

Fundamentos de la Programación con Arduino

Tema 1 – Electrónica Básica

Contenidos

- Conceptos teóricos
- Componentes eléctricos
- Circuitos básicos

Fundamentos de la Programación con Arduino

Conceptos teóricos

Concepto de electrónica

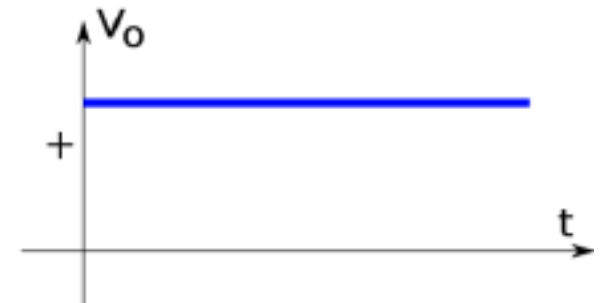
- **Ciencia que estudia la conducción y el control del flujo de los electrones u otras partículas cargadas eléctricamente.**
- El diseño y la construcción de circuitos electrónicos para resolver problemas forman parte de los campos de la ingeniería electrónica, electromecánica y la informática en el diseño de software para su control.

Términos y conceptos

- **Voltaje:** magnitud física que impulsa a los electrones a lo largo de un material conductor (p.ej. un cable) en un circuito eléctrico cerrado, provocando el flujo de la corriente eléctrica.
- Su unidad es el **Voltio(V)**.

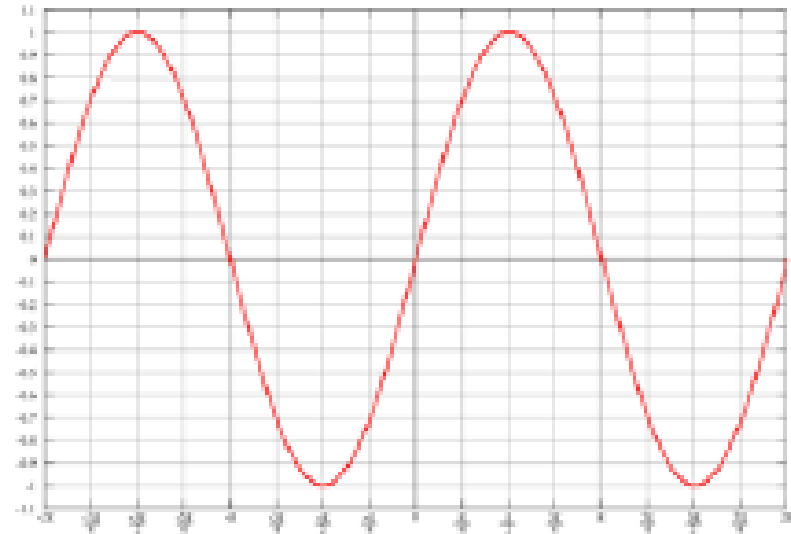
Términos y conceptos

- **Voltaje DC (Direct Current, corriente continua):** flujo continuo de electrones a través de un conductor entre dos puntos de distinto potencial. En la corriente continua las cargas eléctricas circulan siempre en la misma dirección
- Positivo: VCC, +, VSS, color rojo
- Negativo: 0V, -, GND, color negro



Términos y conceptos

- **Voltaje AC (Altern Current , corriente alterna):** Es la corriente eléctrica en la que la magnitud y dirección varían cíclicamente. La forma de onda de la corriente alterna más comúnmente utilizada es la de una onda sinusoidal.



Términos y conceptos

- **Intensidad de Corriente:** es la cantidad de electricidad o carga eléctrica que circula por un circuito por unidad de tiempo.
- Para denominar la Intensidad se utiliza la letra I
- Su unidad es el **Amperio(A)** (es una unidad muy grande)

Términos y conceptos

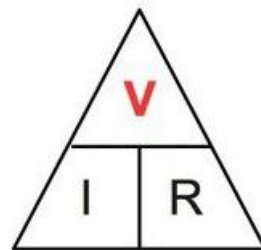
- **Resistencia:** propiedad física mediante la cual todos los materiales tienden a oponerse al flujo de la corriente.
- La unidad de la resistencia es el Ohmio (Ω).

