

Programando Embedded System Microcontroller con Metodología interactiva.

GILBERTO PASCUAL, 2019

gpascualt@gmail.com

*P*assive *A*vr *P*rogrammer



Figura1



Figura2

“Ahora usted puede aprender a Programar Microcontroladores de forma muy fácil”.

Programa de Control [Firmware]:

En la Figura4, se puede apreciar el código escrito en lenguaje Basic para controlar las luces de los dos semáforos (principal y secundario).

```
$regfile = "m16def.dat"
$crystal = 4000000
Config Portb = Output
Config Portd = Output

Green_sf1 Alias Portb.0
Orange_sf1 Alias Portb.1
Red_sf1 Alias Portb.2

Green_sf2 Alias Portd.0
Orange_sf2 Alias Portd.1
Red_sf2 Alias Portd.2

Portb = 0
Portd = 0

Do

'Verde 10 seg Rojo 8seg Naranja 3seg del Semáforo Principal
Red_sf1 = 1
Orange_sf1 = 0
Green_sf1 = 0
Red_sf2 = 0
Orange_sf2 = 0
Green_sf2 = 1
Wait 8

Red_sf1 = 0
Orange_sf1 = 1
Green_sf1 = 0
Red_sf2 = 0
Orange_sf2 = 1
Green_sf2 = 0
Wait 3

Red_sf1 = 0
Orange_sf1 = 0
Green_sf1 = 1
Red_sf2 = 1
Orange_sf2 = 0
Green_sf2 = 0
Wait 10

Loop

End
```

Figura4

Análisis del código del Programa:

1. **\$regfile** = "m16def.dat" Declaramos el Microcontrolador que usaremos, con esto el compilador conocerá los componentes internos que podemos utilizar.
2. **\$crystal** = 4000000 Declaramos la frecuencia con la cual trabajara nuestro Microcontrolador, puede usarse un cristal interno o externo.
3. **Config Portb = Output** Configuramos todos los pines del puerto B del Microcontrolador como salida.
4. **Config Portd = Output** Configuramos todos los pines del puerto D del Microcontrolador como salida.
5. Green_sf1 **Alias Portb.0** Renombramos el código que llama al pin B0, con la palabra "Green_sf1", que corresponde al pin donde está conectado el color verde del semáforo principal.
6. Orange_sf1 **Alias Portb.1** Renombramos el código que llama al pin B1, con la palabra "Orange_sf1", que corresponde al pin donde está conectado el color naranja del semáforo principal.
7. Red_sf1 **Alias Portb.2** Renombramos el código que llama al pin B2, con la palabra "Red_sf1", que corresponde al pin donde está conectado el color rojo del semáforo principal.
8. Green_sf2 **Alias Portd.0** Renombramos el código que llama al pin D0, con la palabra "Green_sf2", que corresponde al pin donde está conectado el color verde del semáforo secundario.

9. `Orange_sf2 Alias Portd.1` Renombramos el código que llama al pin D1, con la palabra “Orange_sf2”, que corresponde al pin donde está conectado el color naranja del semáforo secundario.
10. `Red_sf1 Alias Portd.2` Renombramos el código que llama al pin D2, con la palabra “Red_sf2”, que corresponde al pin donde está conectado el color rojo del semáforo secundario.
11. `Portb = 0` Inicializamos todo el puerto B con “0”, para que empiece apagado todos los pines del puerto B.
12. `Portd = 0` Inicializamos todo el puerto D con “0”, para que empiece apagado todos los pines del puerto D.
13. **Do** Creamos una sentencia secuencial, mediante “Do”, hacemos repetitivo todo el código que se encuentra dentro de lazo “Do” y “Loop”.
14. `Red_sf1 = 1` Activamos la luz roja del semáforo principal y prendemos la luz verde del semáforo secundario, `Green_sf2 = 1`, las demás luces lo mantenemos apagados, `Orange_sf1 = 0 \ Green_sf1 = 0 \ Red_sf2 = 0 \ Orange_sf2 = 0`
15. **Wait** 8 Después de haber hecho las activaciones de las luces lo mantenemos en ese estado por 8 segundos.
16. `Orange_sf1 = 1` Activamos la luz naranja del semáforo principal y prendemos la luz naranja del semáforo secundario, `Orange_sf2 = 1`, las demás luces lo mantenemos apagados, `Red_sf1 = 0 \ Green_sf1 = 0 \ Red_sf2 = 0 \ Green_sf2 = 0`

