

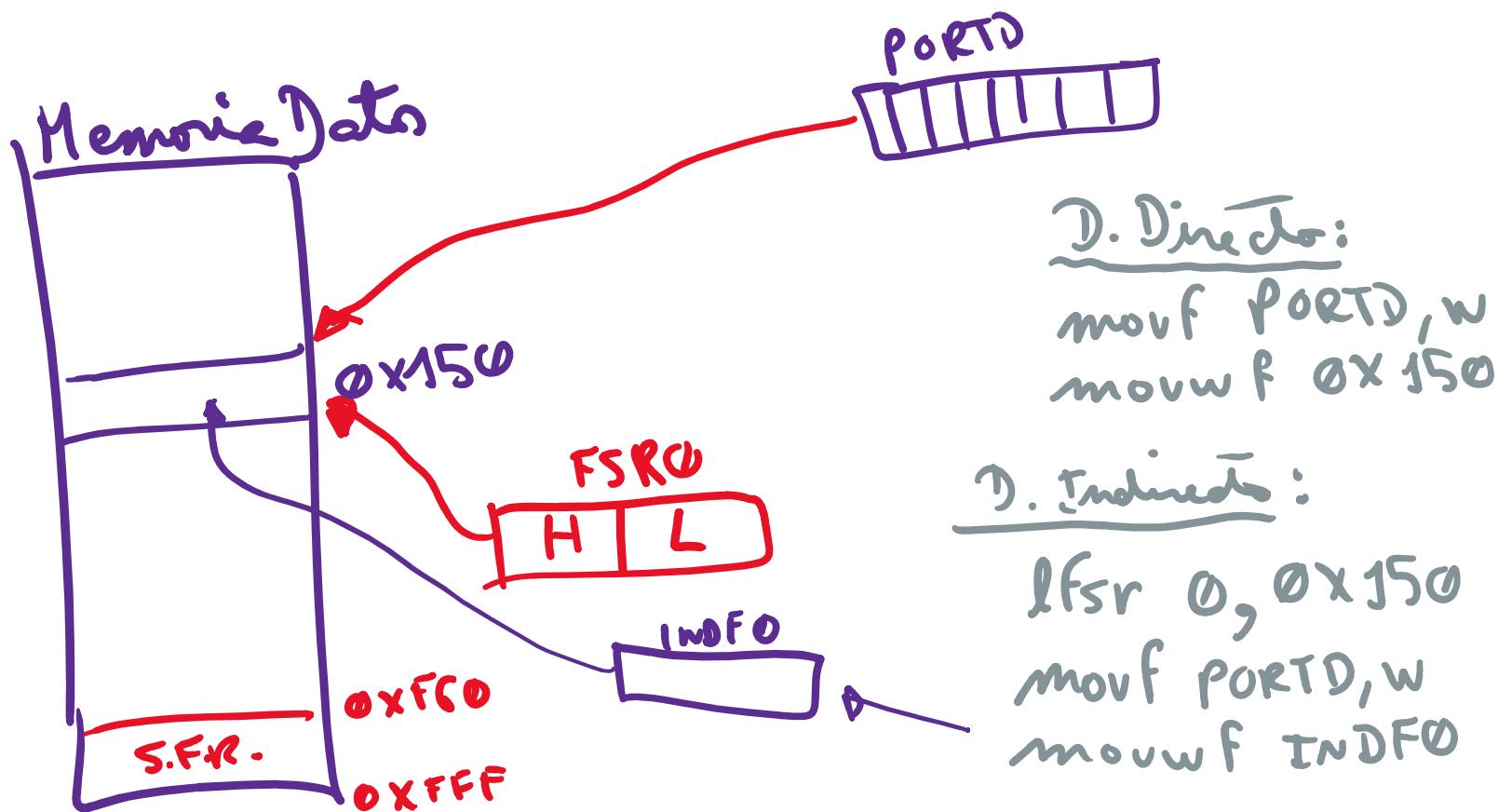
Microcontroladores

Laboratorio Sesión 6

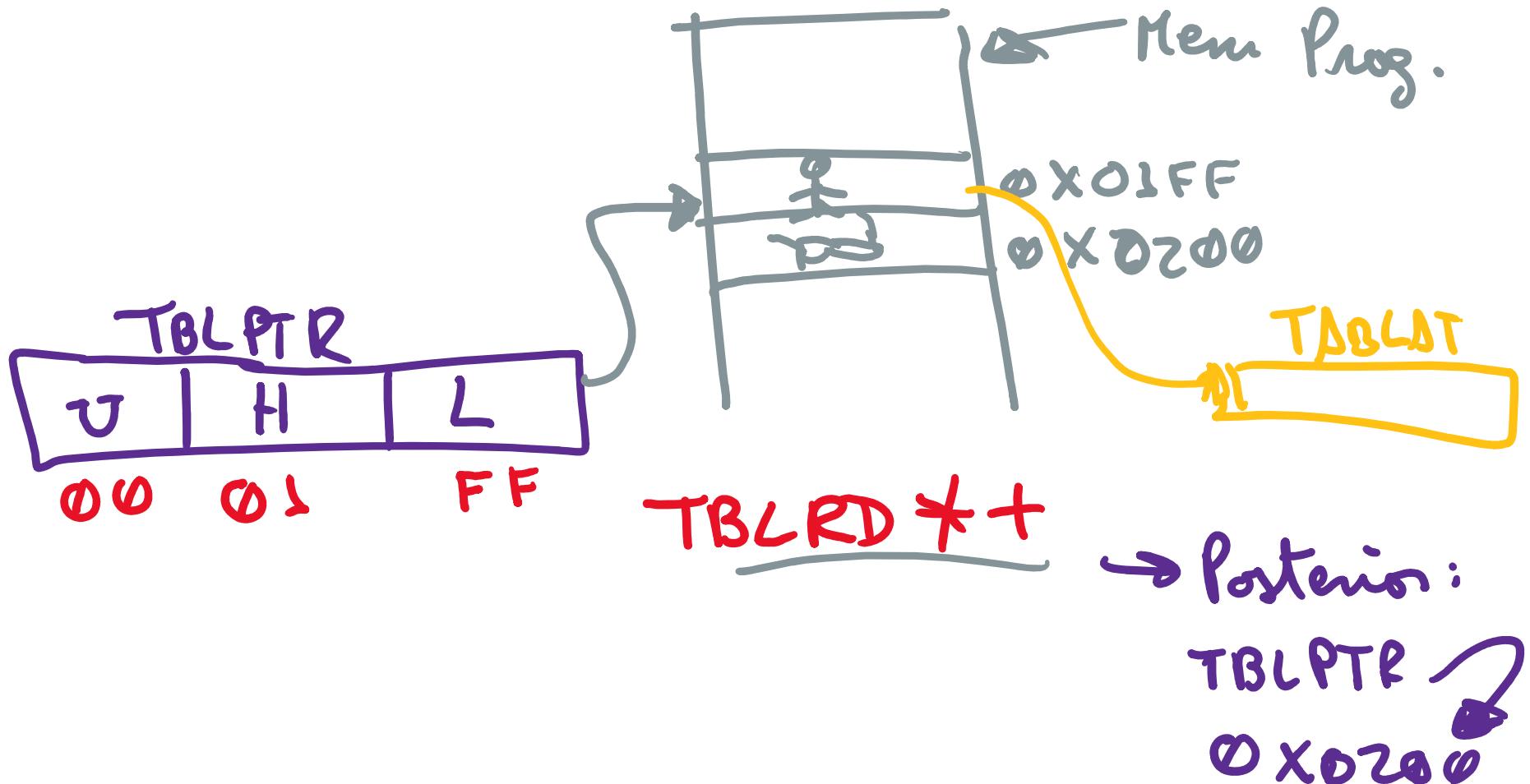
Semestre: 2020-1

Profesor: Kalun José Lau Gan

Preguntas sobre direccionamiento indirecto con FSRx/INDFx



(cont...)



Agenda

- Ejemplo: Timer 1 para RTC
- Ejemplo: Velocímetro para bicicleta

Timer 1

- Tres fuentes para contar: Fosc/4, cristal 32.768KHz y pulsos externos en T13CKI
- Resolución de 16 bits (registros de cuenta TMR1H:TMR1L)
- Cuenta ascendente
- Al desbordarse puede generar evento de interrupción
- Exclusivo para aplicaciones de RTC
- Opción de reinicio de cuenta con CCP (modo evento especial de disparo)

