

Tarjetas programables

Verónica E. Arriola-Rios

Robótica móvil

19 de agosto de 2025

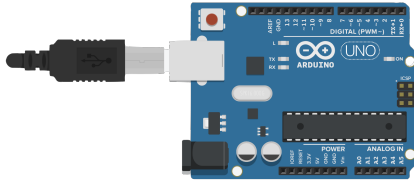
Temas

1 Arduino Uno

2 Placas Arduino

- Componentes
- Formas de programación
- Arduino Mega 2560
- Raspberry Pi

Arduino Uno



(a) Esquema de la tarjeta Arduino Uno



(b) Tarjeta Arduino Uno

- 14 pins de entrada/salida **digital**, de los cuales 6 se pueden usar como salidas PWM (los marcados con ~).
- 6 entradas **analógicas**.
- **Microcontrolador:** ATmega328P
- Resonador cerámico de 16 MHz.
- Conector de alimentación.
- UART.
- Conexión USB.
- Encabezado ICSP.
- Botón de reinicio.

Límites de voltaje

Límites de voltaje de entrada

- 7 ~ 12 V recomendado
- 6 ~ 20 V límite absoluto
- Pines Entrada/Salida (E/S): -0.5 V a +5.5 V

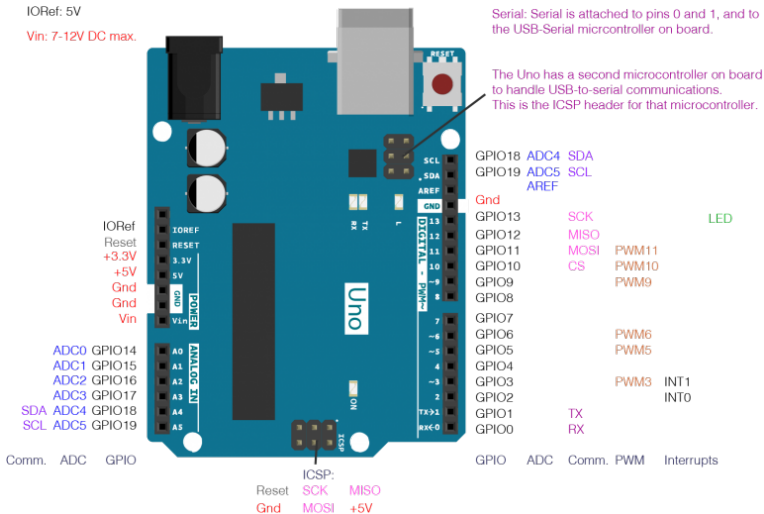
(el máximo real es $V_{cc} + 0.5 \text{ V}$ para un arduino de 5 Volts)^[1]

^[1] Si se agrega una resistencia en serie a un pin E/S, se logra incrementar la protección de voltaje de entrada a dicho pin. Ejemplo: una resistencia de **10 KOhms** brinda protección para permitir voltajes de entre **-10.5 V y +15.5 V**

ArduinoUno R3

I/ORef: 5V

Vin: 7-12V DC max.



Temas

1 Arduino Uno

2 Placas Arduino

- Componentes
- Formas de programación
- Arduino Mega 2560
- Raspberry Pi

Temas

1 Arduino Uno

2 Placas Arduino

- Componentes
- Formas de programación
- Arduino Mega 2560
- Raspberry Pi

Microcontrolador

Es un circuito integrado programable, capaz de ejecutar las órdenes grabadas en su memoria. Incluye:

- Unidad central de procesamiento (Microprocesador).
- Memoria.
- Periféricos de entrada/salida.

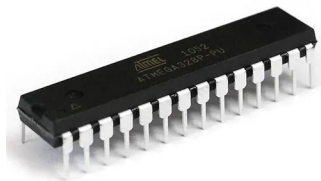


Figura: ATMega328p, microcontrolador del Arduino Uno.

Características de un microcontrolador

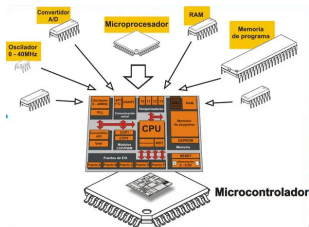


Figura: Componentes de un microcontrolador.