17. **Wait** 3 Después de haber hecho las activaciones de las luces lo mantenemos en ese estado por 3 segundos.
18. `Green_sf1 = 1` Activamos la luz verde del semáforo principal y prendemos la luz roja del semáforo secundario, `Red_sf2 = 1`, las demás luces lo mantenemos apagados, `Red_sf1 = 0 \ Orange_sf1 = 0 \ Orange_sf2 = 0 \ Green_sf2 = 0`
19. **Wait** 10 Después de haber hecho las activaciones de las luces lo mantenemos en ese estado por 10 segundos.
20. **Loop** Para cerrar la secuencia condicional “Do”.
21. **End** Finalizamos el programa y damos fin del código.

Simulación del proyecto:

En la Figura5, se puede apreciar el momento en el cual se encuentra la luz roja activa en el semáforo principal y el verde para el semáforo secundario:

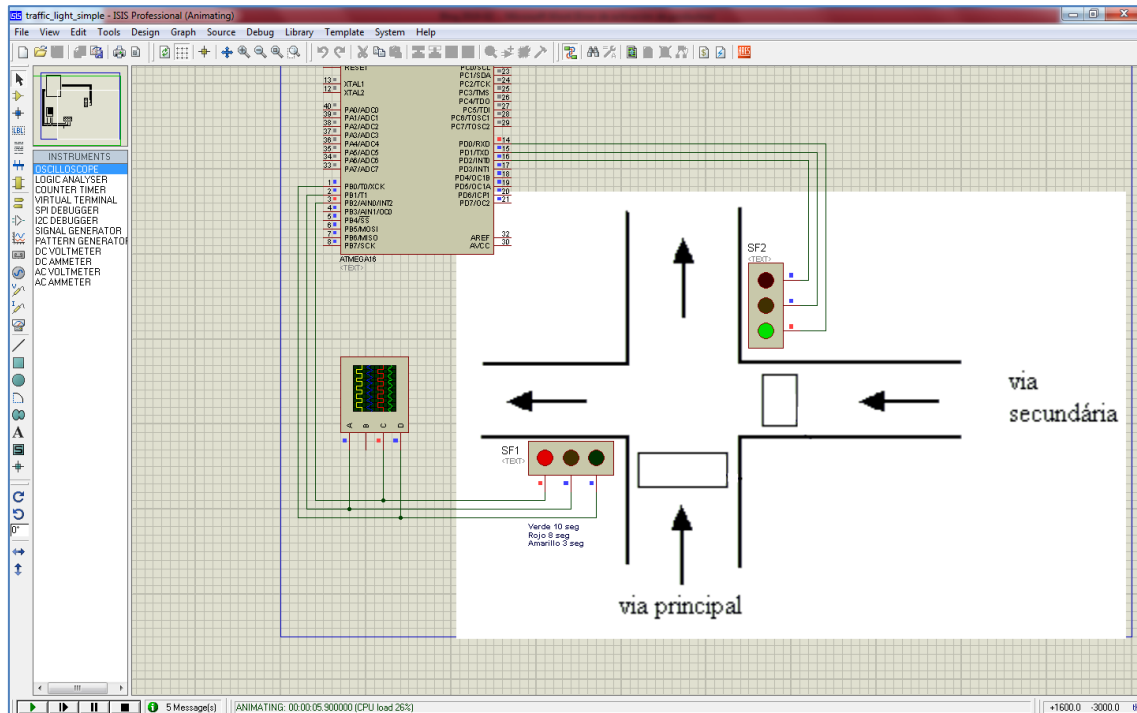


Figura5

En la Figura6, se puede apreciar la luz naranja encendido para los dos semáforos tanto en el principal como en el secundario:

