



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

“Practica 8 Contador Timer 0 por interrupción “

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
Contador con Timers .....	4
Objetivo .....	4
Material .....	4
Desarrollo .....	4
Código fuente .....	4
Conclusión .....	5

## 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.

## Contador con Timers

Los Microprocesadores y Microcontroladores integran unos sistemas llamados Timers (Temporizadores).

Estos tienen como función principal la de efectuar el conteo de pulsos además tienen una gran variedad de funciones especiales, como por ejemplo, el modulador PWM

El MEGA 8535 tiene 3 timers:

- Timer 0 de 8 bits trabaja como Contador o Temporizador o Generador de hasta dos canales de ondas PWM de 8 bits de resolución
- Timer 1 de 16 bits opera en modo Contador
- Timer 2 de 8 bits equipado adicionalmente para operar con un XTAL externo de 32 kHz de modo asíncrono

Cada timer puede tener algunas funciones especiales únicas, siendo la más común la de generar retardos de tiempo.

Funcionan como generadores de ondas PWM (Pulse Width Modulation), particularmente útiles para controlar la velocidad de los motores DC. WatchDog. Monitoriza que el AVR funcione adecuadamente a lo que se esperaba y no se cuelgue. ISP (In System Programming).

## Objetivo

Realizar un contador generando retardos con timer 0 por interrupción y ver el funcionamiento del programa.

## Material

- Tarjeta Pazuino
- Computadora personal

## Desarrollo

### Código fuente

; Contador Binario generando los retardos con TIMER0 por interrupción

```
.INCLUDE "M8535DEF.INC"
.ORG0
.RJMP INICIO          ;SALTA A VECTORES DE INTERRUPCION
.ORG $09
RJMP TO_OVF          ; VECTOR TIMER0 POR OVERFLOW
.ORG $015
INICIO:
LDI R16,LOW (RAMEND)  ;INICIALIZAMOS STACK POINTER
OUT SPL,R16           ; INICIALIZAMOS STACK POINTER
LDI R16,HIGH (RAMEND) ; INICIALIZAMOS STACK POINTER
OUT SPH,R16           ; INICIALIZAMOS STACK POINTER
```

```

SER R16                ;R16 -> $FF
OUT DDRB,R16           ; PUERTO B COMO SALIDA
LDI R16,0B00000001    ;CONFIGURA T0 PARA CONTEO
OUT TCCR0, R16         ; F/1024
LDI R16,0B00000001    ;HABILITAR INTERRUPCION DE TIMERO
OUT TIMSK,R16         ;POR OVERFLOW
SEI                   ;HABILITAR INTERRUPCIÓN GLOBAL
LOOP:
    RJMP LOOP          ;SALTA A LOOP

TO_OVF:
    CLI                ;DESHABILITA INTERRUPCION GLOBAL
    INC R17            ;INCREMENTO REGISTRO DE CONTEO
    OUT PORTB, R17     ;ESCRIBO CONTEO ACTUAL EN PUERTO B
    SEI                ;HABILITO INTERRUPCION GLOBAL
    RETI               ;RETORNO DE RUTINA DE INTERRUPCIÓN

```

## Conclusión

Aprendimos que una de las aplicaciones que tienen los timer son los retardos, en este caso usamos el timer0 que por medio de la interrupción (el pushbutton) nos ayuda a generar una interrupción y a partir de ahí se va realizando el contador con los retardos con el timer0.