

# temporizadores

Laboratorio de Sistemas Digitales con Microprocesadores

- Marcar la velocidad de funcionamiento de la CPU (MHz).
  - Llevar el contador de tiempo del sistema (tic-tacs).
  - Un reloj/calendario de tiempo real (día, mes, año, hora, minuto, segundo).
  - Generar sonido a través de (ese filtro de) altavoz haciendo que suene como un zumbador.
- 
- Registro del Tiempo
    - Con el timer-chip
    - Reloj de tiempo real

# Timer chip

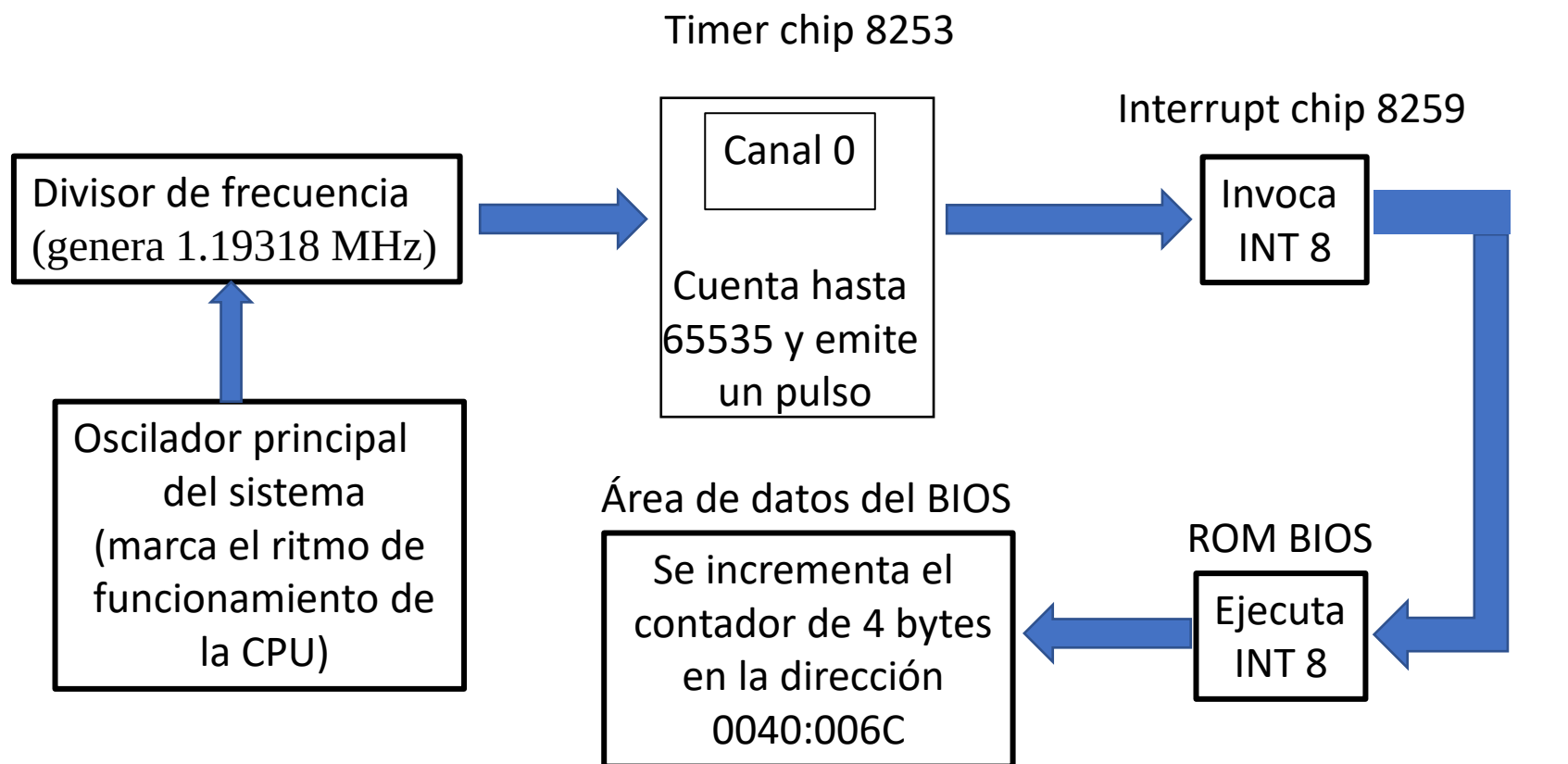
- Todas las PCs tienen un timer chip (descendientes del 8253).
- El timer chip se inicializa para pulsar aproximadamente 18.2 veces por segundo.
- Los pulsos son contados por el sistema operativo y forman el contador hora-del-día del BIOS, un valor de cuatro bytes mantenido en el área de datos del BIOS en la posición 0040:006C.
- Los timer chips pulsan al mismo ritmo en todas las máquinas, no importa que tan rápido corra el procesador de la máquina. Para ello, emplean un divisor de frecuencia.
- La tasa se desvía solamente cuando el software reprograma el timer chip, o cuando alguien cambia el cristal del reloj de la computadora para hacer que la máquina corra más rápido.
- Siempre que el timer chip pulsa, se invoca una interrupción de tiempo para incrementar el contador de la hora-del-día.
- El timer chip opera de manera independiente del procesador principal, y mantiene su ritmo sin importar lo que pase en la computadora. Sin embargo, el software puede deshabilitar temporalmente la interrupción de tiempo y deshacerse del contador de la hora-del-día.

# Reloj de tiempo real

- La segunda forma en que las PC miden el tiempo es mediante un reloj en tiempo real:
  - Un reloj que cuenta horas, minutos, y segundos.
- El reloj de tiempo real de la PC es alimentado por batería para mantenerlo cuando la máquina es apagada.
  - Un reloj de tiempo real puede ser establecido con un tiempo erróneo, no es perfectamente exacto y se desvía gradualmente del tiempo actual.
- Cuando no se dispone del reloj, DOS solicita al usuario insertar el tiempo cuando la máquina arranca. Sin embargo, esta información no es solicitada cuando se emplea el archivo AUTOEXEC.BAT, como normalmente es el caso. En este caso, DOS únicamente inicializa a cero el contador hora-del-día del BIOS.
- Al momento del arranque, DOS también obtiene la fecha actual del reloj de tiempo real de la computadora, o la solicita al usuario, y la almacena en una variable.
  - Este valor es actualizado después que la hora-del-día pase de la medianoche. En ese momento, el BIOS pone a '1' la bandera –“la bandera medianoche”.
- Algunas funciones de DOS vigilan la bandera, esperando a que esta cambie. Sé consciente que dos funciones de BIOS -funciones 0 y 1 de la interrupción 1Ah- limpian la bandera. Si son llamadas después que la bandera es establecida y antes que DOS detecte el cambio, DOS perderá el cambio de fecha.

```
mov ax, 40h
mov es, ax
mov bl, es:[6CH]
add bl, 18
```

```
tryagain:
  cmp bl, es:[6CH]
  jne tryagain
```



Hz: ciclos por segundo

$1.19318 \text{ MHz} / 65535 = 18.2 \text{ pulsos en 1 seg.}$

# Práctica 4. Manejo del tiempo

- Objetivo:
  - Emplear divisores de frecuencia para la obtención del tiempo
- Trabajo a desarrollar
  - Mostrar la hh:mm:ss (durante 60 segundos) empleando un reloj de tiempo real
- Condiciones:
  - Empleando memoria de video
  - Parte central de la pantalla
  - Fondo azul, caracteres amarillos
  - En un recuadro con líneas dobles

