



## Práctica 1C2: Configuración básica y programación de microcontroladores

Fecha de entrega y calificación: Hasta el 6/10/2017

Curso: Sistemas Digitales II - Microcontroladores 2017-III

Profesor: Henry Carrillo, Ph.D.

### Consideraciones generales:

- Se sugiere utilizar un microcontrolador PIC de 8 bits, en particular PIC18F2550. Se sugiere leer la hoja de características [L1], el manual de referencia[L2], así como el manual de referencia del compilador [L3].
- El día de la presentación de la práctica se debe contar con los materiales necesarios para la entrega de la misma: Fuente de voltaje, Programador de microcontroladores, Osciloscopio, Voltímetro, Punta lógica, generador de funciones, ...
- La entrega de las prácticas de laboratorio se hará en horario de atención a estudiantes, el cual se debe pedir al profesor mediante email según lo acordado en la primera clase. La fecha de entrega estipulada para cada practica es la máxima, por lo que se sugiere pedir cita antes de esta fecha.
- Las prácticas son de desarrollo individual y se sustentará de la misma manera. En caso de entrega tardía, se tendrá una penalización de 1.0 sobre la nota de la práctica de laboratorio.

### 1. [40%] Configuración básica y programación de microcontroladores I

Realice el montaje mínimo necesario para el funcionamiento de un microcontrolador PIC de 8 bits (se aconseja el PIC18F2550 o similar). Puede consultar [L1] [L2] para el PIC de 8 bits.

Dependiendo del microcontrolador escogido programe el programa adjunto ("código\_p1.zip") en el microcontrolador utilizando el oscilador interno del microcontrolador a una frecuencia de 2MHz. Para ello, cree un proyecto en MPLAB X [L3], realice la configuración básica y compílelo. Programe el microcontrolador escogido mediante un programador (se recomienda el Pickit3). Verifique el funcionamiento del

programa conectando una resistencia y un LED de acuerdo con lo indicado en el código. Verifique adicionalmente la forma de onda de la salida en el pin I/O donde se conecta el LED. ¿Qué periodo tiene? ¿Qué frecuencia tiene? ¿son los esperados?

## 2. [40%] Configuración básica y programación de microcontroladores II

Realice el montaje mínimo necesario para el funcionamiento de un microcontrolador PIC de 8 bits (se aconseja el PIC18F2550 o similar). Puede consultar [L1] [L2] para el PIC de 8 bits.

Dependiendo del microcontrolador escogido programe el programa adjunto ("código\_p2.zip") en el microcontrolador utilizando un oscilador basado en cristal de tipo externo al microcontrolador a una frecuencia de 4MHz. Para ello, cree un proyecto en MPLAB X [L3], realice la configuración básica y compílelo. Programe el microcontrolador escogido mediante un programador (se recomienda el Pickit3). Verifique el funcionamiento del programa conectando una resistencia y un LED de acuerdo con lo indicado en el código. Verifique adicionalmente la forma de onda de la salida en el pin I/O donde se conecta el LED. ¿Qué periodo tiene? ¿Qué frecuencia tiene? ¿son los esperados?

## 3. [20%] Configuración básica y programación de microcontroladores III

Utilizando la solución propuesta por usted en el punto I, realice depuración (debug) en el microcontrolador. En particular coloque dos *breakpoints*, uno antes de que se encienda el LED y otro después. Escriba en el reporte el estado de las variables y registros importantes en cada uno de los *breakpoints* durante la ejecución.

### Entregables.

- Implementación física de la solución propuesta mediante un sistema embebido microcontrolado cumpliendo la funcionalidad descrita en el enunciado.
- Reporte escrito donde se detalle la solución. Haciendo énfasis en el co-diseño realizado: Esquemático del circuito, selección de componentes, diagrama de flujo de la solución, máquina de estados, ...
- Código de la solución enviado por mensaje privado en Piazza en un archivo comprimido zip.

### Referencias

[L1] PICmicro Mid-Range MCU Family Reference Manual (33023a):  
[ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/33023a.pdf](http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/33023a.pdf)

[L2] Datasheet PIC18F2550 (39632):  
<http://www.microchip.com/wwwproducts/en/PIC18F2550>

[L3] MPLAB® XC8 C Compiler User's Guide (50002053F):

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/50002053F.pdf>