Analogía circuito eléctrico - hidráulico

- La cantidad del flujo de agua es análogo a la corriente eléctrica.
- La presión necesaria para mover el flujo de agua a través de una tubería es análogo al voltaje eléctrico en un circuito eléctrico.
- La oposición al paso del agua que ejerce la tubería es análogo a la resistencia eléctrica en un circuito eléctrico.

Términos y conceptos

- **Ley de Ohm:** la corriente (I) que circula por un conductor eléctrico es directamente proporcional al voltaje (V) e inversamente proporcional a la resistencia (R).



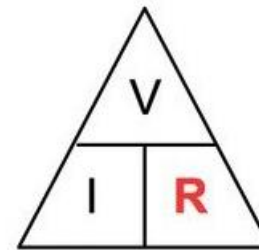
$$V = I \times R$$

Voltaje
(voltios)



$$I = \frac{V}{R}$$

Corriente
(amperios)



$$R = \frac{V}{I}$$

Resistencia
(ohmios)

Fundamentos de la Programación con Arduino

Componentes eléctricos

¿Qué es un sistema electrónico?

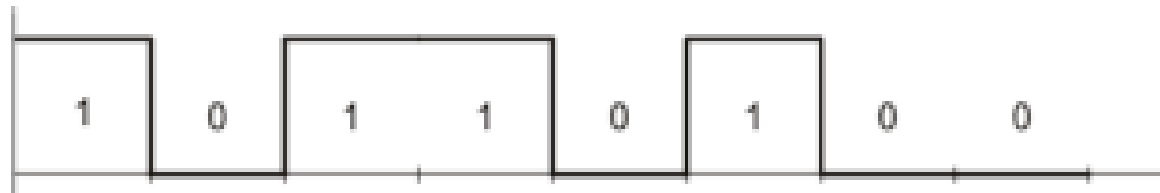
- Conjunto de circuitos que interactúan entre sí para obtener un resultado.
- Podemos dividir un sistema electrónico en:
 - Entradas
 - Salidas
 - Procesamiento de señal.

- Son **sensores** electrónicos o mecánicos que “leen” las señales del mundo físico y las convierten en señales de corriente o voltaje.
- Por ejemplo: sensores de temperatura, una fotocelda, un potenciómetro, un sensor de movimiento, etc.

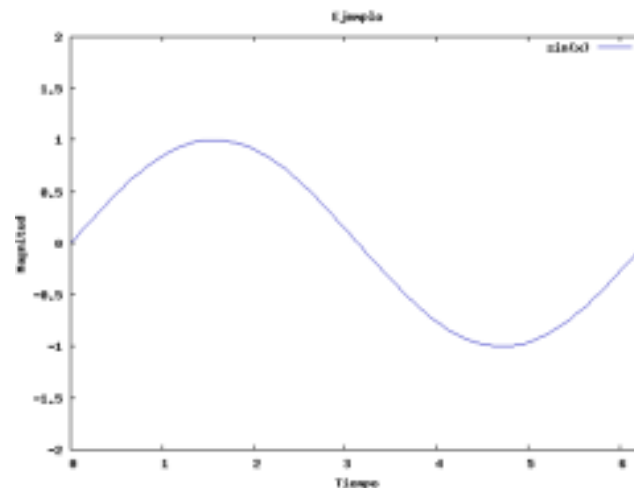
- **Actuadores** que convierten las señales de corriente o voltaje en señales físicamente útiles, tales como movimiento, luz, sonido, fuerza, rotación entre otros.
- Por ejemplo: motores, servos, LEDs, buzzers (generador de tonos), etc.

- El procesamiento de señal se realiza mediante circuitos creados para este propósito, y que son conocidos como **microcontroladores**.
- Consisten en piezas electrónicas conectadas juntas para manipular, interpretar y transformar las señales de voltaje y corriente provenientes de los sensores (entradas) y tomar las respectivas decisiones para generar acciones en las salidas (actuadores).

- **Variable digital o variable discreta:** son señales que tienen dos estados bien diferenciados
- En lógica serían los valores Verdadero (V) y Falso (F)
- También podemos considerar sus posibles valores como 1 ó 0.

