

Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

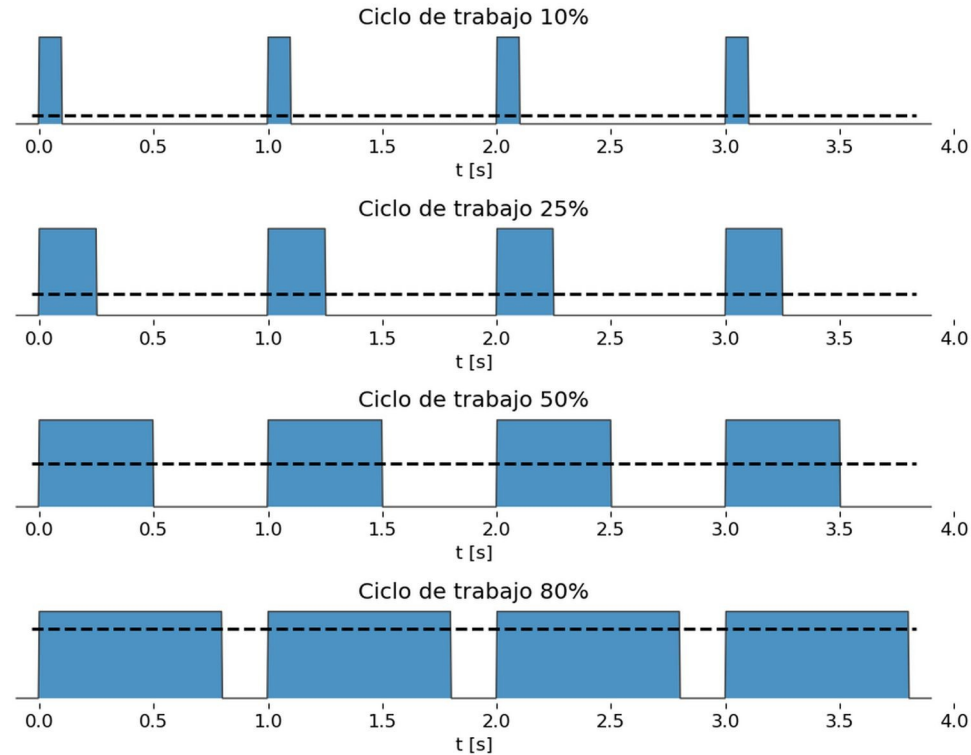
- **Conexiones externas**
 - Entrada/salida digital (1 o más bits)
 - PWM
 - Entrada/salida analógica
 - Comunicación
 - UART
 - I2C
 - SPI

Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

- PWM
 - Modulación de ancho de pulso
 - Onda pulsada de frecuencia fija y ciclo de trabajo variable
 - La información se transmite en la duración (o ancho) del pulso
 - Aplicaciones:
 - Brillo regulable para LEDs
 - Control de motor de continua
 - Control de giro de servomotor

Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

- PWM



Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

- PWM

- Pines disponibles en kit de desarrollo:

- LEDs: GPIO0, GPIO2, GPIO15
 - Servomotor: GPIO14

- Configuración:

```
1 from machine import Pin, PWM
2
3 pwm = PWM(Pin(0), freq=10000)
4
5 pwm.duty(512)
```

—————→ Ciclo de trabajo: 0 – 1023

Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

- **PWM – Control de motor de continua**
 - Valor medio determina la velocidad de giro
 - Para ciclo de trabajo 0: mínima velocidad (valor medio nulo)
 - Para ciclo de trabajo 1023: máxima velocidad (valor medio máximo)
 - Interfaz de potencia: puente H (circuitaría adicional)

Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

- **PWM – Control de servomotor**
 - Se configura a 50Hz (pulsos separados 20 ms)
 - Para la posición 0°: pulso de 1ms (ciclo de trabajo 51)
 - Para la posición 90°: pulso de 1.5ms (ciclo de trabajo 76)
 - Para la posición 180°: pulso de 2ms (ciclo de trabajo 102)

Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

- **Entrada/Salida analógica**
 - Conversor analógico-digital de 12 bits
 - Conversor digital-analógico de 8 bits
 - Aplicaciones:
 - Leer tensiones variables de sensores como temperaturas, luminosidad, etc.
 - Generar formas de onda arbitrarias o valores de tensión específicos

Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

- Entrada/Salida analógica
 - Pines disponibles en kit de desarrollo:
 - ADC: Potenciómetro en GPIO35 (ADC1, canal 7)
 - DAC: GPIO25

Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

- Configuración ADC:

```
1 from machine import Pin, ADC
2
3 adc = ADC(Pin(35), atten=ADC.ATTN_11DB)
4
5 lectura = adc.read_uv()
6 print(f"{lectura/1000} mV")
```

Factor de atenuación:

- ADC.ATTN_0DB: 100mV ~ 950mV
- ADC.ATTN_2_5DB: 100mv ~ 1250mV
- ADC.ATTN_6DB: 150mV ~ 1750mV
- ADC.ATTN_11DB: 150mV ~ 2450mV

Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

- Configuración DAC:

```
1 from machine import Pin, DAC
2
3 dac = DAC(Pin(25))
4
5 dac.write(127) —————> Amplitud entre 0 - 255
```

Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

- **Protocolos**

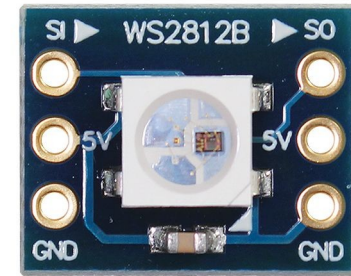
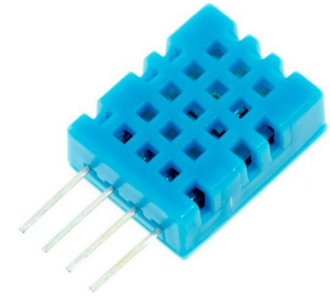
- UART: comunicación serie asincrónica
- I2C: comunicación serie sincrónica de baja velocidad
- SPI: comunicación serie sincrónica de alta velocidad

- **Aplicaciones:**

- UART: terminal en PC usando conversor UART a USB
- I2C: pantallas LCD, sensores varios
- SPI: tarjetas SD, pantallas LCD

Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

- Otros sensores y actuadores
 - Sensor de temperatura y humedad DHT11/22
 - LED RGB NeoPixel (ws2812b)



Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

- Otros sensores y actuadores
 - Pines disponibles en kit de desarrollo:
 - DHT11/22: GPIO32
 - NeoPixel: GPIO27

Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

- Configuración DHT11/22

```
1 from dht import DHT11
2 from machine import Pin
3
4 dht = DHT11(Pin(32))
5
6 dht.measure( )
7 print(f"Temperatura: {dht.temperature()} °C")
8 print(f"Humedad: {dht.humidity()} %")
```

Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

- Configuración NeoPixel

```
1 from neopixel import NeoPixel
2 from machine import Pin
3
4 np = NeoPixel(Pin(27), 1)
5
6 # Orden: G, R, B
7 np[0] = (0, 255, 0)
8 np.write()
```


Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

- Resumen de pines disponibles en kit de desarrollo
 - LEDs:
 - Verde: GPIO15
 - Amarillo: GPIO2
 - Rojo: GPIO0
 - Botones
 - Superior: GPIO33
 - Inferior: GPIO26

Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

- Resumen de pines disponibles en kit de desarrollo
 - Servo: GPIO14
 - ADC (potenciómetro): GPIO35
 - DAC: GPIO25
 - DHT11/22: GPIO32
 - NeoPixel: GPIO27

Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

- **Ejercicio 1**
 - Hacer parpadear un LED de forma suave, variando su brillo
- **Ejercicio 2**
 - Cambiar el brillo un LED según la posición del potenciómetro
- **Ejercicio 3**
 - Cambiar el ángulo de giro del servomotor usando el potenciómetro

Sensores, Actuadores y Periféricos IoT

- **Ejercicio 4**

- Encender el LED verde, amarillo o rojo según la posición del potenciómetro. Entre 0 – 1V, verde. Entre 1 – 2V, amarillo. Entre 2 – 3V, rojo.

- **Ejercicio 5**

- Leer la temperatura del DHT11/22 y encender el LED verde si la temperatura está por debajo de 30°C. Si está por encima, encender el LED rojo