Recordando la configuración de fuente de reloj del CPU

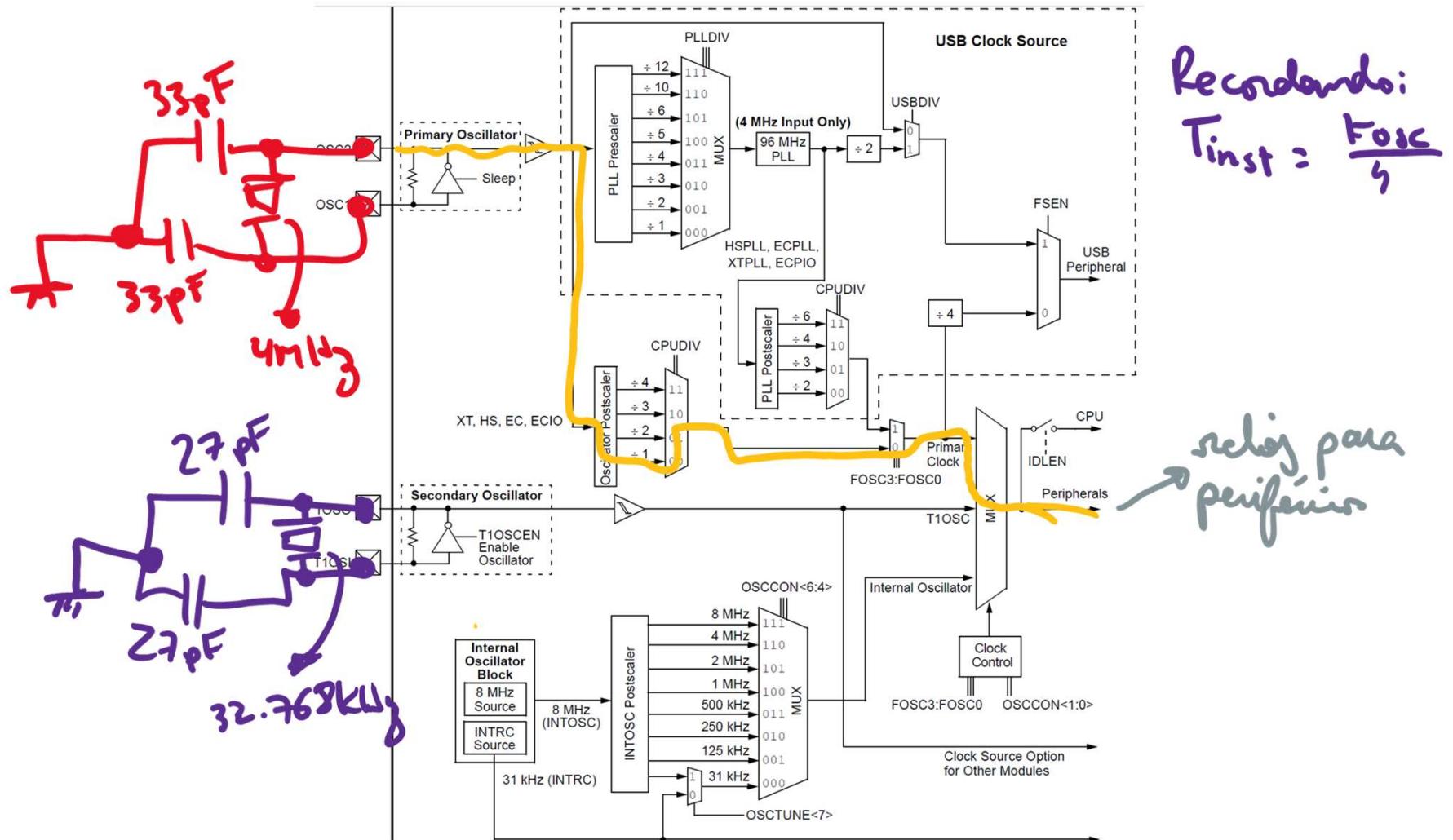