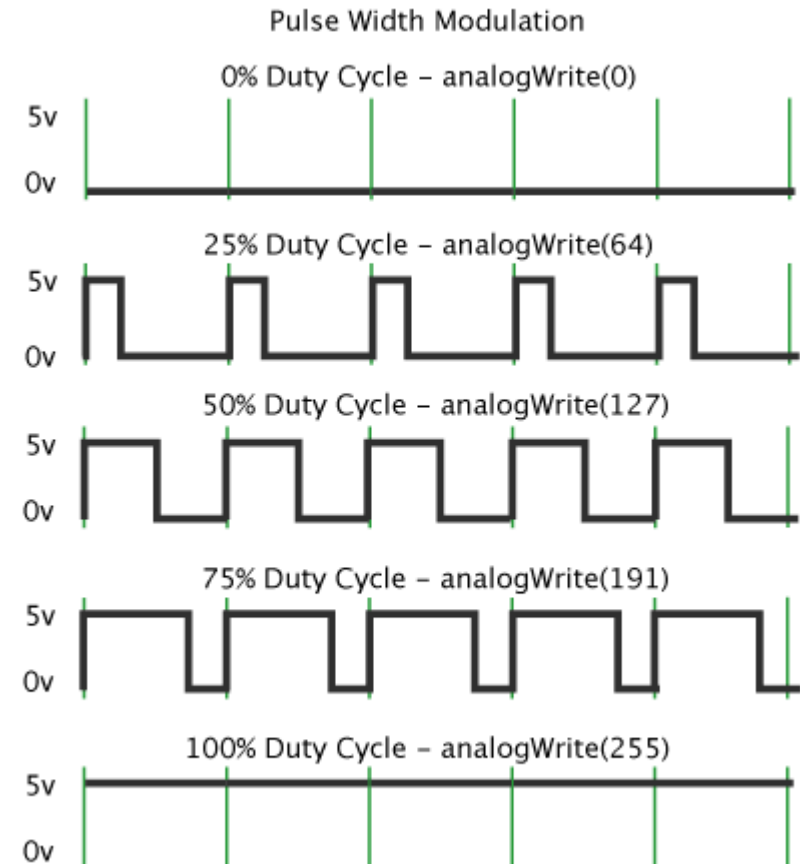


- **Variable analógica:** son aquellas señales que pueden tomar un número infinito de valores comprendidos entre dos límites.
- La mayoría de los fenómenos de la naturaleza son señales de este tipo. (sonido, temperatura, voz, intensidad lumínica, etc.)



- **Modulación por ancho de pulso (PWM, Pulse Width Modulation):** es una técnica que consiste en variar el ancho de pulso de una señal de voltaje cuadrada con el objetivo de controlar la cantidad de potencia administrada a los componentes o elementos electrónicos conectados.

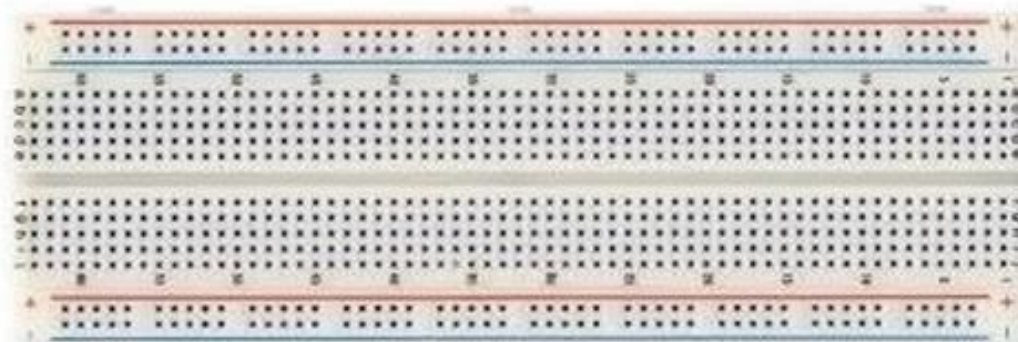
- De esta forma, con un ciclo de trabajo del 100 % entregaríamos los 5V totales; un ciclo de trabajo del 50 % entregaría un voltaje de 2.5 V; con un ciclo de trabajo del 10 % conseguiríamos un voltaje del 0.5 V; y así sucesivamente.



