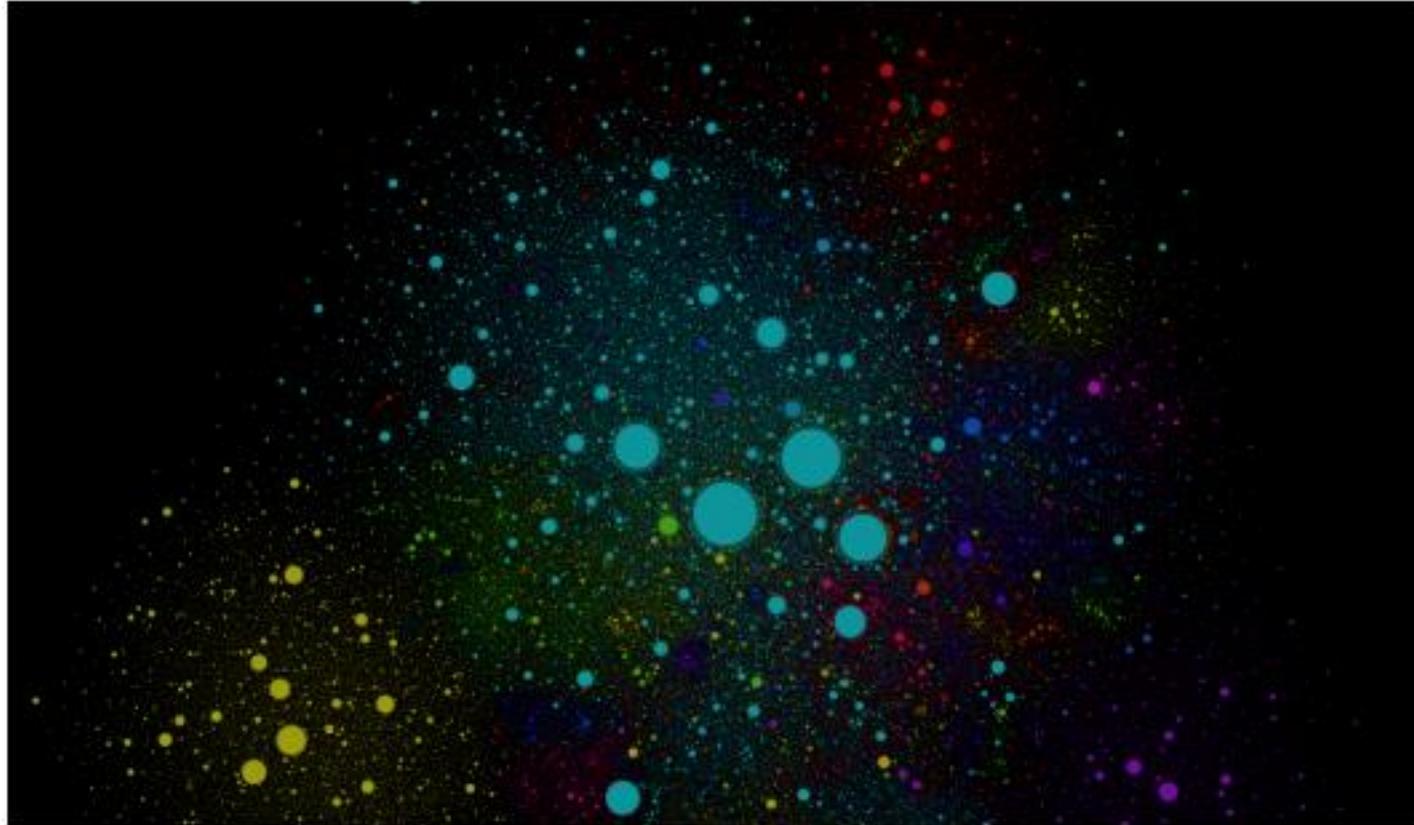
ICDL-EPIROB

IEEE International Conference on Development and Learning and Epigenetic Robotics.

CRONE



INTERNET



internet-map.net

APLICACIONES



- Al sacar objetos del estante, el reponedor es alertado inmediatamente.
- Al pasar los objetos por caja, se descuenta automáticamente el valor en cierta tarjeta.