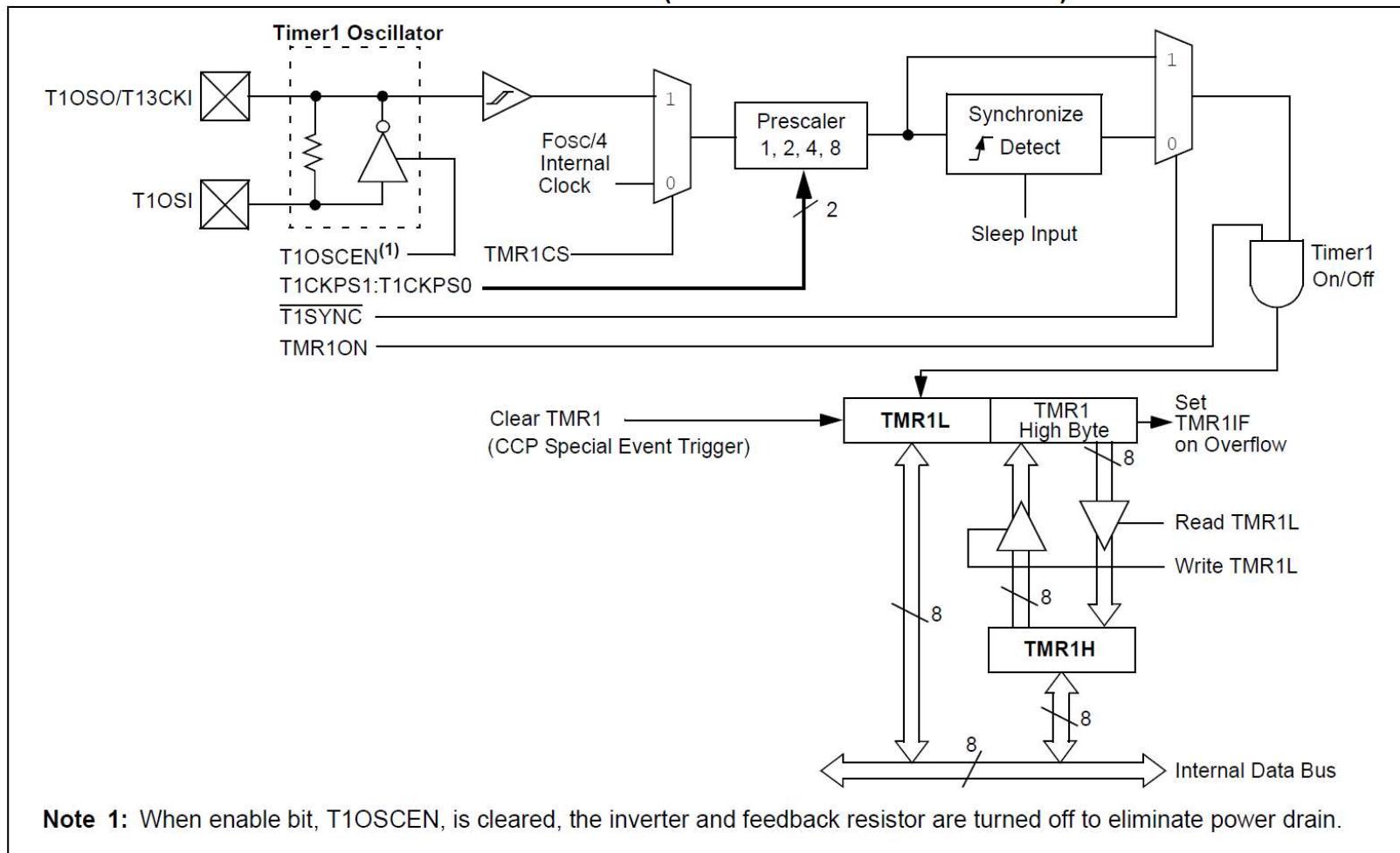
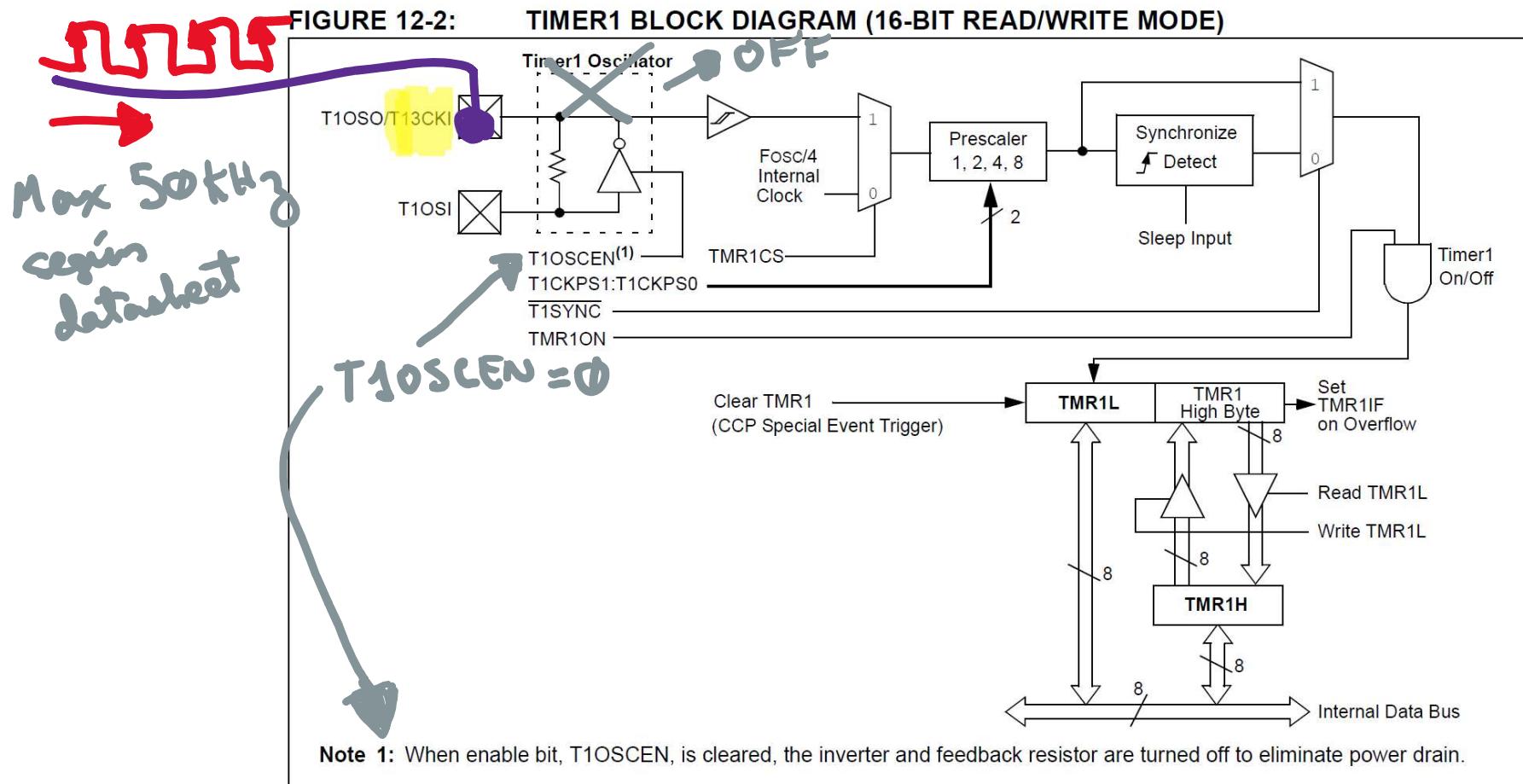