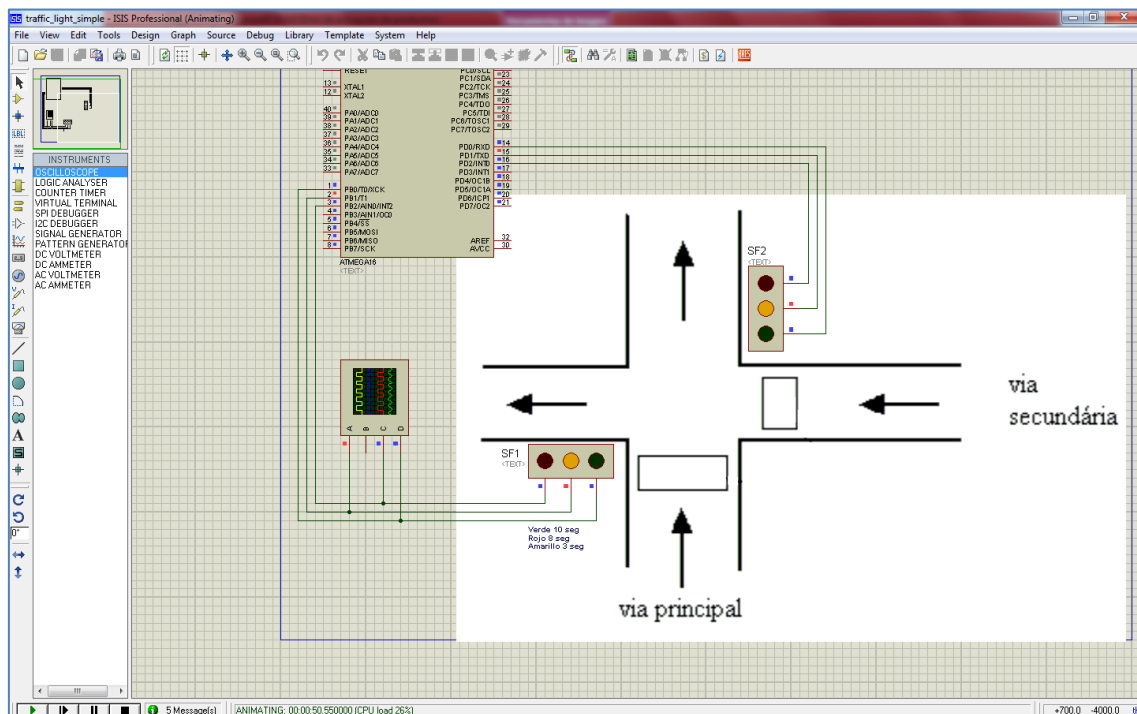


Figura6

En la Figura7, se puede apreciar el momento en el cual se encuentra la luz verde encendido para el semáforo principal y la luz roja encendido para semáforo secundario:

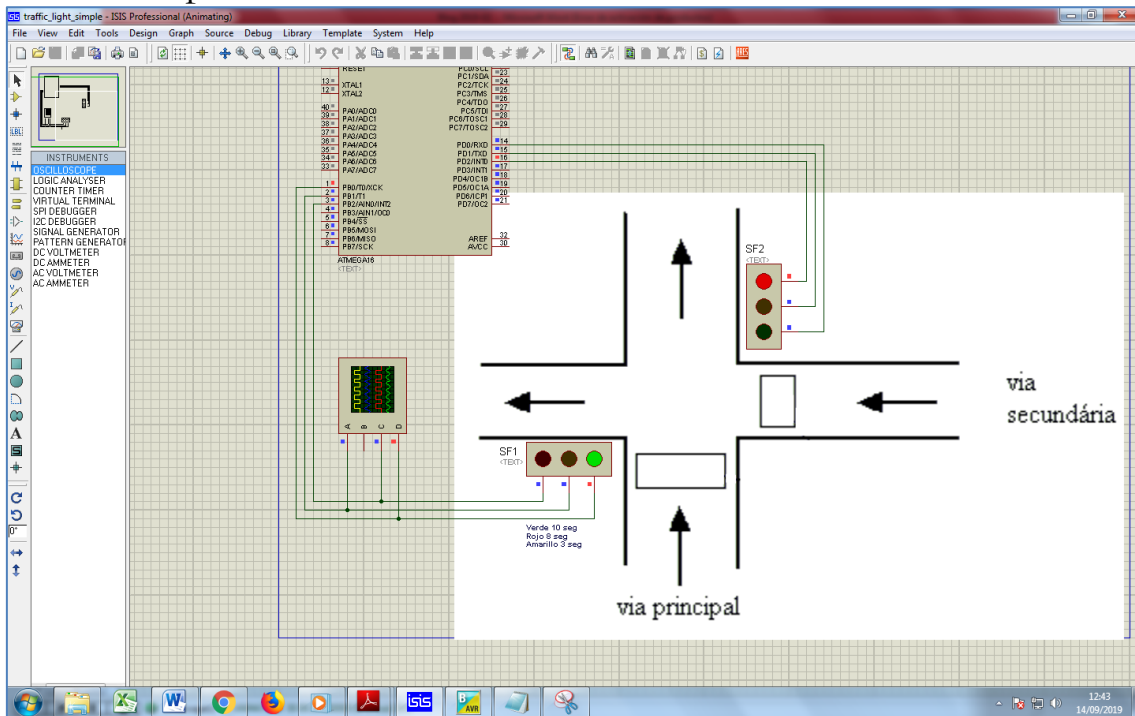


Figura7

En la Figura8, se muestra el momento el cual el semáforo principal cambia de color rojo a naranja y de naranja a verde.