<https://aprendiendoarduino.wordpress.com/tag/avr/>

Características:

- Velocidad del reloj u oscilador
- Tamaño de palabra
- Memoria: SRAM, Flash, EEPROM, ROM, etc.
- I/O Digitales
- Entradas Analógicas
- Salidas analógicas (PWM)
- DAC (Digital to Analog Converter)
- ADC (Analog to Digital Converter)
- Buses
- UART
- Otras comunicaciones.

Componentes

Resonador cerámico Se utiliza en lugar de los cristales de cuarzo como reloj de referencia o generador de señales en circuitos electrónicos debido a su bajo costo y tamaño reducido.

Conector de alimentación Permite utilizar un adaptador AC-DC o baterías para dar energía a la placa.

UART Puerto serial para comunicar al Arduino con una computadora u otros dispositivos. Requiere dos pines *receive* y *transmit*. Vienen marcados con el número de pin y las siglas RX, TX.

En algunas tarjetas, los pines 0(RX) y 1(TX) son para comunicación con la computadora exclusivamente.

<https://www.arduino.cc/reference/en/language/functions/communication/serial/>

Escudos

- Un *escudo* (*shield*) es una placa compatible que se puede colocar en la parte superior de los arduinos y permite extender las capacidades del arduino, pueden ser apilables.
- Permiten añadir capacidades de modem WIFI o Ethernet, controlar motores, interfaces de audio, etc.

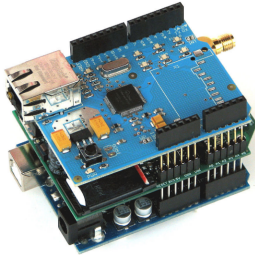


Figura: Escudos apilados.

<https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2019/06/21/shields-arduino-4/>

Temas

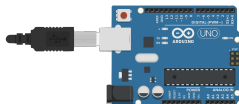
1 Arduino Uno

2 Placas Arduino

- Componentes
- Formas de programación
- Arduino Mega 2560
- Raspberry Pi

Programación en serie

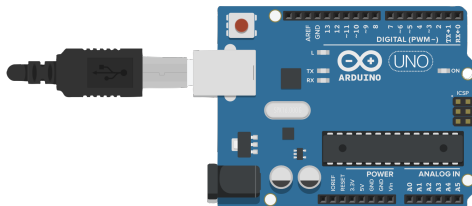
- Es la forma más común de programar el microcontrolador.
- El programa se carga a través del USB.
- Al mandar los comandos correctos, lee los datos del puerto serie de Arduino que es convertido a USB por el chip ATmega8u2 o ATmega16u2 y guarda todos los datos recibidos en la memoria Flash.
- El programa **bootloader**, cargado en el microcontrolador, es el encargado de comunicarse con el puerto serie para copiar el archivo compilado en la memoria *flash*.
- Si el chip no tiene este programa, no es posible programar Arduino a través del USB.



Programación serial en circuito (ICSP)

In-Circuit Serial Programming

“Es la habilidad de algunos dispositivos lógicos programables, microcontroladores y otros circuitos electrónicos, de ser programados mientras están instalados en un sistema completo, en lugar de requerir que el chip sea programado antes de ser instalado dentro del sistema.”



<https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2016/11/06/icsp/>

- Como los microcontroladores suelen ir soldados a las placas, la forma de poder programarlos en mediante el conector ICSP y para programarlos es necesario un *hardware* adicional denominado programador.
- La programación ISP reinicia el Arduino; mientras mantiene así al Arduino no funciona ningún programa que tenga.
- En su lugar el programa codificado en hexadecimal se transmite a través de los pines MOSI (Master Out, Slave In) and MISO (Master In, Slave Out), temporizado con el *CLOCK*.
- No requiere el bootloader.



