

Taller y práctica de laboratorio 1
Microprocesadores 2021-03

Profesor: **John Jairo Cabrera López**

Correo: jicabrera@uao.edu.co

1. Objetivos

- Introducir al estudiante en el área de las arquitecturas de microprocesadores, microcomputadoras, y microcontroladores y sus periféricos.
- Seleccionar y configurar periféricos digitales para aplicaciones típicas en sistemas embebidos.
- Desarrollar habilidades para la programación de microcontroladores para aplicaciones sencillas.
- Desarrollar un sistema embebido.

2. Taller

Desarrollar los ejercicios orientados en las clases prácticas. Como soporte consulte los videos grabados durante dichas clases y lleve a cabo por usted mismo dichos ejercicios.

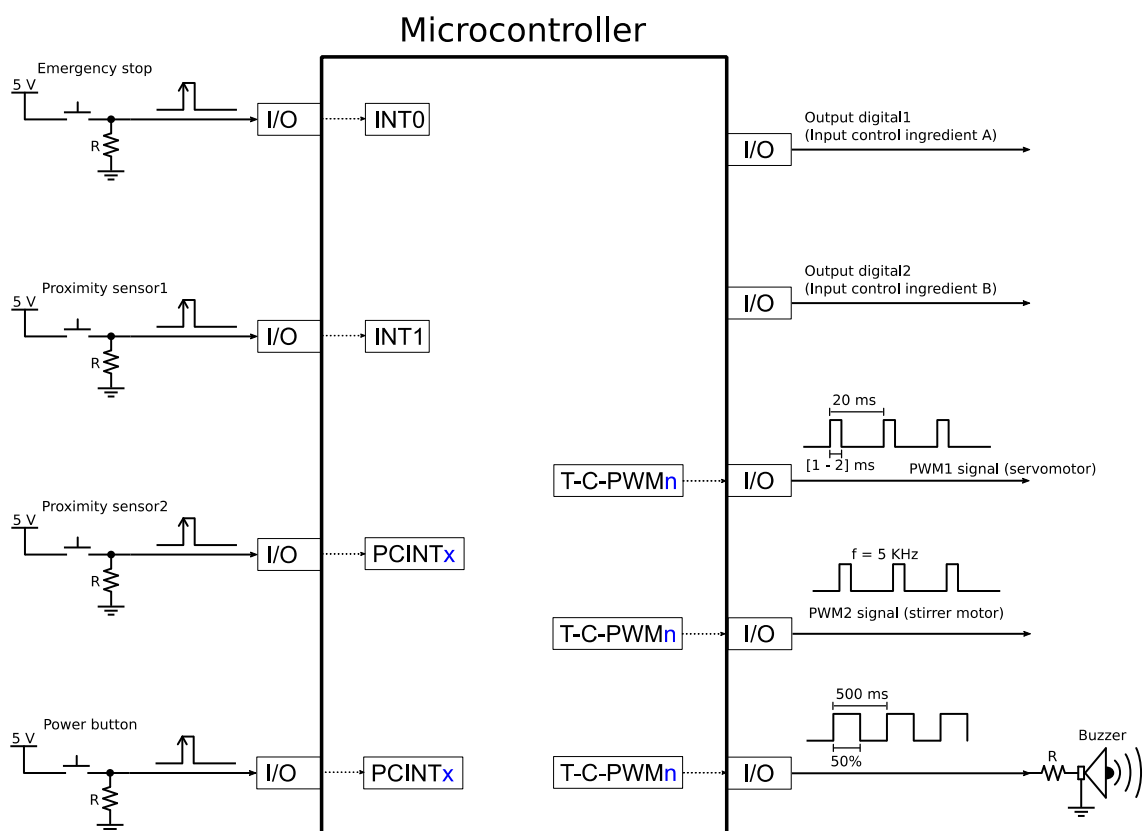
3. Práctica

En este caso, la aplicación a desarrollar simulará un proceso de producción de un tanque de mezcla de los ingredientes A y B. En este proceso se cuenta con los siguientes componentes: cuatro sensores digitales o interruptores (salida digital pull-down), un servo motor, un motor para el agitador y tres salidas digitales.

- a) Los sensores digitales de proximidad 1 y 2 son utilizados para comprobar o contar la entrada al tanque de mezcla de los **ingredientes A y B**, respectivamente.
- b) Otro sensor digital es utilizado como pulsador para iniciar el proceso de producción.
- c) El último sensor digital funciona como un pulsador utilizado como parada de emergencia.
- d) El servo motor abre desde 90° hasta 180° y cierra 0° una compuerta tipo cortina para la salida del producto del tanque de mezcla.
- e) El motor agitador de velocidad variable por PWM es utilizado para mezclar los ingredientes al interior del tanque de mezcla.
- f) Dos salidas digitales:
 - Una de estas usada para activar y desactivar la entrada del ingrediente A.
 - La segunda salida digital es usada para activar y desactivar la entrada del ingrediente B.
 - Una salida digital para un *buzzer*, con el cual se indicará una situación de alarma (sonidos *beep* intermitentes a 2 Hz y 50% de ciclo útil) o final del proceso (2 *beep's*).

Entonces, desarrolle una aplicación basada en microcontrolador para cumplir con los siguientes requerimientos y funcionalidad:

1. La aplicación hace uso del sistema de interrupciones y TCPWM. No es permitido el uso de rutinas o firmware para generar retrasos (*delay's*).
2. La aplicación es validada usando simulación en Proteus.
3. En condiciones iniciales, el sistema presenta el ingreso de ingredientes A y B desactivado, el agitador 0% de ciclo útil, el servomotor (0°) cierra la compuerta de salida y el *buzzer* apagado.
4. El sistema y por lo tanto el proceso arranca sólo cuando el pulsador de inicio es presionado.
5. Cuando el proceso es iniciado:
 - a. El motor del agitador se enciende a 30%.
 - b. Comienzan a ingresar los productos A y B. Para esto se deben activar las señales digitales para el control de entrada (Output digital1 y Output digital2).
 - c. Las señales de control digital permanecerán activadas mientras se completa el ingreso de 5 y 15 unidades de los ingredientes A y B, respectivamente. El conteo de estas unidades se lleva a cabo usando los sensores de proximidad 1 y 2 respectivamente.
 - d. Cuando se complete el ingreso de todos los ingredientes en las cantidades indicadas se desactivan las señales de control digital (Output digital1 y Output digital2) y el motor agitador pasa al 80% de ciclo útil para iniciar la mezcla de los ingredientes A y B
 - e. Luego de que transcurra 1 minuto de la mezcla de los ingredientes, el motor agitador es apagado (0% de ciclo útil). Entonces se inicia el proceso de vaciado del tanque, se abre la compuerta a 135° usando el servomotor y el *buzzer* es activado con la señal digital que se muestra en la figura.
 - f. Transcurridos 45 segundos el vaciado del tanque finaliza y el proceso regresa a las condiciones iniciales mencionadas.
6. Sí el botón o pulsador de parada de emergencia es presionado en cualquier momento, el proceso de mezcla se detiene, el servo motor conserva su posición y se activa la salida digital de alarma (*buzzer*).



Recomendaciones:

- Primero desarrolle aplicaciones o programas en AtmelStudio para cada uno de los periféricos. Simule y valide que el periférico funciona como es requerido utilizando Proteus.
- Luego de que el funcionamiento de cada uno de los periféricos este validado, integre en una aplicación AtmelStudio el funcionamiento requerido para esta práctica de laboratorio.
- Recuerde, plantear un diagrama de flujo antes de desarrollar el código.
- Defina previamente el valor de los registros de control para cada periférico.