

# PWM

Ingeniería Mecatrónica

Programación de sistemas embebidos

Ivan Alejandro Pasillas Gonzalez

## **Marco teórico:**

La modulación por ancho de pulsos (también conocida como PWM, siglas en inglés de pulse-width modulation) de una señal o fuente de energía es una técnica en la que se modifica el ciclo de trabajo de una señal periódica (una senoidal o una cuadrada, por ejemplo), ya sea para transmitir información a través de un canal de comunicaciones o para controlar la cantidad de energía que se envía a una carga. El ciclo de trabajo de una señal periódica es el ancho relativo de su parte positiva en relación con el período.

La construcción típica de un circuito PWM se lleva a cabo mediante un comparador con dos entradas y una salida. Una de las entradas se conecta a un oscilador de onda dientes de sierra, mientras que la otra queda disponible para la señal moduladora. En la salida la frecuencia es generalmente igual a la de la señal dientes de sierra y el ciclo de trabajo está en función de la portadora.

La principal desventaja que presentan los circuitos PWM es la posibilidad de que haya interferencias generadas por radiofrecuencia. Estas pueden minimizarse ubicando el controlador cerca de la carga y realizando un filtrado de la fuente de alimentación.

## **En los motores**

La modulación por ancho de pulsos es una técnica utilizada para regular la velocidad de giro de los motores eléctricos de inducción o asíncronos. Mantiene el par motor constante y no supone un desaprovechamiento de la energía eléctrica. Se utiliza tanto en corriente continua como en alterna, como su nombre lo indica, al controlar: un momento alto (encendido o alimentado) y un momento bajo (apagado o desconectado), controlado normalmente por relés (baja frecuencia) o MOSFET o tiristores (alta frecuencia). Otros sistemas para regular la velocidad modifican la tensión eléctrica, con lo que disminuye el par motor; o interponen una resistencia eléctrica, con lo que se pierde energía en forma de calor en esta resistencia. Otra forma de regular el giro del motor es variando el tiempo entre pulsos de duración constante, lo que se llama modulación por frecuencia de pulsos. En los motores de

corriente alterna también se puede utilizar la variación de frecuencia. La modulación por ancho de pulsos también se usa para controlar servomotores, los cuales modifican su posición de acuerdo al ancho del pulso enviado cada un cierto período que depende de cada servo motor. Esta información puede ser enviada utilizando un microprocesador como el Z80, o un microcontrolador (por ejemplo, un PIC 16F877A, 16F1827, 18F4550, etc. de la empresa Microchip).

## Introducción:

En esta práctica se hará un pwm con un servomotor usando la psoc, un lcd y un tablero de control sencillo con 3 push botón, el cual no tiene nada de ciencia explicar, con el tablero que se hará que suban o bajen los grados que se desea que el motor gire, los cuales irán de 10 en 10 y a continuación se muestran las imágenes

