

**1. ¿Cuál es el propósito de los bits de configuración? Explique cada uno de ellos con sus propias palabras.**

Los bits de configuración se utilizan para seleccionar ciertas características del microcontrolador según la aplicación que se necesite. Estos son:

**Configuration word 1:**

LVP - se utiliza para permitir o no la opción de programación en bajo voltaje

FCMEN - sirve para cambiar de reloj externo a interno en caso de fallo del dispositivo.

IESO - sirve para reiniciar con o sin cambio de reloj de interno a externo

BOREN - sirve para reiniciar cuando el voltaje de alimentación está por debajo de 4V.

CPD - sirve para protección de datos de memoria.

CP - indica si hay protección a la memoria del programa

MCLR - si está habilitado funciona como master clear, si está deshabilitado entonces funciona como pin de propósito general.

PWRTE - se habilita o deshabilita el Power-up Timer (temporizador de encendido)

WDTE - indica si el watchdog timer está funcionando o no.

FOSC - sirve para configurar el oscilador que se utiliza en el microcontrolador

**Configuration word 2:**

WRT - sirve para protección de autoescritura de la memoria flash del programa

BOR4V - permite configurar el reinicio del dispositivo ya sea cuando está habilitado el voltaje se establece como 4V y cuando está deshabilitado el voltaje se establece como 2.1V.

**2. ¿Qué opciones de oscilador tiene el uC? Explique las diferentes opciones con sus palabras**

Se divide en:

**Externos**, los cuales dependen de un circuito externo para su funcionamiento. Estos son:

1. EC - es un reloj externo que se conecta al pin OSC1 y el pin OSC2 está habilitado para propósito general (I/O).

*Oscilador Cristal de Cuarzo:*

2. LP - Low-Power Crystal mode. El modo está diseñado para soportar desde 32 kHz hasta 200 kHz. Ajusta la ganancia más baja para el amplificador inversor interno.
3. XT - Medium Gain Crystal or Ceramic Resonator Oscillator mode. Se utiliza para frecuencias medias de 100 kHz a 8MHz. Se ajusta la ganancia intermedia para el amplificador inversor interno.
4. HS - High Gain Crystal or Ceramic Resonator mode. Se utiliza para frecuencias altas de 8 Mhz a 10 Mhz. Ajusta la ganancia más alta para el amplificador inversor interno.

*Circuito RC externo:*

5. RC - External Resistor-Capacitor (RC) con salida en OSC2 que divide la frecuencia por 4. Esta señal se utiliza para circuitos externos, sincronización, calibración, entre otras.
6. RCIO - External Resistor-Capacitor (RC) con I/O en OSC2.

**Internos**, se encuentran incluidos el modo de oscilador del microcontrolador. Estos son:

7. INTOSC - Oscilador interno con el pin OSC1/CLKIN como I/O y OSC2 como salida. La frecuencia del oscilador interno se divide en 4.
8. INTOSCIO - Oscilador interno con el pin OSC1/CLKIN y OSC2/CLKOUT como I/O.

**3. Explique en sus palabras qué son un macro y una directiva del compilador y qué es lo que hacen en el código.**

Un macro es una serie de instrucciones que se pueden ejecutar en cualquier lugar del programa y permite reemplazar una porción de código, es decir, sirve para hacer procesos repetitivos, se utiliza en el lenguaje assembler.

Una directiva del compilador son comandos que se utiliza para definir subrutinas, pero no se encuentra almacenado en la memoria, solamente le sirve al programador.

**4. Explique la diferencia entre un ciclo de máquina y un ciclo de reloj. ¿Por qué no son iguales?**

Un ciclo de reloj es el tiempo en el que se puede ejecutar una operación como el fetch, mientras que el ciclo de máquina es el tiempo en que se ejecuta una instrucción y se necesitan varios ciclos de reloj.

**5. ¿Cuál es la diferencia entre un SFR y un GPR?**

Un SFR sirve para controlar la operación del dispositivo y sus bits están conectados a los circuitos internos del microcontrolador, en cambio, un GPR sirve para almacenar datos y parámetros que se utilizan a lo largo del programa.

Link a repositorio en GITHUB:

[https://github.com/Margareth-Vela/progra-de-microcontroladores\\_lab02.git](https://github.com/Margareth-Vela/progra-de-microcontroladores_lab02.git)

Link a video:

<https://youtu.be/F17VENUY5C8>