

# Microcontroladores

## Laboratorio Semana 1

Semestre: 2021-2

Profesor: Kalun José Lau Gan

1

## Agenda

- Requerimientos de software:
  - El MPLAB X IDE v5.50
  - El Proteus VSM v8.xx en adelante
- Requerimientos de hardware:
  - Lista de materiales
  - Computadora
  - Instrumentos de laboratorio y herramientas
- Requerimientos de documentos:
  - Hoja técnica del microcontrolador PIC18F4550 rev.E
  - <https://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/39632e.pdf>

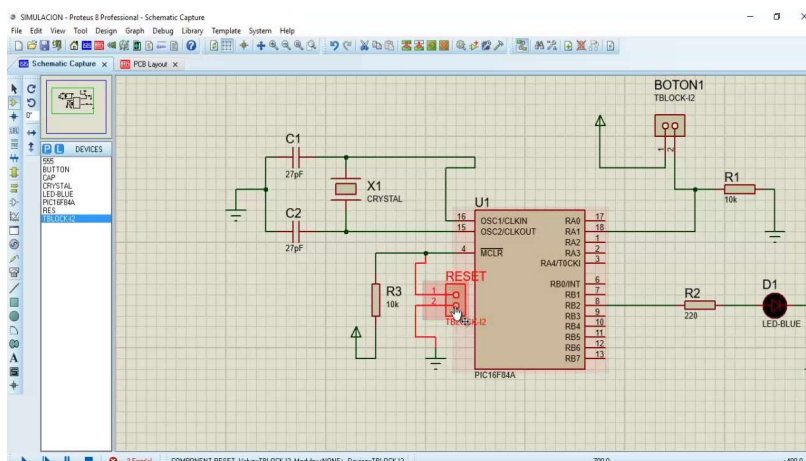
2

## Verificación del funcionamiento de los softwares:

- ¿Instalaste la versión v5.35 del MPLAB X IDE?
  - Debes de instalar la última versión (v5.50) para trabajar con el XC8 Assembler
  - <https://www.microchip.com/en-us/development-tools-tools-and-software/mplab-x-ide>
  - Revisar si instalaste el compilador XC8 (v2.32)
  - <https://www.microchip.com/en-us/development-tools-tools-and-software/mplab-xc-compilers>
- ¿Se instaló correctamente el MPLAB X IDE?
- El Proteus. ¿Funciona correctamente?
- Verificar si el Proteus instalado tiene la librería de simulación para el microcontrolador PIC18F4550

3

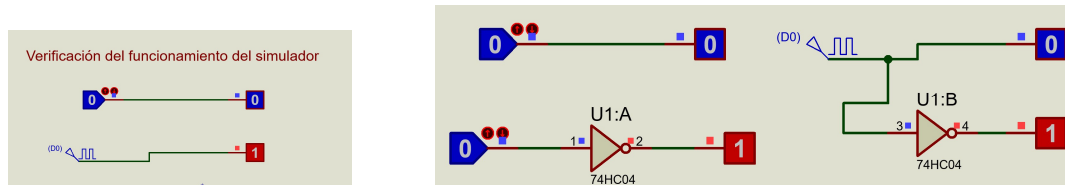
## El Proteus VSM



- Simulador de circuitos

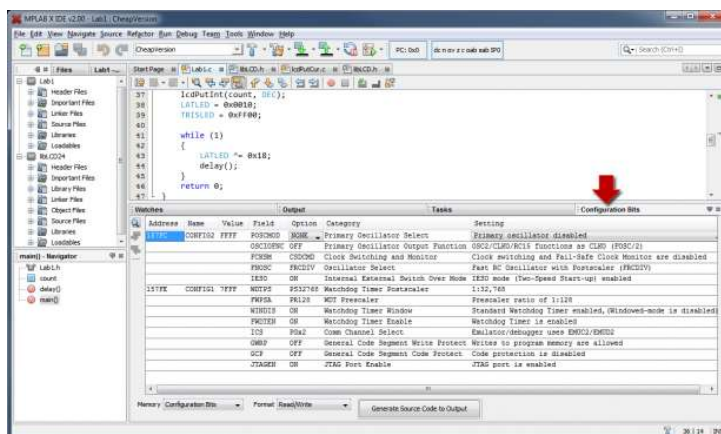
4

## Verificación: Simulación en Proteus



5

## El MPLAB X IDE



- Descargable desde el siguiente link:

<https://www.microchip.com/mplab/mplab-x-ide>

<https://www.microchip.com/development-tools/pic-and-dspic-downloads-archive>

6

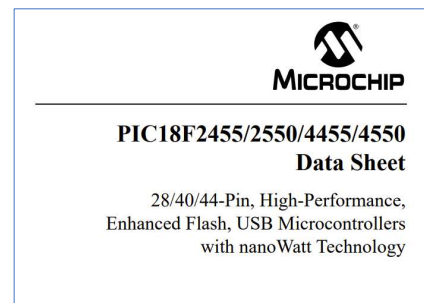
## MPASM vs. PICASM (XC8 Assembler)

- MPASM fué el lenguaje de programación hasta la v5.35, actualmente en obsolescencia
- XC8 PIC Assembler es el nuevo formato de lenguaje y soportado por la nueva versión 5.50
- Las instrucciones de los microcontroladores no han variado, solo la sintaxis de programación.
- MPLAB -> MPLAB X (32bits) -> MPLAB X (64bits)

7

## Importancia de tener las hojas técnicas de los IC's a usar:

- Las hojas técnicas (datasheet) son proporcionadas por el fabricante del IC's y se detallan todas las funcionalidades, capacidades, configuraciones, limitaciones, etc de dicho dispositivo, es la información mas fiel.
- En nuestro caso tendremos siempre presente la hoja técnica del microcontrolador PIC18F4550 en su revisión E.