Diagrama de bloques del Timer1

FIGURE 12-2: TIMER1 BLOCK DIAGRAM (16-BIT READ/WRITE MODE)

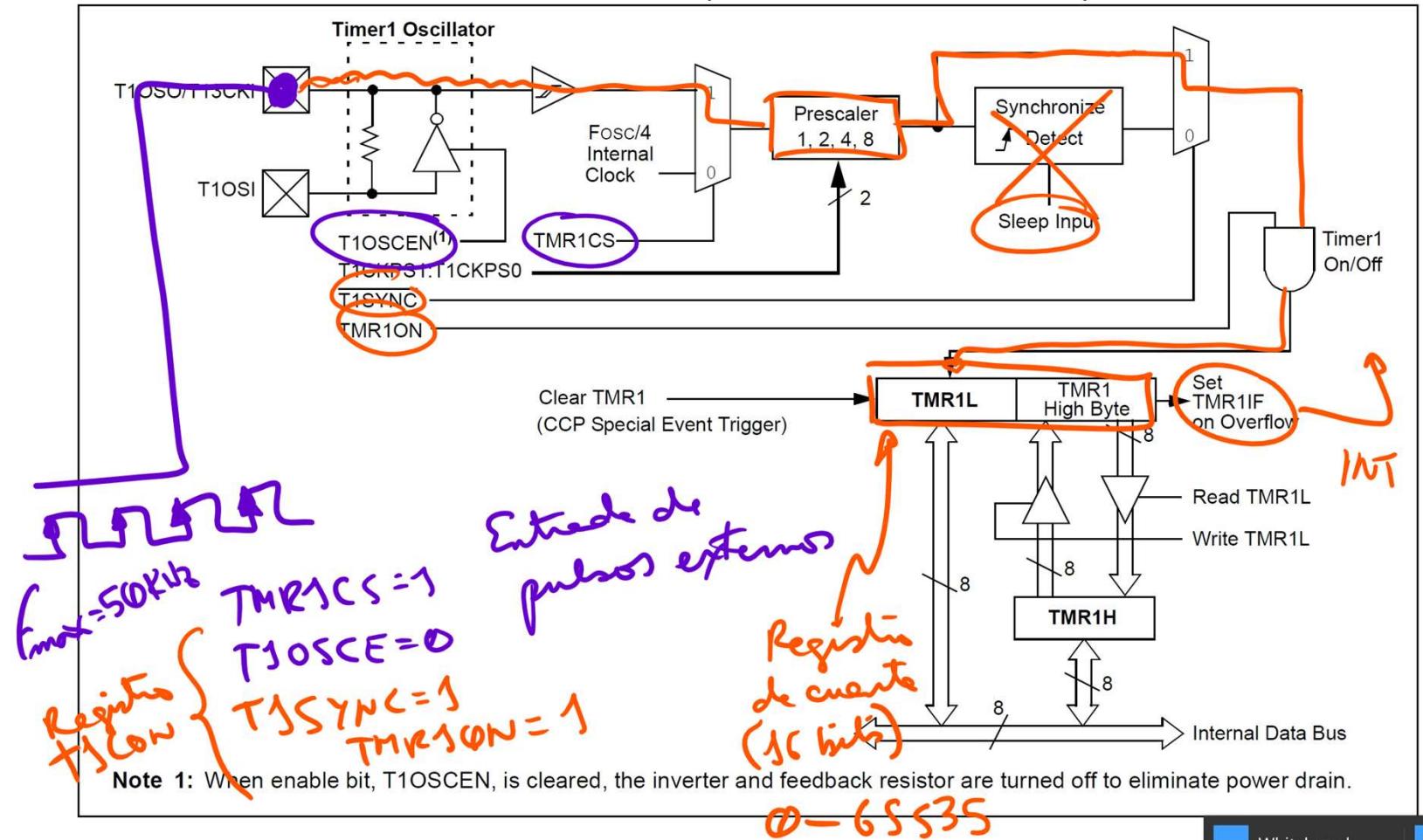


Opción 1: Ingreso de pulsos de reloj a través de T13CKI



Opción 1: Ingreso de pulsos de reloj a través de T13CKI