APLICACIONES



- Existen dispositivos encapsulados en material biodegradable, alimentados de forma (inalámbrica) externa, con 30 días de vida útil para monitoreo.
- Monitores de glucosa en la sangre, presión, temperatura.

APLICACIONES



- Monitorear y controlar de forma remota el hogar.
- Riego automático.
- Generación automática de lista para el supermercado.

DESAFÍOS

- Estandarización de protocolos y lenguaje de programación.
- Privacidad y seguridad.
- Regulación legal.

IIOT



Industrial
IoT

IOE



IOT Y WSN

- WSN: Wireless Sensor Networks
- IoT \neq WSN
- IoT \geq WSN
- Sensores son necesarios para detectar cambios en el estado físico del entorno y sus objetos

TARJETAS DE DESARROLLO

Jetson Nano nVidia; 157.490 CLP

Características:

- Módulo Jetson Nano Modelo **B01**
- GPU: NVIDIA Maxwell™ de 128 núcleos
- CPU: ARM® A57 de cuatro núcleos
- Memoria RAM: 4 GB de LPDDR4 de 64 bits
- Almacenamiento microSD (not included)
- Video Encode: 4K @ 30 | 4x 1080p @ 30 | 9x 720p @ 30 (H.264/H.265)
- Video Decode: 4K @ 60 | 2x 4K @ 30 | 8x 1080p @ 30 | 18x 720p @ 30 (H.264/H.265)

Opciones de Alimentación:

- Micro-USB: 5V 2A
- Conector de barril: 5V 4A

Ref: <https://www.mcielectronics.cl/shop/product/kit-de-desarrollo-jetson-nano-nvidia-nvidia-27557>



TARJETAS DE DESARROLLO

Kit Raspberry Pi 4 (8GB RAM); 106.990 CLP

- Procesador: Broadcom BCM2711, Cortex-A72 de cuatro núcleos (ARM v8) SoC de 64 bits a 1.5 GHz
- Memoria: 8GB LPDDR4
- Conectividad: LAN inalámbrica IEEE 802.11b / g / n / ac de 2.4 GHz y 5.0 GHz, Bluetooth 5.0, BLE
- Gigabit Ethernet
- 2 × USB 3.0
- 2 × USB 2.0
- GPIO: estándar de 40 pines
- Video y sonido: 2 puertos micro HDMI (hasta 4Kp60 admitidos)
- Puerto DSI para pantalla
- Puerto CSI para cámara
- Soporte de tarjeta SD: ranura para tarjeta micro SD para cargar el sistema operativo y aplicaciones
- Potencia de entrada: 5V DC a través del conector USB-C (mínimo 3A)
- 5V DC a través de los GPIO (mínimo 3A)
- Power Over Ethernet (PoE) - habilitado (a través de un complemento PoE HAT por separado)
- Temperatura de funcionamiento 0-50°C.
- Dimensiones: (88 x 58 x 18,5mm)



Ref: <https://www.mcielectronics.cl/shop/product/kit-de-inicio-raspberry-pi-4-8gb-30224>

TARJETAS DE DESARROLLO

Arduino Yún Rev2; 56.990 CLP



Características Microcontrolador Arduino AVR

- Microcontrolador: ATmega32U4
- Voltaje de operación: 5V
- Voltaje de entrada: 5V
- Pines digitales I/O: 20
- Pines PWM: 7
- Pines analógicos (entradas): 12
- Corriente máxima por I/O Pin: 40mA en pines I/O; 50mA en el pin 3,3V
- Memoria Flash CPU: 32KB 4KB utilizados por el bootloader
- Memoria SRAM: 2.5KB
- Memoria EEPROM: 1KB
- Velocidad de reloj: 16MHz