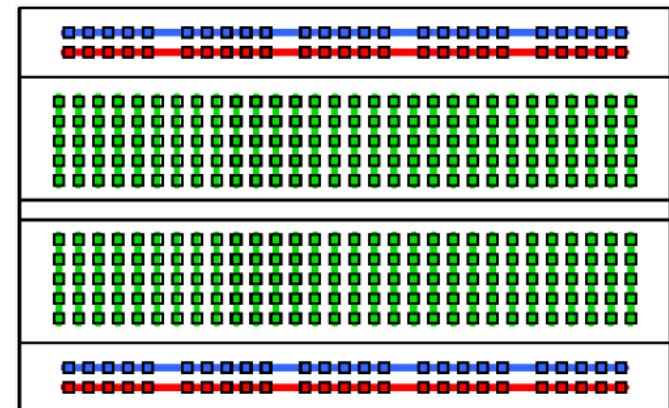
- Un microcontrolador es un circuito integrado programable, capaz de ejecutar las órdenes grabadas en su memoria.
- Un microcontrolador incluye en su interior las tres unidades funcionales principales: unidad central de procesamiento (CPU), memoria y periféricos de entrada y salida (I/O)
- Nuestra placa Arduino Mega utiliza el microcontrolador [ATMega2560](#) (o el [ATmega328](#) en la placa Arduino Uno r3)

Protoboard

- Es una placa reutilizable usada para construir prototipos de circuitos electrónicos sin soldaduras. Están compuestas por bloques de plástico perforados y numerosas láminas delgadas de una aleación de cobre, estaño y fósforo



Aspecto exterior



Conexiones internas

Resistencia

- Es un material formado por carbón y otros elementos resistivos para disminuir la corriente que la atraviesa (se opone al paso de la corriente).



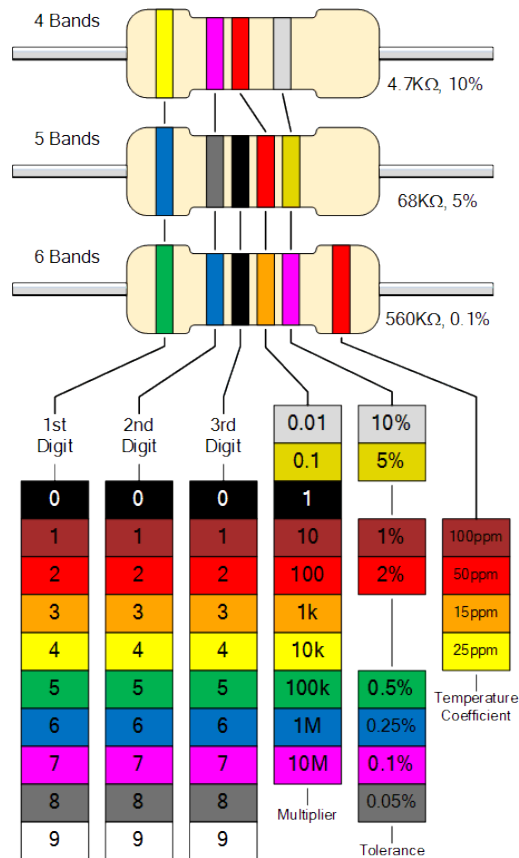
Representación simbólica



Aspecto exterior

Valores de una resistencia

- El valor de una resistencia viene indicada por un código de colores impreso sobre la misma.



