



## Sistemas Embebidos 2025

### Trabajo Práctico 1 - Técnicas Digitales III

21 de marzo de 2025

#### 1. Familiarización con la tecnología de microcontroladores

#### 2. Consideraciones generales.

La evaluación incluirá un informe digital que será subido a la UV (uno por grupo) y un coloquio grupal con preguntas individuales, ambas instancias tendrán su recuperatorio. La fecha de entrega máxima para el práctico funcionando y el coloquio es el día 4 de abril. El informe puede ser presentado hasta el 11 de abril inclusive. Si el grupo finaliza antes de esa fecha y presenta el coloquio, no es necesario que asista a clases hasta el 11 de abril que se presenta el segundo trabajo práctico.

#### 3. Objetivos

Este trabajo práctico tiene como finalidad afianzar los siguientes conceptos fundamentales en sistemas embebidos:

- **Interrupciones:** Manejo de eventos asíncronos con un pulsador.
- **Temporizadores:** Uso para generación de retardos y control del Watchdog Timer.
- **Watchdog Timer (WDT):** Restablecimiento del sistema a un estado inicial tras un tiempo sin actividad.
- **Configuración de la cadena de desarrollo (IDE):** Compilación, carga y depuración del código en el microcontrolador.
- **Comunicación Serial (USART):** Interacción entre el microcontrolador y una aplicación en PC.

#### 4. Descripción del sistema

Se debe desarrollar un programa para un **microcontrolador PIC de 8 bits** que permita el control de la intensidad de un **LED** a través de una **comunicación serial** con una PC y un pulsador.

##### 4.1. Comunicación Serial

- La PC enviará un comando que representa el nivel de intensidad del LED, siendo 255 = 100 % de intensidad y el resto se distribuye linealmente.
- La comunicación será **asíncrona a 9600 baudios en formato 8,n,1**.
- Se utilizará una aplicación en la PC para mostrar la comunicación con el sistema. Recomendamos RealTerm.
- El micro enviará un ACK de recepción de datos '0x1b'.
- El micro enviará el dato '0xee' cuando falten 20 segundos para el reinicio por WDT.



#### 4.2. Interrupción por Pulsador

- Se debe implementar una **interrupción por hardware** generada por un pulsador. La ubicación en el control de ciclo del pulsador se debe ajustar al mas cercano por arriba del recibido por UART. Es decir si por pulsador estábamos en 10 % y llega un comando que implica poner el led en 35 % la próxima vez que se presión el pulsador el brillo pasaría a 75 %.
- Cada vez que se pulse, el LED aumentará la escala del brillo, la escala del brillo es cíclica, es decir luego del máximo retorna al mínimo:
  1. 6- PWM 0 %
  2. 1- PWM 10 %
  3. 2- PWM 25 %
  4. 3- PWM 50 %
  5. 4- PWM 75 %
  6. 5- PWM 100 %

#### 4.3. Watchdog Timer

- El **WDT debe reiniciar el sistema** y apagar el LED si no se recibe ninguna orden durante **2 minuto**, una orden es un dato de PC o la presión del pulsador.

### 5. Requerimientos Técnicos

- **Microcontrolador:** PIC de 8 bits ( PIC16F629 ).
- **Interrupciones:** Por pulsador (RB0/INT o equivalente).
- **Timer:** Uso de temporizadores para el Watchdog y retardos.
- **PWM:** Generación de señales de modulación de ancho de pulso.
- **Watchdog Timer:** Configurado para resetear el sistema tras 2 minutos.

### 6. Evaluación del Trabajo: Coloquio e informe escrito

- Comprensión del funcionamiento de temporizadores y WDT.
- Comprensión del funcionamiento de las interrupciones.
- Manejo de la herramienta de programación del microcontrolador.
- Legibilidad de código.
- Informe.