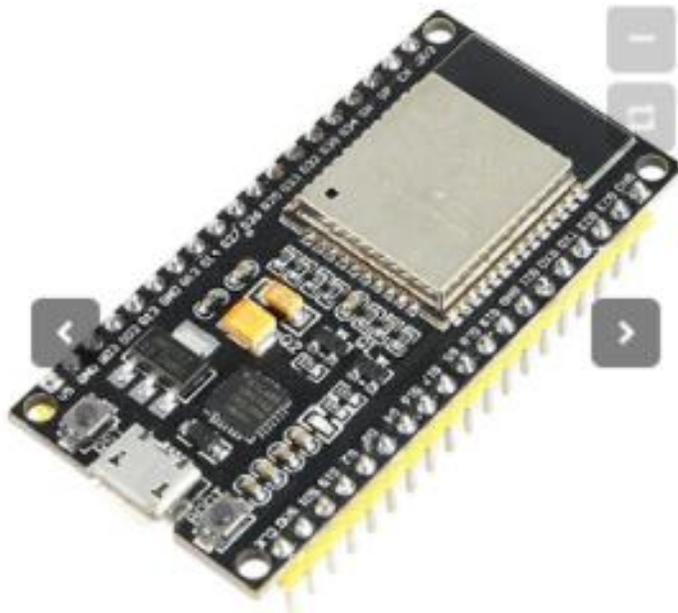
Características del Microprocesador

- Procesador: Atheros AR9331
- Arquitectura: MIPS
- Voltaje de operación: 3.3V
- Ethernet: 802.3 10/100Mbit/s
- WiFi: 802.11b/g/n 2.4 GHz
- Puerto de memoria: Micro-SD
- RAM: 64MB DDR2
- Memoria Flash CPU: 16MB
- Memoria SRAM: 2.5KB
- Memoria EEPROM: 1KB
- Velocidad de reloj: 400 MHz

Ref: <https://www.mcielectronics.cl/shop/product/arduino-yun-rev2-arduino-25677>

TARJETAS DE DESARROLLO

ESP32; 7.890 CLP



- Voltaje de alimentación: 5V USB
- Voltaje de alimentación Vin: 5V
- Número de núcleos: 2
- Conectividad inalámbrica: WiFi, Bluetooth
- La arquitectura: 32 bits
- RAM: 512KB
- Flash: 16MB
- Frecuencia de la CPU: 160MHz
- PINs de GPIO: 36
- AUTOBUSES: SPI, I2C, UART, I2S, CAN
- Alfileres ADC: 18
- Alfileres DAC: 2

Ref: <https://www.mcielectronics.cl/shop/product/tarjeta-de-desarrollo-de-esp-32-esp32-29541>

TARJETAS DE DESARROLLO

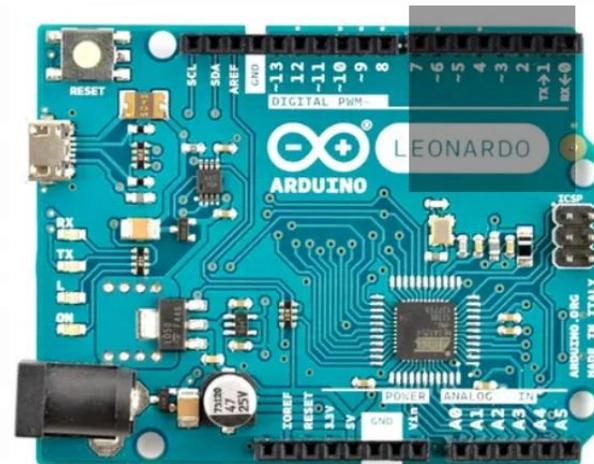
NodeMCU ESP8266; 4.990 CLP



- Voltaje de Alimentación (USB): 5V DC
- Voltaje Vin: 5V - 10V
- Voltaje lógico entrada/salida: 3.3V DC
- SoC: ESP8266 (Módulo ESP-12)
- Instruction RAM: 32KB
- Data RAM: 96KB
- Memoria Flash Externa: 4MB
- Pines Digitales GPIO: 17 (4 pueden configurarse como PWM a 3.3V)
- Pin Analógico ADC: 1 (0-1V)
- Puerto UART : 2
- Chip USB-Serial: CP2102
- Antena en PCB
- Wifi: 802.11 b/g/n
- Interfaz serial: SPI, UART