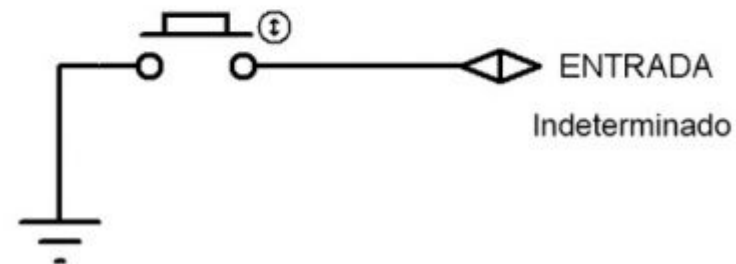
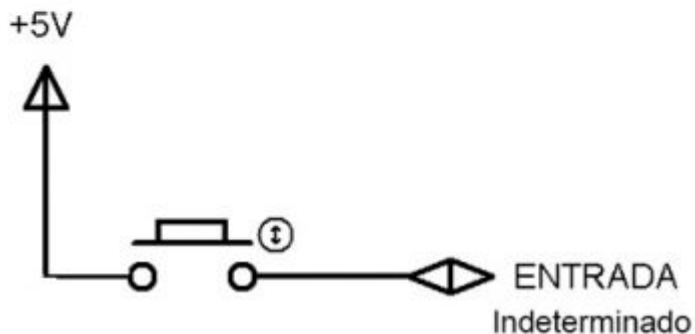
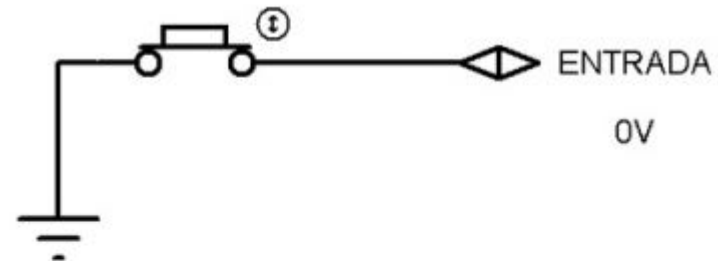
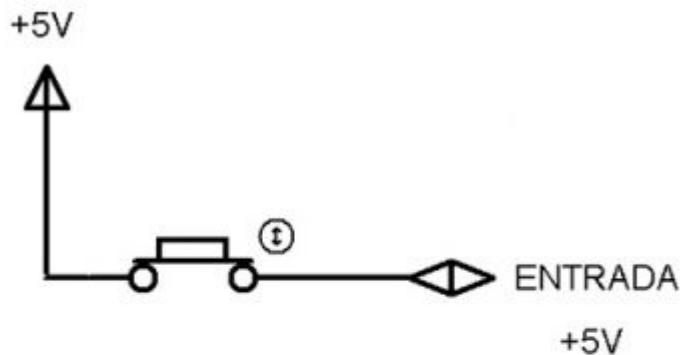
Colour	Digit	Multiplier	Tolerance
Black	0	1	
Brown	1	10	$\pm 1\%$
Red	2	100	$\pm 2\%$
Orange	3	1,000	
Yellow	4	10,000	
Green	5	100,000	$\pm 0.5\%$
Blue	6	1,000,000	$\pm 0.25\%$
Violet	7	10,000,000	$\pm 0.1\%$
Grey	8		$\pm 0.05\%$
White	9		
Gold		0.1	$\pm 5\%$
Silver		0.01	$\pm 10\%$
None			$\pm 20\%$

Resistencias PullUp/PullDown

- Cuando hablamos de pullup y pulldown no nos referimos a un tipo especial de resistencias, sino a una configuración específica.
- Como ya hemos visto, en electrónica digital se trabaja siempre con dos estados: Alto (hay voltaje) o Bajo (no hay voltaje)
- Pero, ¿qué ocurre si tenemos un pin digital que no está conectado a nada? -> Estado de alta impedancia

