

Maqueta: LED amarillo intermitente gradual

Vamos a hacer lo mismo pero que el brillo vaya del mínimo 0 al máximo 255 y viceversa, aprovechando las señales PWM

```
from microbit import *
display.show(Image.HOUSE)
pin16.write_digital(0)
brillo=0
while True:
    for brillo in range (0, 255):
        pin16.write_analog(brillo)
        sleep(5)
    while brillo >0 :
        pin16.write_analog(brillo)
        brillo = brillo -1
        sleep(5)
```

<https://www.youtube.com/embed/YvICMfKfx9Y>

¿Qué es eso de señal PWM?

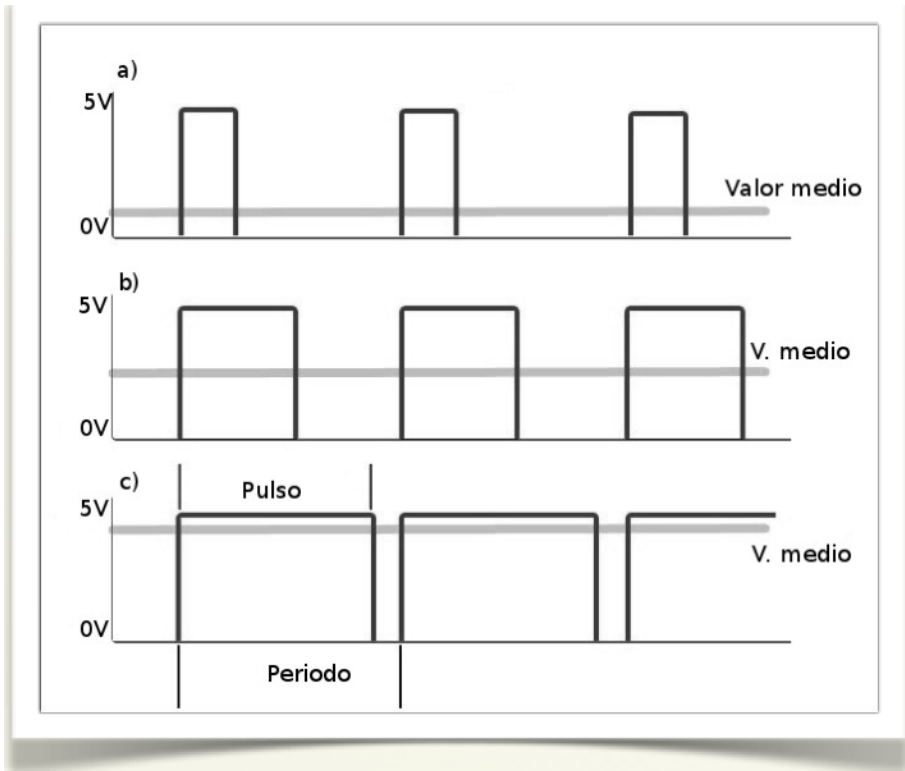
Arduino, ESP32, Micro:bit, PicoW... tienen **entradas** analógicas y digitales. Pero **salidas sólo digitales**.

Para **simular** una salida **analógica** entre 0V y 5V se utilizan señales digitales PWM. En Arduino sólo tiene 6 salidas pseudo-analógicas. En los pines digitales 3, 5, 6, 8, 10 y 11 son PWM

¿Qué es eso de PWM? La señal PWM (*Pulse Width Modulation, Modulación de Ancho de Pulso*) es una señal que utiliza el microcontrolador para generar una señal continua sobre el proceso a controlar. Por ejemplo, la variación de la intensidad luminosa de un led, el control de velocidad de un motor de corriente continua,...

Para que un dispositivo digital, microcontrolador de la placa Arduino, genere una señal continua lo que hace es emitir una señal cuadrada con pulsos de frecuencia constante y tensión de 5V. A continuación, variando la duración activa del pulso (ciclo de trabajo) se obtiene a la salida una señal continua variable desde 0V a 5V.

Veamos gráficamente la señal PWM:



Los pines digitales de la placa Arduino que se utilizan como salida de señal PWM generan una señal cuadrada de frecuencia constante (490Hz), sobre esta señal periódica por programación podemos variar la duración del pulso como vemos en estos 3 casos:

- La duración del pulso es pequeña y la salida va a tener un valor medio de tensión bajo, próximo a 0V.
- La duración del pulso es casi la mitad del período de la señal, por tanto, la salida va a tener un valor medio de tensión próximo a 2,5V.
- La duración del pulso se aproxima al tiempo del período y el valor medio de tensión de salida se aproxima a 5V.

Ejemplo en código ArduinoIDE y Arduino

Para ejecutar una señal PWM, es simplemente **analogWrite(analogOutPin, outputValor)**; donde analogOutPin es el número del Pin PWM, acuérdate que sólo puede ser uno de estos 6 : **3, 5, 6, 8, 10 y 11** y outputValor es el valor de la señal PWM pero **ojo**

desde 0 a 255 es decir si quieres el valor de 0V tienes que poner 0, si quieres el valor de 5V tienes que poner 255 y si quieres poner un valor medio, haz una regla de tres, por ejemplo 2.5V tienes que poner $255/2=127$ o 128 da igual

Otro ejemplo en Python con Micro:bit

`pin16.write_analog(brillo)` donde brillo puede ir de 0 a 255

Revision #6

Created 2025-11-05 23:42:14 CET by Javier Quintana

Updated 2026-01-09 12:45:11 CET by Javier Quintana