



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

“Practica 6 Semáforo “

Equipo:

**García García Marcos Ricardo**

**Rodríguez Tarango Christopher Alberto**

**Zamorano Aparicio José Eduardo**

Grupo:

**3CM10**

Materia:

**Introducción a los Microcontroladores**

Profesor:

**Paz Rodríguez Héctor Manuel**



## Contenido

Introducción .....	3
Características del AT MEGA8535 .....	3
Semáforo .....	4
Funcionamiento .....	4
Objetivo .....	4
Material .....	5
Desarrollo .....	5
Código fuente .....	5
Conclusión .....	7

## Introducción

El ATMEGA8535 es un microcontrolador de 8 bits basado en la arquitectura RISC, el núcleo AVR combina un gran conjunto de instrucciones con 32 registros de propósito general. Los 32 registros están directamente conectados con la unidad aritmética-lógica (ALU), permitiendo que dos registros sean accedidos en una sola instrucción ejecutada en un ciclo de reloj. Esta arquitectura permite que el microcontrolador sea más de diez veces más rápido que los microcontroladores tradicionales (microcontroladores CISC). En la siguiente imagen se muestra el microcontrolador ATMEGA8535.



## Características del AT MEGA8535

- 8K bytes de memoria flash programable
- Memoria SRAM interna de 512 bytes
- 512 bytes en EEPROM
- USART (Universal Synchronous and Asynchronous serial Receiver and Transmitter).
- 32 líneas de entrada/salida de propósito general. Repartidas en 4puertos de 8 bits cada uno.
- Temporizadores/contadores con modo de comparación entre ellos.
- 8 conversores analógico digital de 10 bits de resolución.
- Interrupciones internas y externas.
- Un puerto serie SPI.
- Se le llama binarios, llamados así porque el conteo se realiza en códigos binarios. Los contadores son circuitos lógicos secuenciales que llevan la cuenta de una serie de pulsos de entrada de los retardos.

## Semáforo

Los semáforos, también conocido técnicamente como señales de control de tráfico,<sup>1</sup> son dispositivos de señales que se sitúan en intersecciones viales y otros lugares para regular el tráfico, y por ende, el tránsito peatonal.

El auge de las señales de tráfico está ligado al rápido aumento del tráfico automovilístico. El tráfico urbano brotó enormemente después de que Henry Ford introdujo el modelo T en 1908 y lo comenzó a producir en masa a partir de 1913. Por primera vez, los coches eran baratos y lo suficientemente confiable para los desplazamientos en masa

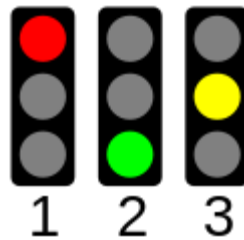
## Funcionamiento

El tipo más frecuente tiene tres luces de colores:

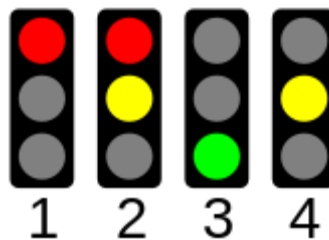
Rojo (1), para detenerse inmediatamente. En algunos países, si el rojo está parpadeando, actúa como una señal de Alto/Pare/Stop.

Verde (2), para avanzar, puesto que no hay obstáculos.

Amarillo o Ámbar (3) precaución/ceda el paso.



Semáforo de 3 etapas.



Semáforo de 4 etapas.

## Objetivo

Realizar dos semáforos que estén sincronizados y mostrarlos en los leds para observar su buen funcionamiento.

## Material

- Tarjeta Pazuino
- Computadora personal

## Desarrollo

### Código fuente

```

; SEMAFORO

.INCLUDE "M8535def.inc"
.CSEG
.ORG $00
RJMP INICIO
.ORG $015

INICIO:    LDI R16, LOW(RAMEND)
           OUT SPL,R16
           LDI R16,HIGH(RAMEND)
           OUT SPH,R16
           SER R16
           OUT DDRB,R16
           LDI R22,$C0                ;Se carga 192 en R22
           ;LDI R20,$10
           LDI R16,$21                ; Se carga 33 en R16
           OUT PORTB,R16              ; Saca lo del registro 16 (Rojo y verde)

LOOP:      RCALL DLY1                  ; Llama al Delay1
           CBI PORTB,5                ;Apaga pin5 del puerto B
           LDI R22,$30                ;Se carga 48 en R22
           RCALL DLY3                  ;Llama al Delay3
           SBI PORTB,5                ;Enciende verde
           RCALL DLY3                  ;Llama al Delay3
           CBI PORTB,5                ;Apaga verde
           RCALL DLY3
           SBI PORTB,5
           RCALL DLY3
           CBI PORTB,5
           RCALL DLY3
           SBI PORTB,5
           RCALL DLY3
           LDI R22,$70                ;Finalmente carga 112 en R22
           CBI PORTB,5                ;APGAGA EL VERDE_1
```

	SBI PORTB,4	;PRENDE AMBAR_1
	RCALL DLY2	
	CBI PORTB,4	;APAGA AMBAR_1
	SBI PORTB,2	;PRENDEVERDE_2
	SBI PORTB,3	;PREDE ROJO_1
	CBI PORTB,0	;APAGA ROJO_2
	LDI R22,\$C0	
	RCALL DLY1	
	LDI R22,\$30	
	CBI PORTB,2	
	RCALL DLY3	
	SBI PORTB,2	
	RCALL DLY3	
	CBI PORTB,2	
	RCALL DLY3	
	SBI PORTB,2	
	RCALL DLY3	
	CBI PORTB,2	;APGAGA EL VERDE_2
	SBI PORTB,1	;PRENDE AMBAR_2
	LDI R22,\$70	
	RCALL DLY2	
	CBI PORTB,1	;PAGA AMBAR_2
	SBI PORTB,5	;RENDEVERDE_1
	SBI PORTB,0	;PREDE ROJO_2
	CBI PORTB,3	;APAGA ROJO_1
	RJMP LOOP	;Salto relativo al LOOP
DLY1:	DEC R20	;Decrementa en uno el registro
	BRNE DLY1	
	DEC R21	
	BRNE DLY1	
	DEC R22	
	;LDI R21,\$F0	
	BRNE DLY1	
	LDI R22,\$C0	;retardo largo
	ret	
DLY2:	DEC R20	
	BRNE DLY2	
	DEC R21	

```

        BRNE DLY2
        DEC R22
        ;LDI R21,$90                ;RETARDO MEDIO
        BRNE DLY2
        LDI R22,$70
        ret

DLY3:    DEC R20
        BRNE DLY3
        DEC R21
        BRNE DLY3
        DEC R22
        ;LDI R21,$50
        BRNE DLY3
        LDI R22,$30                ;retardo cort
        ret

```

## Conclusión

Aprendimos a implementar varios retardos para hacer que funcionaran dos semáforos sincronizados y también aprendimos el funcionamiento de las operaciones básicas internamente en el micro atmega8535