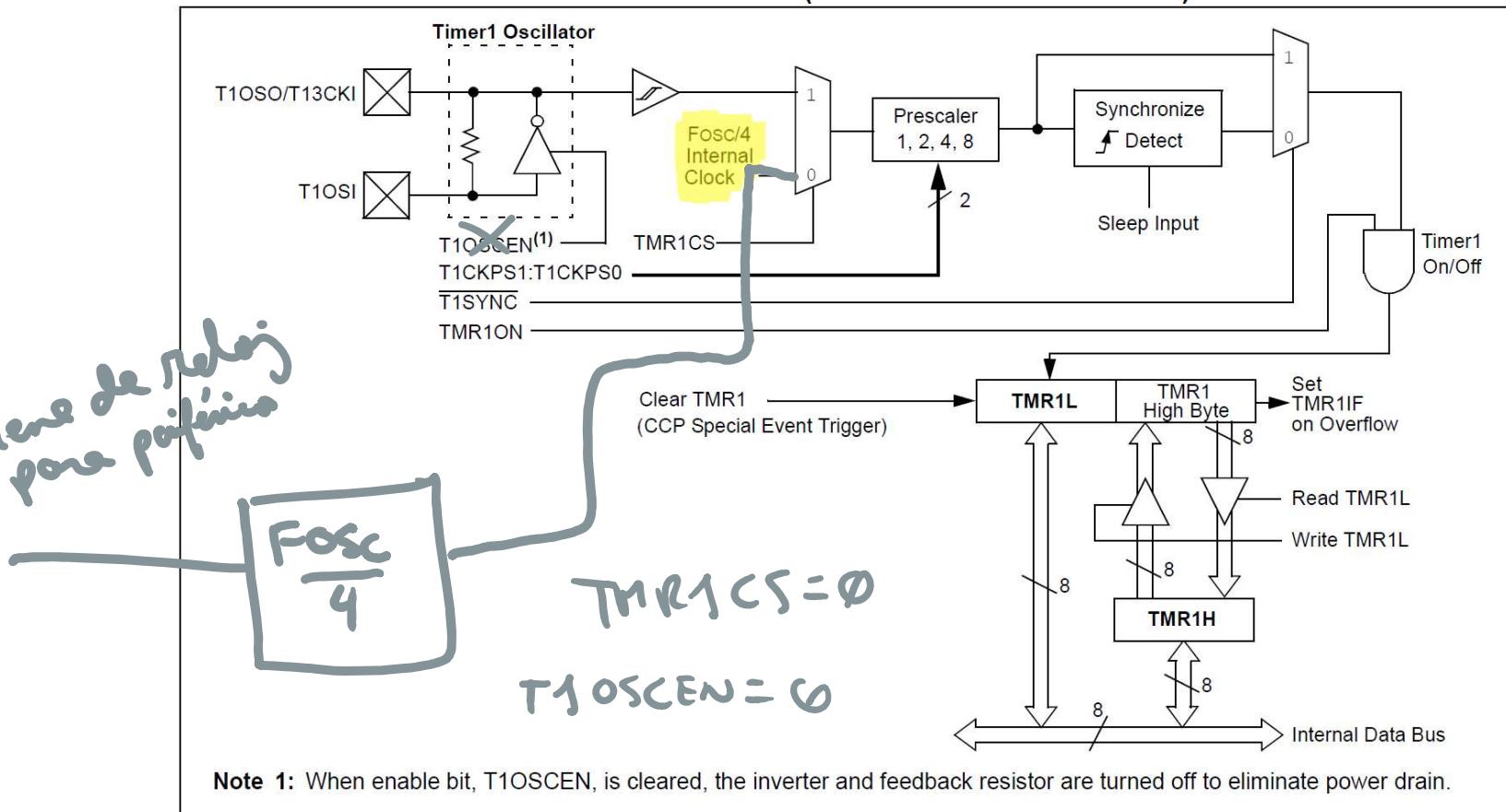
FIGURE 12-2: TIMER1 BLOCK DIAGRAM (16-BIT READ/WRITE MODE)



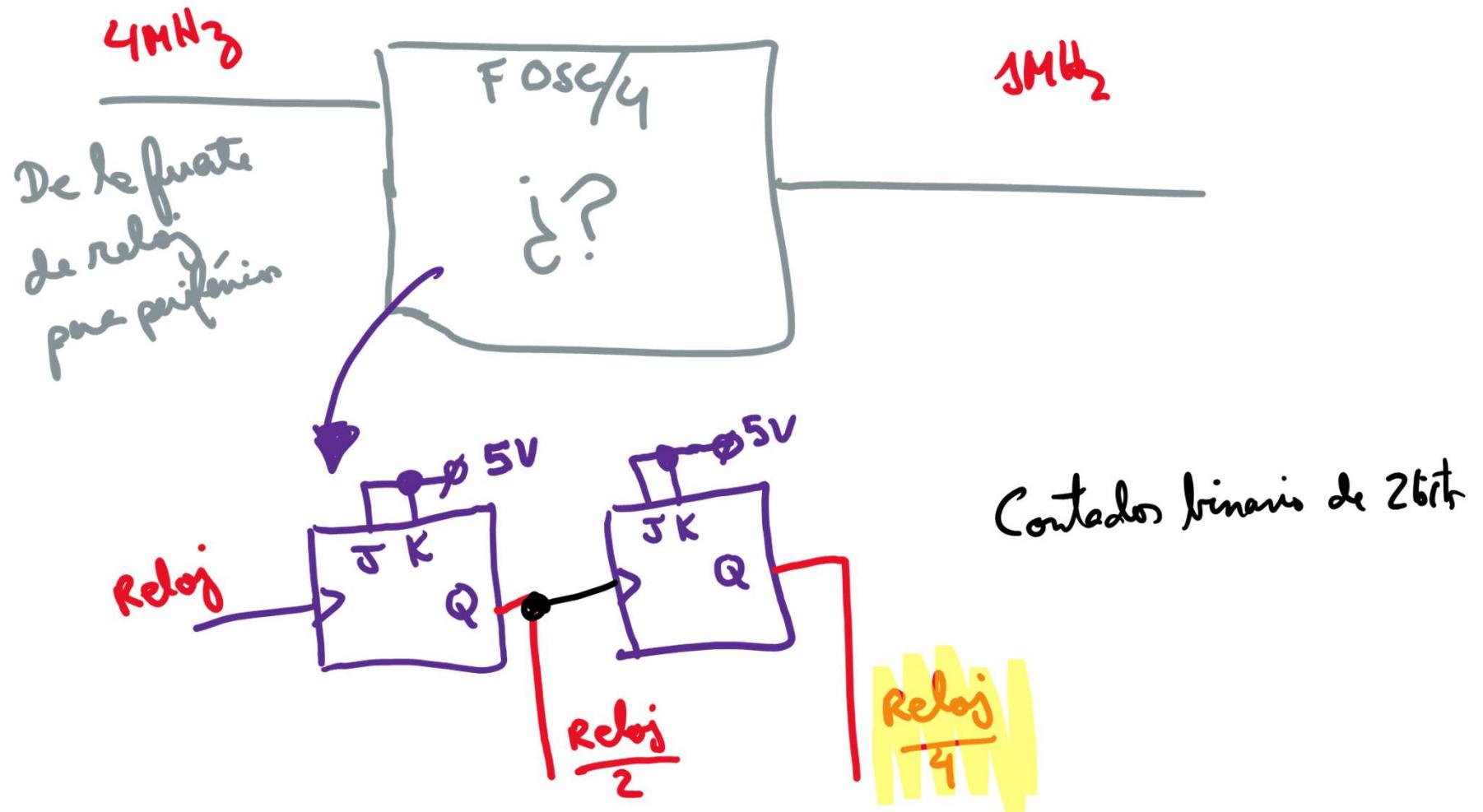
Opción 2: Usando fuente de reloj principal del microcontrolador Fosc/4