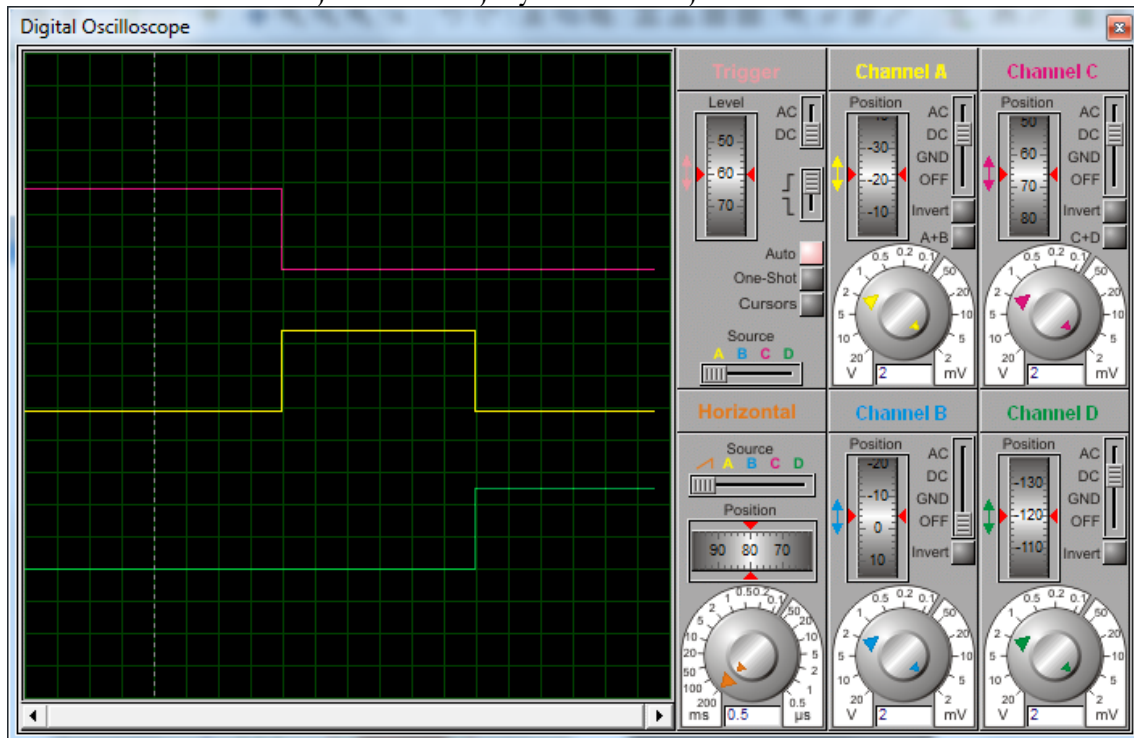


Figura8

En la Figura9, se da a conocer cuando se puso a compilar el código del programa, no se encontró ningún error.

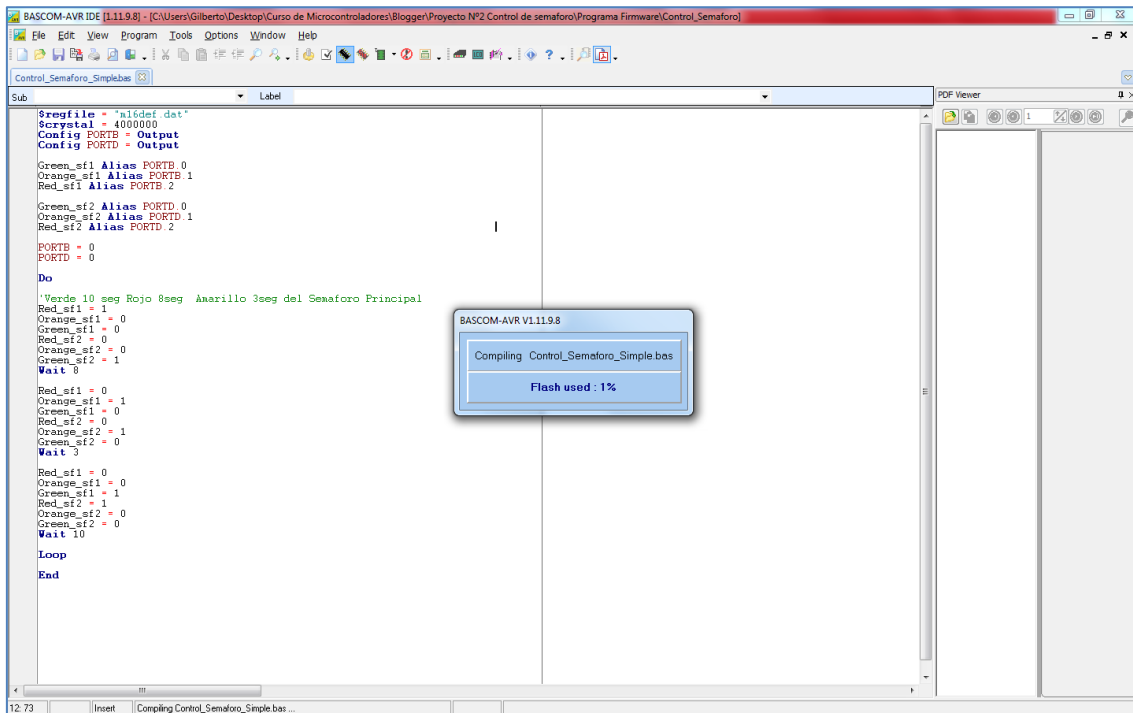


Figura9

“Si te gusto el artículo, compártelo, recuerda que hay otros que desean aprender y tú puedes ayudarlos comentando y **compartiéndolo en tus redes**”.

¡Gracias!
Atte. Gilberto Pascual