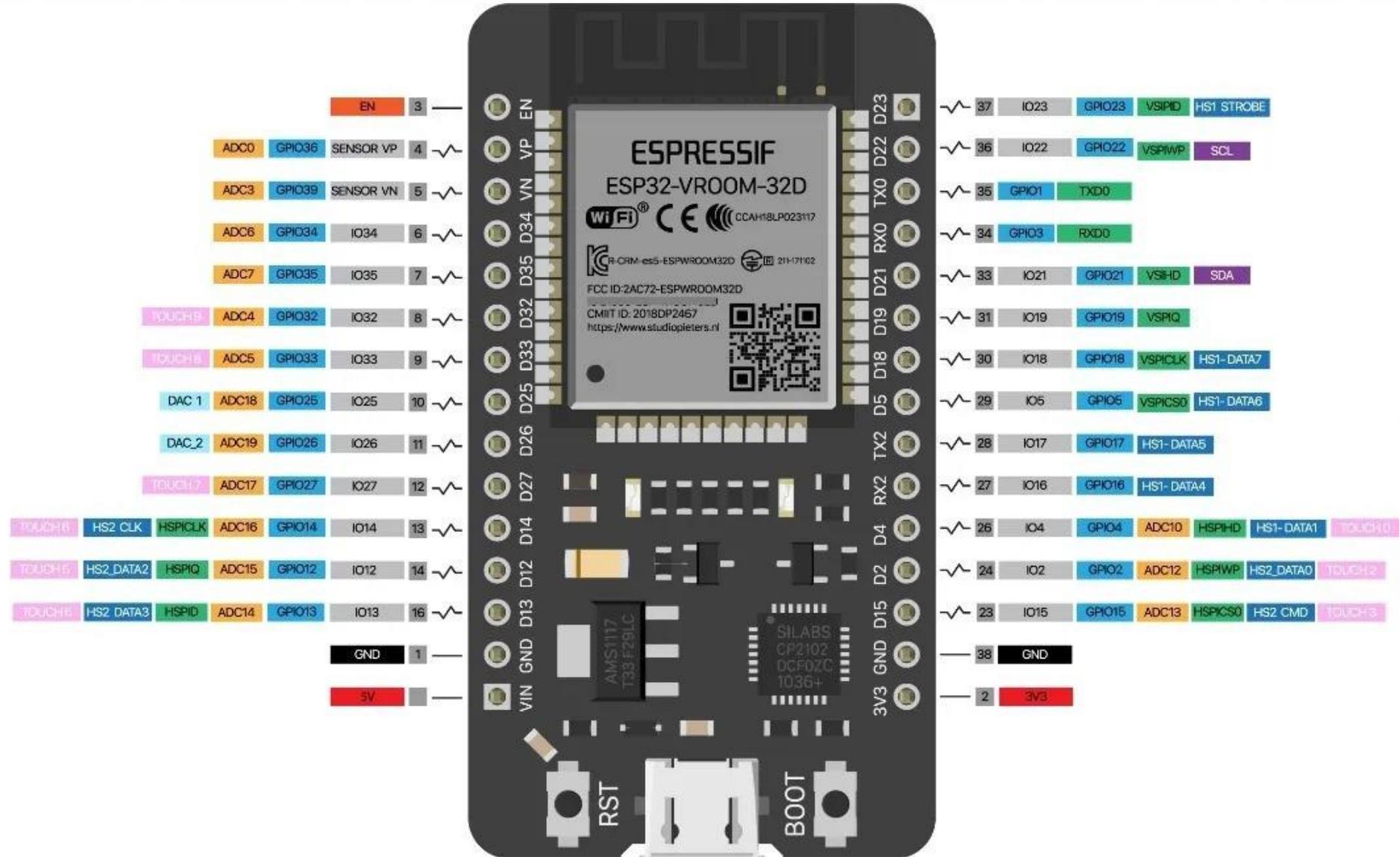
Ref: <https://www.mcielectronics.cl/shop/product/tarjeta-de-desarrollo-nodemcu-v2-11291>

FAMILIA ARDUINO



ESP32 PINOUT

-  PWM
-  PIN NUMBER
-  NAME
-  GROUND
-  POWER
-  CONTROL
-  I/O
-  ADC
-  COMM. INTERFACE
-  DAC
-  I2C
-  HS
-  TOUCH



PROGRAMACIÓN EN ARDUINO IDE

www.arduino.cc

HARDWARE

SOFTWARE

CLOUD

DOCUMENTATION

COMMUNITY ▾

BLOG

ABOUT

Downloads



Arduino IDE 2.3.0

The new major release of the Arduino IDE is faster and even more powerful! In addition to a more modern editor and a more responsive interface it features autocompletion, code navigation, and even a live debugger.