FIGURE 12-2: TIMER1 BLOCK DIAGRAM (16-BIT READ/WRITE MODE)

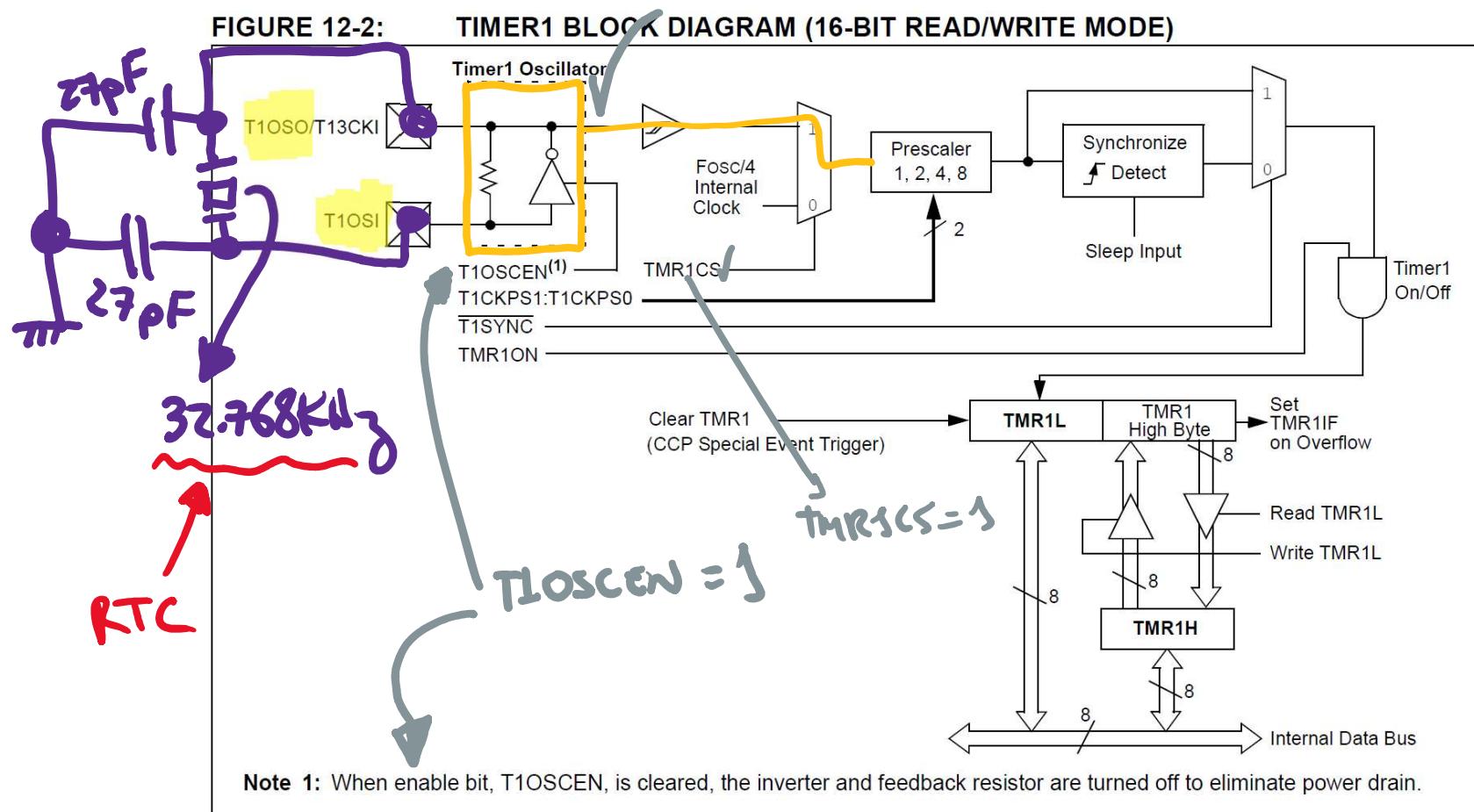
fuente de reloj para poiferia



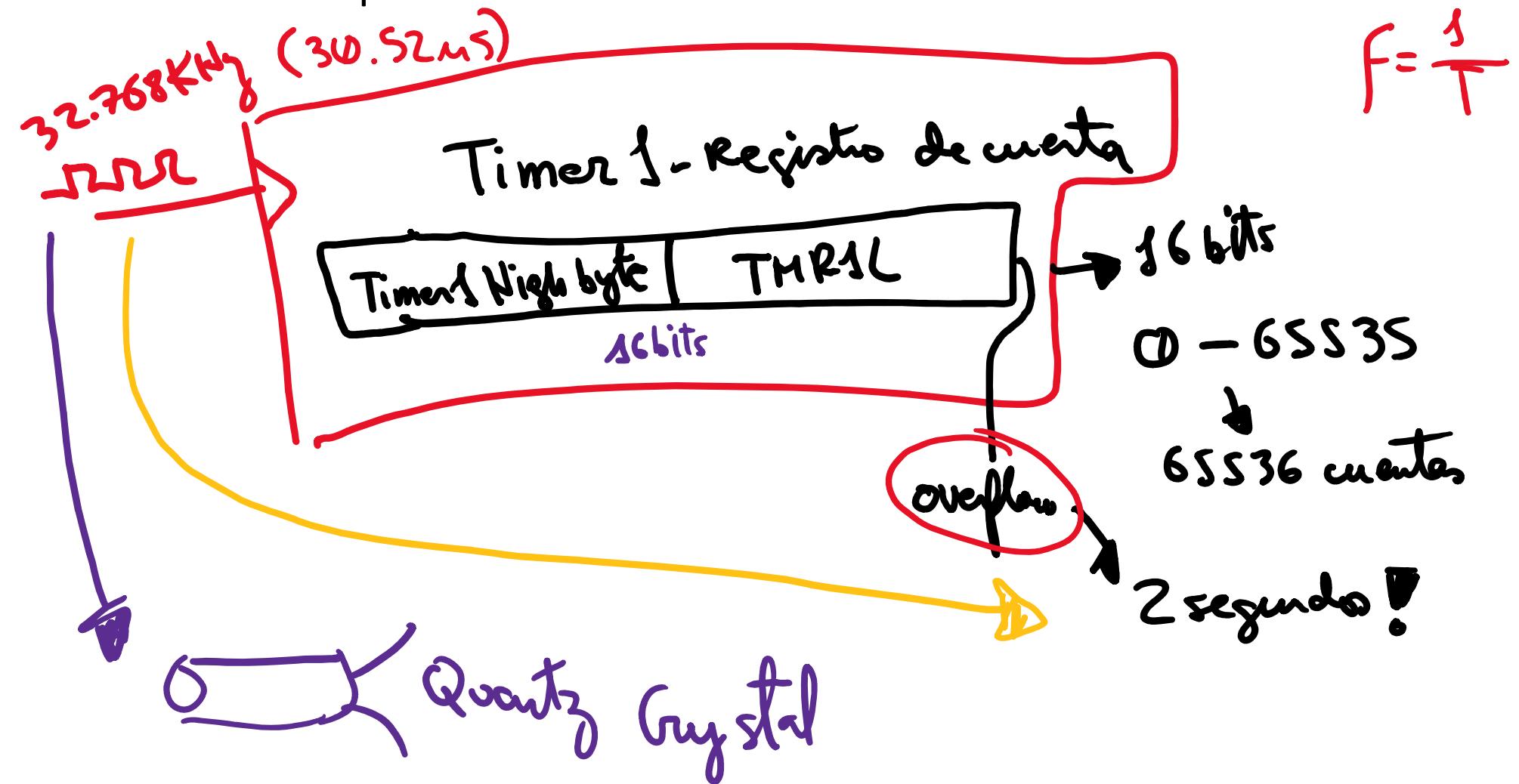
Funcionamiento interno del divisor Fosc/4