8

## Procedimiento para desarrollar una aplicación con el microcontrolador PIC18F4550

1. Análisis del problema y ver los requerimientos (puertos E/S, tipo de señales, velocidad, consumo energético, etc)
2. Desarrollamos el hardware (el circuito)
3. Elaboramos el algoritmo en diagrama de flujo
4. Redactamos el código en un lenguaje de programación
5. Compilar y realizar la pruebas (simulación, emulación, programación)

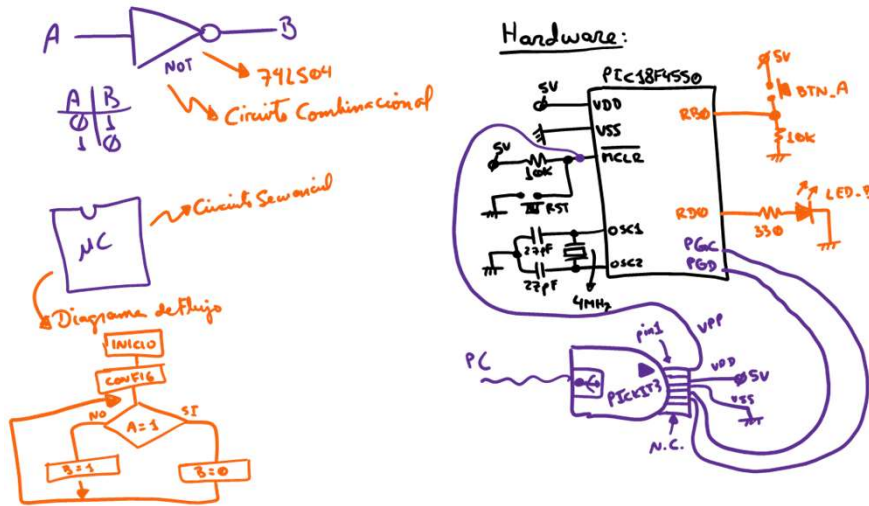
9

## Importancia de los comentarios en un código fuente

- Cuando uno desarrolla un programa, en cualquier lenguaje de programación, es fundamental colocar comentarios.
- Los comentarios no añaden espacio de memoria luego de la compilación.
- Los comentarios sirven para recordar ideas, configuraciones, procesos, algoritmos, etc que le permitan al programador en un tiempo después ver lo que hizo en dicho momento.
- En MPASM ó PICASM los comentarios van anteceditos por un punto y coma (;)

10

## Ejemplo: Desarrollar un negador lógico con el microcontrolador PIC18F4550



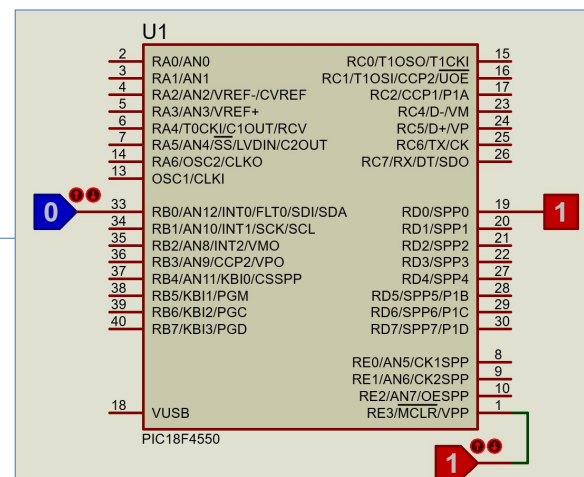
11

### • Código en XC8 Assembler

```

1  PROCESSOR 18F4550
2  #include "cabecera.inc"
3
4  PSECT code
5  org 0x0000      ;vector de reset
6  goto configura  ;salto a etiqueta configura
7
8  org 0x0020      ;zona de programa de usuario
9  configura:
10     bsf TRISE, 0, 0 ;RB4 es una entrada
11     bcf TRISD, 0, 0 ;RD0 es una salida
12
13  inicio:
14     btfss PORTE, 0, 0 ;Pregunto si RB4 es uno
15     goto falso        ;Viene aqui cuando es falso, salta a etiqueta falso
16     bcf LATD, 0, 0    ;Viene aqui cuando es verdadero, pone RD0 a 0
17     goto inicio       ;Regrese a inicio
18  falso:
19     bsf LATD, 0, 0    ;RD0 es 1
20     goto inicio
21  end

```



12



## Cuestionario:

1. ¿Cómo funcionan las instrucciones BSF, BCF, BTFSS y GOTO?
2. ¿Cuál es la diferencia entre BTFSS y BTFSC?
3. Averiguar el modo de operación de las instrucciones BTFSS, BTFSC, INCFSZ, DECFSZ, CPFSEQ, CPFSLT, CFPSGT.
4. ¿Qué instrucciones están de mas (redundantes) en los códigos de los ejemplos y por qué?

15

Fin de la sesión!

16