Figura: Pololu USB AVR Programmer <https://www.pololu.com/product/1300>

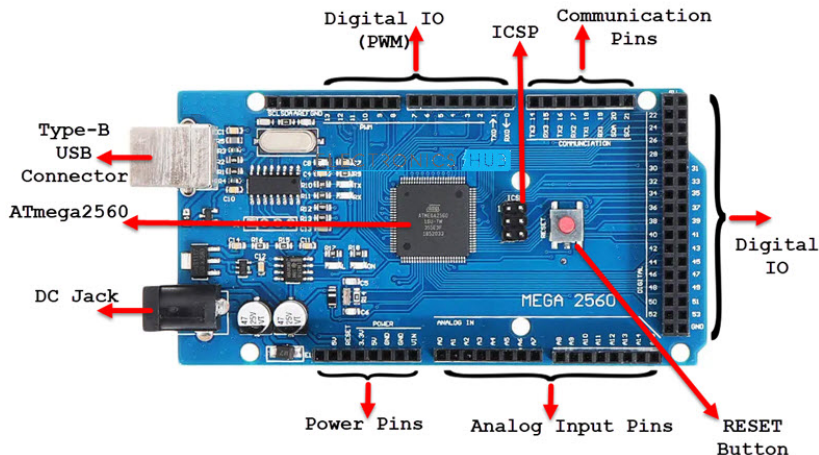
Temas

1 Arduino Uno

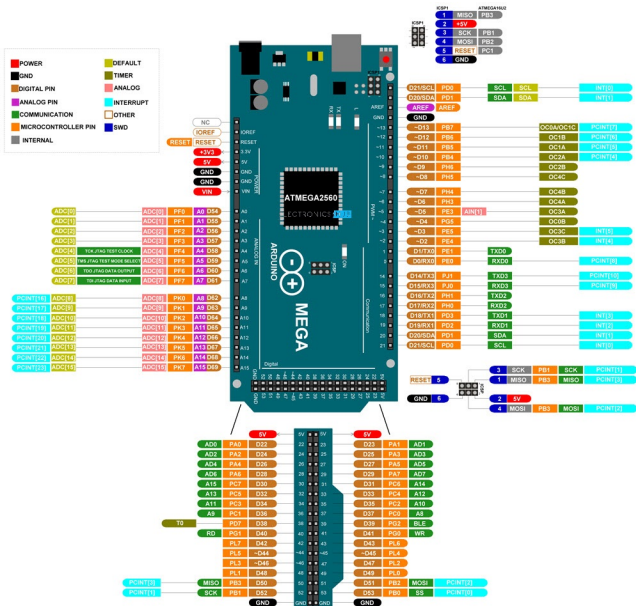
2 Placas Arduino

- Componentes
- Formas de programación
- **Arduino Mega 2560**
- Raspberry Pi

Arduino Mega 2560



<https://www.electronicshub.org/arduino-mega-pinout/>



Temas

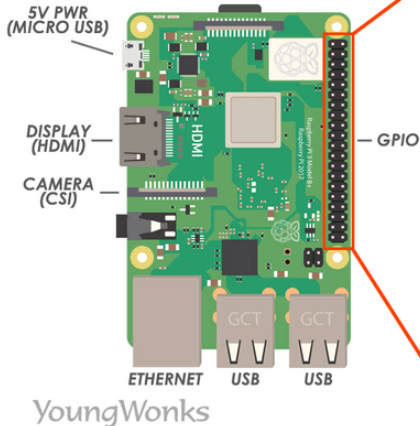
1 Arduino Uno

2 Placas Arduino

- Componentes
- Formas de programación
- Arduino Mega 2560
- Raspberry Pi

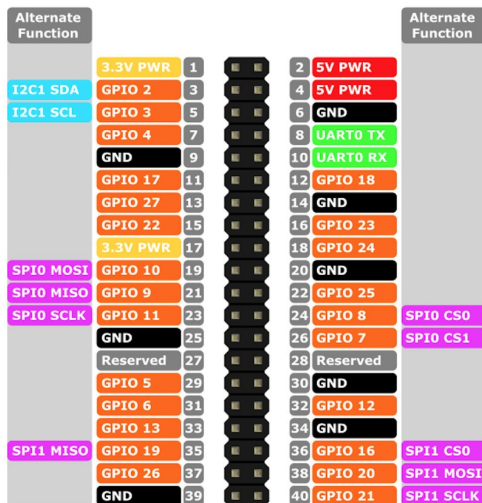
Raspberry Pi 3 y 4

Copyright 2020 WONKSKNOW LLC. All rights reserved.



<https://www.youngworks.com/blog/Raspberry-Pi-4-Pinout>

Pinout



<https://roboticsbackend.com/raspberry-pi-3-pins/>

Referencias I



Arduino Documentation (ago. de 2022). Arduino. URL:
<https://docs.arduino.cc/>.