Opción 3: Empleando cristal de cuarzo de 32.768KHz



Cálculos para RTC con oscilador de 32.768KHz



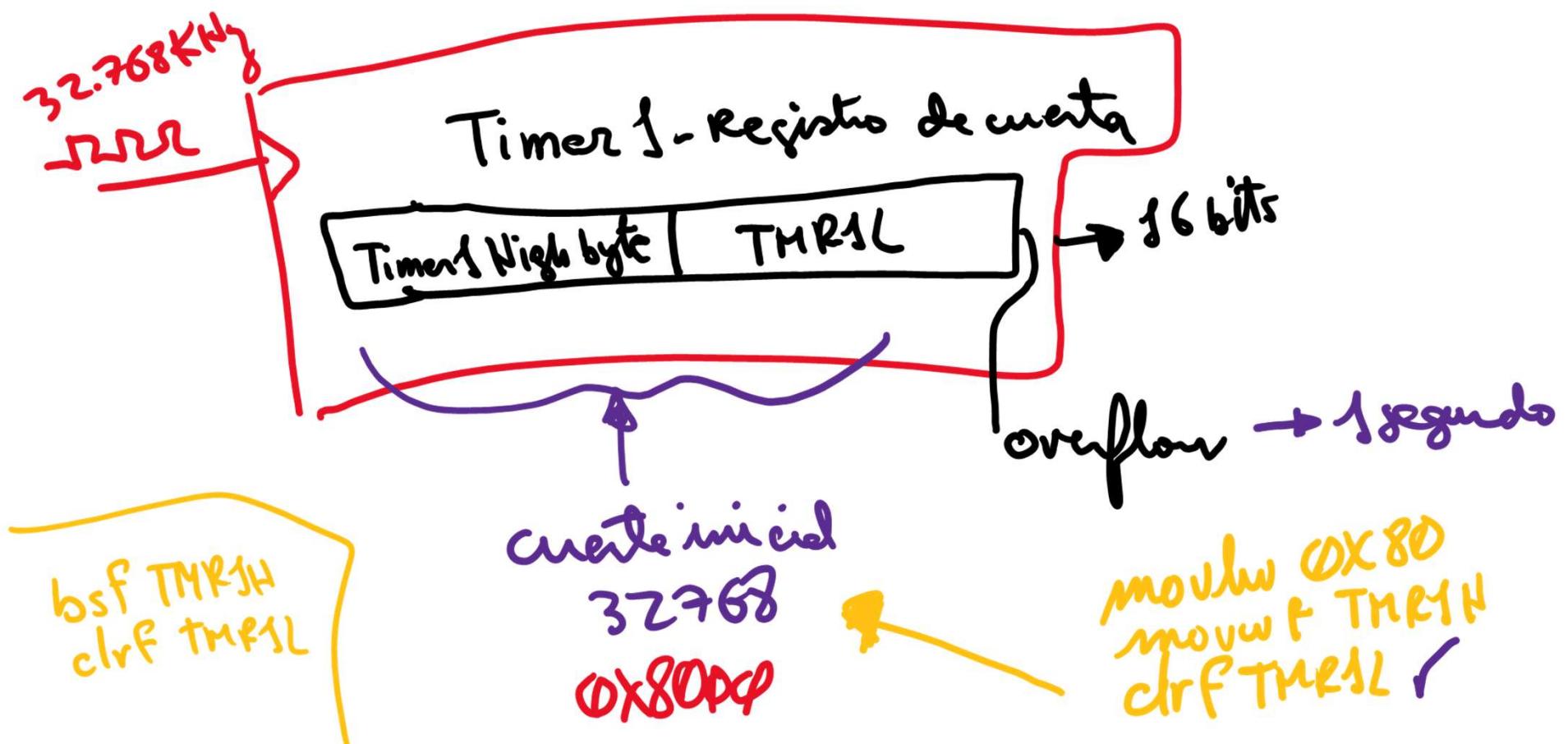
Si en lo anterior tenemos una temporización de 2 segundos en el Timer1. ¿Cómo hago para que sea de un segundo la base de tiempo?