For more details, please refer to the [Arduino IDE 2.0 documentation](#).

DOWNLOAD OPTIONS

Windows Win 10 and newer, 64 bits

windows MSI installer

Windows ZIP file

Linux Appliance 64 bits (X86-64)

Linux ZIP file 64 bits (X86-64)

macOS Intel, 10.14: "Catalina" or newer, 64 bits

macOS Apple Silicon, 11: "Big Sur" or newer, 64 bits

[Release Notes](#)

PROGRAMACIÓN EN ARDUINO IDE

- **setup() y loop()**
- **pinMode(pin, modo)**
- **digitalRead(pin)**
- **digitalWrite(pin, valor)**

ESP32 EN ARDUINO IDE

con Administrador de placas:

- en `File`→`Preferences`, incluir en `Additional Boards Manager URL`:

https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json

- luego con el Administrador de placas (en `Sketch`→`Include Library`→`Manage Libraries`, buscar **ESP32 by Espressif Systems**)

ESP32 EN ARDUINO IDE

Instalación manual:

- crear carpeta `hardware/esp8266` en la ruta de los sketchbooks (revisar Sketchbook location en File→Preferences)
- en la carpeta recién creada, clonar el repositorio de github:

```
git clone https://github.com/esp8266/arduino-esp8266.git esp8266
```
- en subcarpeta `esp8266`, actualizar con

```
git submodule update -init -recursive
```
- abrir carpeta `tools` y ejecutar `get`
 - Windows: `get.exe`
 - Linux y Mac OS: `python get.py`

MANEJANDO SALIDAS DIGITALES

- Revise y cargue el código “led_interno.ino”
- Revise y cargue el código “led_externo.ino”
- Haga su propio programa que involucre en el mismo código a ambos leds.

* Al subir el código a la tarjeta, seleccionar “ESP32 Dev Module”

MANEJANDO ENTRADAS DIGITALES

- Revise y cargue el código “interruptor_led.ino”
 - Revise y cargue el código “interruptor_pantalla.ino”
 - Haga su propio programa que involucre en el mismo código al monitor serie y al led externo.
- * Al subir el código a la tarjeta, seleccionar “ESP32 Dev Module”

LIBRERÍA PARA DHT11

The screenshot shows the Arduino IDE interface. On the left, the Library Manager is open, displaying the 'dht11' library by Adafruit. The version 3.4.4 is selected, and the 'INSTALL' button is visible. Below it, the 'DHT sensor library' by Adafruit is also shown, with version 1.4.6 selected and its 'INSTALL' button highlighted. In the center, the sketch editor shows a simple C++ program with 'void setup()' and 'void loop()' functions. On the right, a dialog box titled 'Install library dependencies' is open. It contains the text: 'The library DHT sensor library:1.4.6 needs another dependency currently not installed: - Adafruit Unified Sensor'. Below this text, it asks 'Would you like to install the missing dependency?'. There are two buttons: 'INSTALL WITHOUT DEPENDENCIES' and 'INSTALL ALL'. The 'INSTALL ALL' button is highlighted with a red rectangular box.

```
sketch_feb13a.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 }
10
```

LIBRARY MANAGER

dht11

Type: All

Topic: All

BACKUP Arduino library for DHT11, DHT22, etc Temp & Humidity Sensors Arduino...
More info

3.4.4 **INSTALL**

DHT sensor library by Adafruit

Arduino library for DHT11, DHT22, etc Temp & Humidity Sensors Arduino library for...
More info

1.4.6 **INSTALL**

Install library dependencies

The library DHT sensor library:1.4.6 needs another dependency currently not installed:
- Adafruit Unified Sensor

Would you like to install the missing dependency?

INSTALL WITHOUT DEPENDENCIES **INSTALL ALL**

LECTURA DE SENSOR DE TEMPERATURA

- Revise y cargue el código “sensor_temperatura.ino”
- Revise y cargue el código “lectura_html.ino”

Desafío final: Mezcle ambos códigos para visualizar la temperatura en la página HTML.