



Universidad de Costa Rica  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Eléctrica  
**IE-0624 Laboratorio de Microcontroladores**

**EIE**  
Escuela de  
Ingeniería Eléctrica

MSc. Marco Villalta Fallas - III Ciclo 2021

---

## Laboratorio # 1

### Introducción a microcontroladores y manejo de GPIOs

---

#### Instrucciones Generales:

Este laboratorio se deben de realizar de manera individual.

El laboratorio debe de entregarse antes del 31 de agosto a las 23:59.

Utilice capturas de pantalla para demostrar la funcionalidad, estas capturas de pantalla deben mostrar sólo la información pertinente al paso correspondiente. Si utiliza un simulador incluya capturas de las señales, osciloscopio, multímetro o cualquier otra opción que le permita demostrar el estado de las señales (Muy importante).

Entregue un archivo comprimido que incluya un directorio llamado **informe** con el informe en formato PDF y un directorio llamado **src** con los archivos de código fuente que lleven a la solución y archivos de simulación. Cualquier otro formato o entrega tardía no se revisará y el laboratorio tendrá una nota de cero.

Este primer laboratorio servirá para establecer el contenido mínimo que deberían tener los reportes así como también el formato y la metodología de desarrollo del curso. Los reportes deberán tener al menos las siguientes secciones:

1. Portada
2. Introducción/Resumen
3. Nota teórica
4. Desarrollo/Análisis de resultados
5. Conclusiones y recomendaciones
6. Bibliografía
7. Apéndices

La introducción/resumen consiste en el resumen del desarrollo y las conclusiones mas importantes. En la nota teórica debe incluir la información del microcontrolador (características generales, diagrama de bloques, diagrama de pines y características eléctricas), periféricos utilizados (esto incluye descripción de registros e instrucciones/funciones), componentes electrónicos complementarios; así como también el diseño del circuito justificando los valores o función de los componentes electrónicos/digitales utilizados (debe incluir una lista de la cantidad de componentes y sus precios). En el desarrollo/análisis utilice capturas de pantalla para demostrar la funcionalidad, estas capturas de pantalla deben mostrar sólo la información pertinente al paso correspondiente, en esta sección es muy importante realizar un análisis de la funcionalidad del programa (utilizar diagramas de flujo, diagramas de clase, etc) y un análisis de la funcionalidad electrónica (utilizando medidas del multímetro de voltajes y/o corrientes, osciloscopio y diagramas de onda). En el Apéndice o Anexo se deben incluir las hojas de datos de todos los componentes pasivos y activos utilizados. Dentro de la calificación del laboratorio se considerara el uso correcto de git, en el mismo se debe demostrar el desarrollo paulatino a la solución final (Cabe destacar que no se deben subir archivos binarios).

El formato es libre, puede utilizar una plantilla de reporte general o de artículo IEEE.

## Bingo,GPIOs y flujo de desarrollo



Figura 1: Bingo



Figura 2: Pantalla de 2 digitos

Desarrollara un simulador de tombola simplificada de bingo como el de la figura 1 utilizando dos displays de 7 segmentos para formar la pantalla de la figura 2, un botón, el microcontrolador PIC12f675 y cualquier otro componente que considere necesario. El objetivo de este laboratorio es introducir al estudiante al manejo de GPIOs (*General Purpose Input Outputs*), generación de números aleatorios y el flujo de desarrollo que se pide para las prácticas dirigidas. Cada vez que se presiona el boton debe desplegarse en el display un numero que represente a una de las bolas de la tombola que van del 00 al 99, se debe mantener un registro de los numeros que salen para no repetir. Para efectos de simplificar la simulacion considere que la tombola solo tendra 16 bolas, despues de sacar 16 bolas/numeros debera parpadear la pantalla con el numero 99 y reiniciar el juego.

## Evaluacion

- Introduccion 5
  - Resumen
  - Conclusiones importantes
- Nota teorica 20
  - Información general MCU
  - Perifericos
  - Registros
  - Diseno de circuito
  - Lista de componentes y precios
  - Conceptos/temas del laboratorio
- Desarrollo/analisis 50
  - Analisis programa
  - Analisis componentes
- Conclusiones y recomendaciones 10
- Bibliografia 5
- Git/avances 10