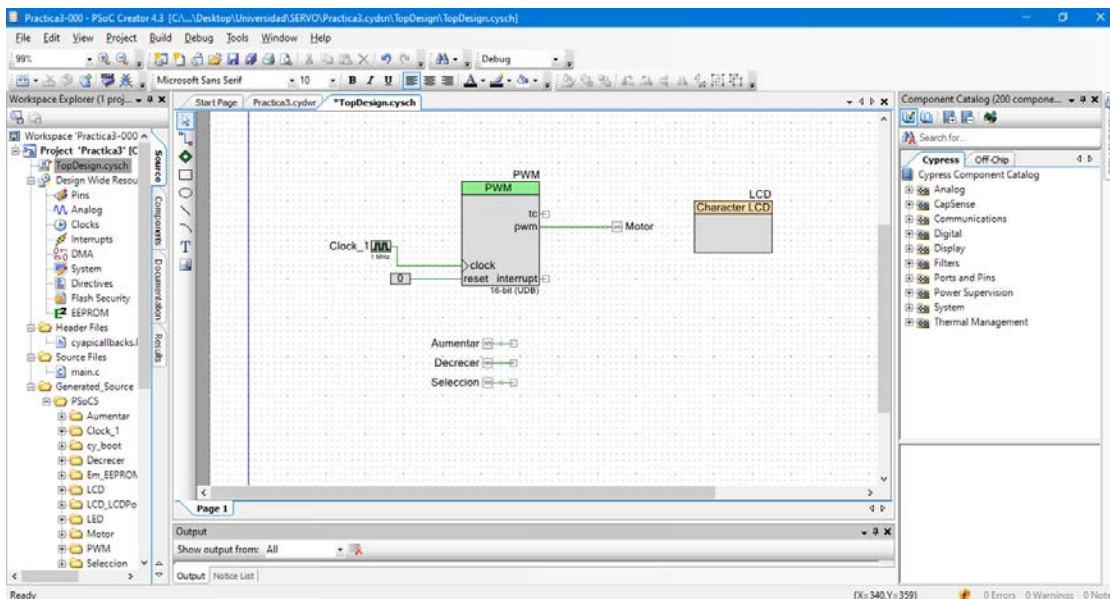


Figura 1: top desing

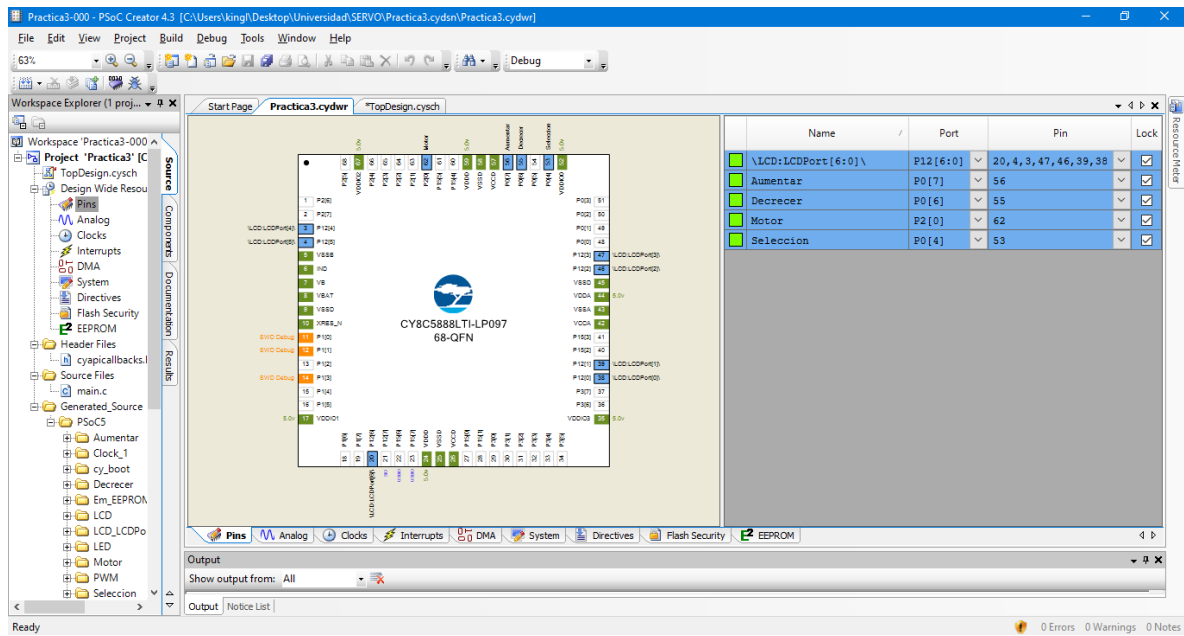


Figura 2: distribución de los pines



Figura 3: imagen de circuito con el motor a 0 grados



Figura 4: circuito con el motor en 90 grados



figura 5: circuito con el motor a 180 grados

Código de programación:

```
#include "project.h"

#include "stdio.h"

int main(void)

{

    PWM_Start();

    Clock_1_Start();

    LCD_Start();

    LCD_Position(0,0);

    LCD_PrintString("grados");

    int x=1250; //posicion 90 grados

    int y=83;  //paso de 10 grados 83

    int z=((x-500)*180)/1494);

    for(;;)

    {

        if(Decrecer_Read())

        {   if(x>=500)

            {

                LCD_ClearDisplay();

                LED_Write(0);

                x=x-y;

                z=((x-500)*180)/1494);

                if(z>=0)
```

```

        {
            LCD_Position(0,0);

            LCD_PrintNumber(z);

            LCD_PrintString("grados");

            CyDelay(300);

        }
    }

    }

if(Aumentar_Read())
{
    if(x<=20000)

        LCD_ClearDisplay();

        { LED_Write(1);

            x=x+y;

            z=(((x-500)*180)/1494);

            if(z<=180)

                {

                    LCD_Position(0,0);

                    LCD_PrintNumber(z);

                    LCD_PrintString(" grados");

                    CyDelay(300);

                }

            }

        }
}

```

```

if(Seleccion_Read())
{
    if(z<=180)
    {
        if(x==1997)
        {x=x+166;

            PWM_WriteCompare(x);

            z=180;

            LCD_Position(0,0);

            LCD_PrintNumber(z);

            LCD_PrintString(" grados");

            x=1997;

        }
    }
    else
    {
        PWM_WriteCompare(x);

        z=(((x-500)*180)/1494);

        LCD_Position(0,0);

        LCD_PrintNumber(z);

        LCD_PrintString(" grados");

        CyDelay(300);

    }

}

```



}

}

}

#### Conclusión:

En esta practica se observo el funcionamiento de un servomotor en el cual dependiendo del usuario se moverá los grados que uno desee, esta aplicación es utilizada en equipos de robótica simple donde se mueve un brazo de un lado a otro repitiendo la misma acción sin alterar su programación ya que estos tienen una limitación en sus grados de libertad