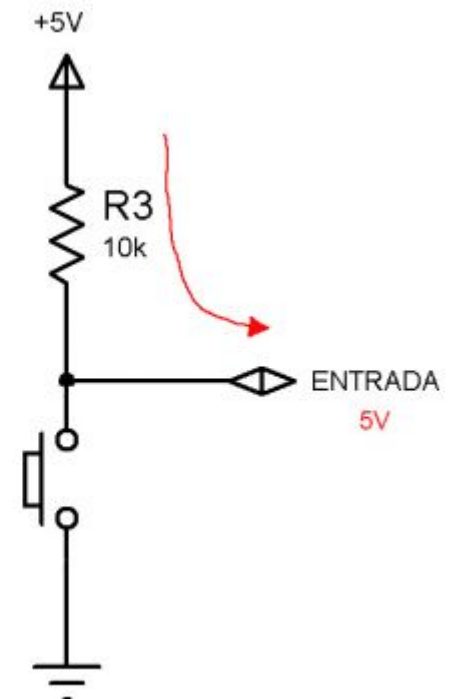
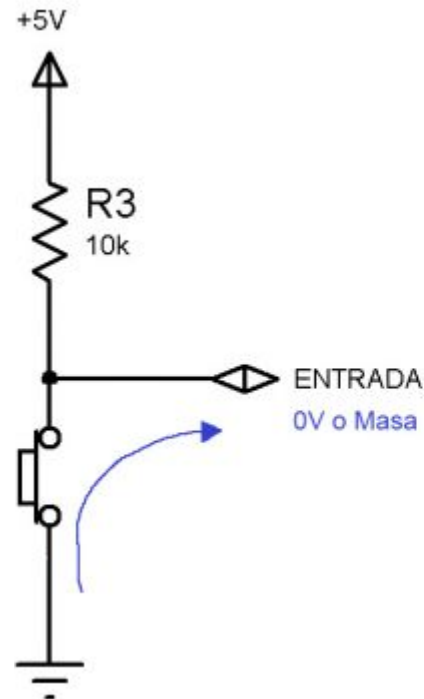
Resistencias PullUp/PullDown

- Ejemplo: pin digital conectado directamente a un pulsador



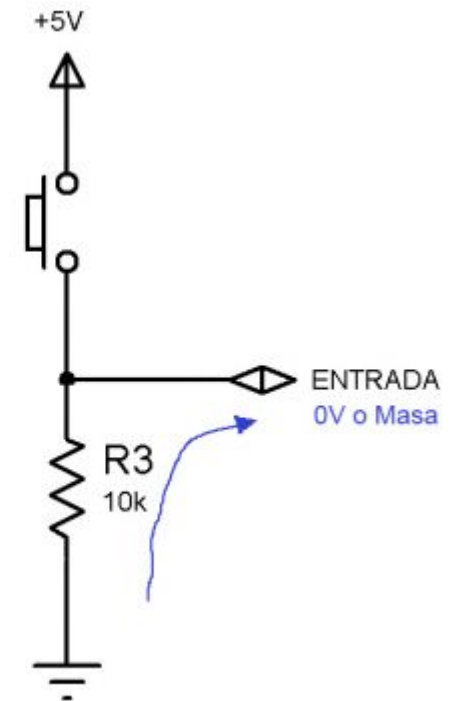
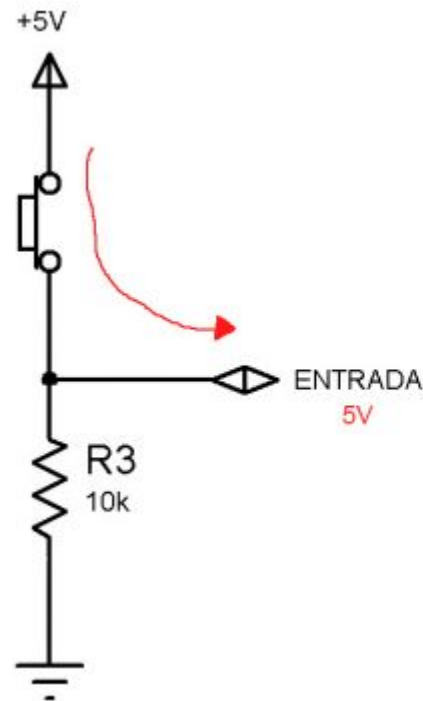
Resistencias PullUp/PullDown

- **Resistencias PullUp:**
en esta configuración aseguramos que el pin digital reciba una señal HIGH hasta que se pulse el botón del interruptor, y en ese momento la entrada digital quedará conectada a masa (LOW).



Resistencias PullUp/PullDown

- **Resistencias PullDown:** funciona de forma inversa a la configuración PullUp, esta configuración dispondrá la entrada a LOW hasta que se pulse el botón.



Resistencias PullUp/PullDown

- El controlador de la placa Arduino tiene resistencias pullup internas que podremos activar con el argumento INPUT_PULLUP al configurar los pines

```
void setup() {  
    pinMode(buttonPin1, INPUT_PULLUP);  
}
```