- Que las cuentas del Timer 1 inicien en 0x8000 (32768) o precarga de un valor inicial, al llegar a la cuenta 65535 y luego desbordarse habrá contabilizado 32768 cuentas el Timer1.

$$32768 \times \text{base de tiempo} = 1 \text{ segundo} !$$

(32768)

Cálculos para RTC con oscilador de 32.768KHz para generar un overflow de un segundo en Timer1

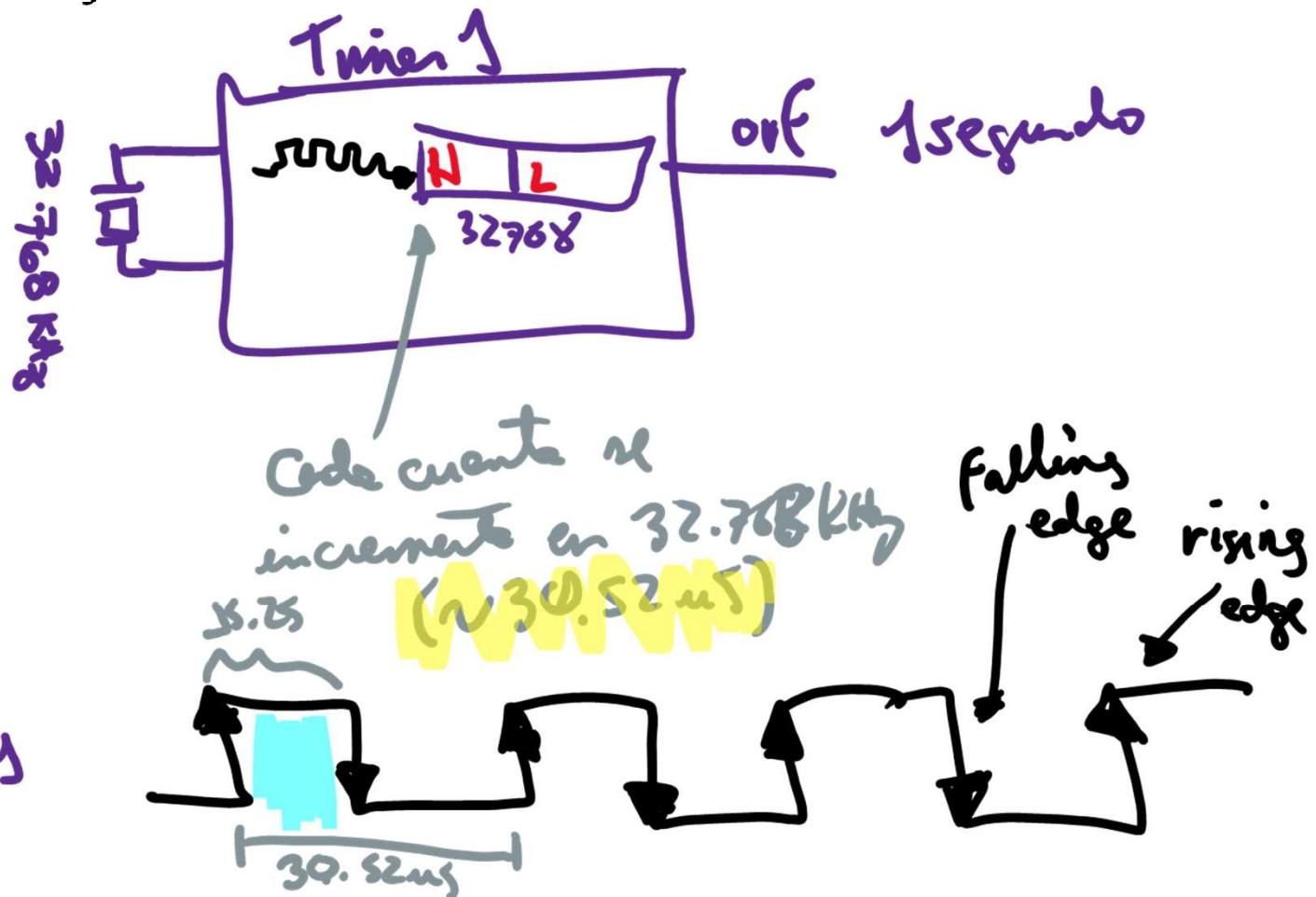


Consideración de cargar cuenta en TMR1 antes del flanco descendente de reloj:

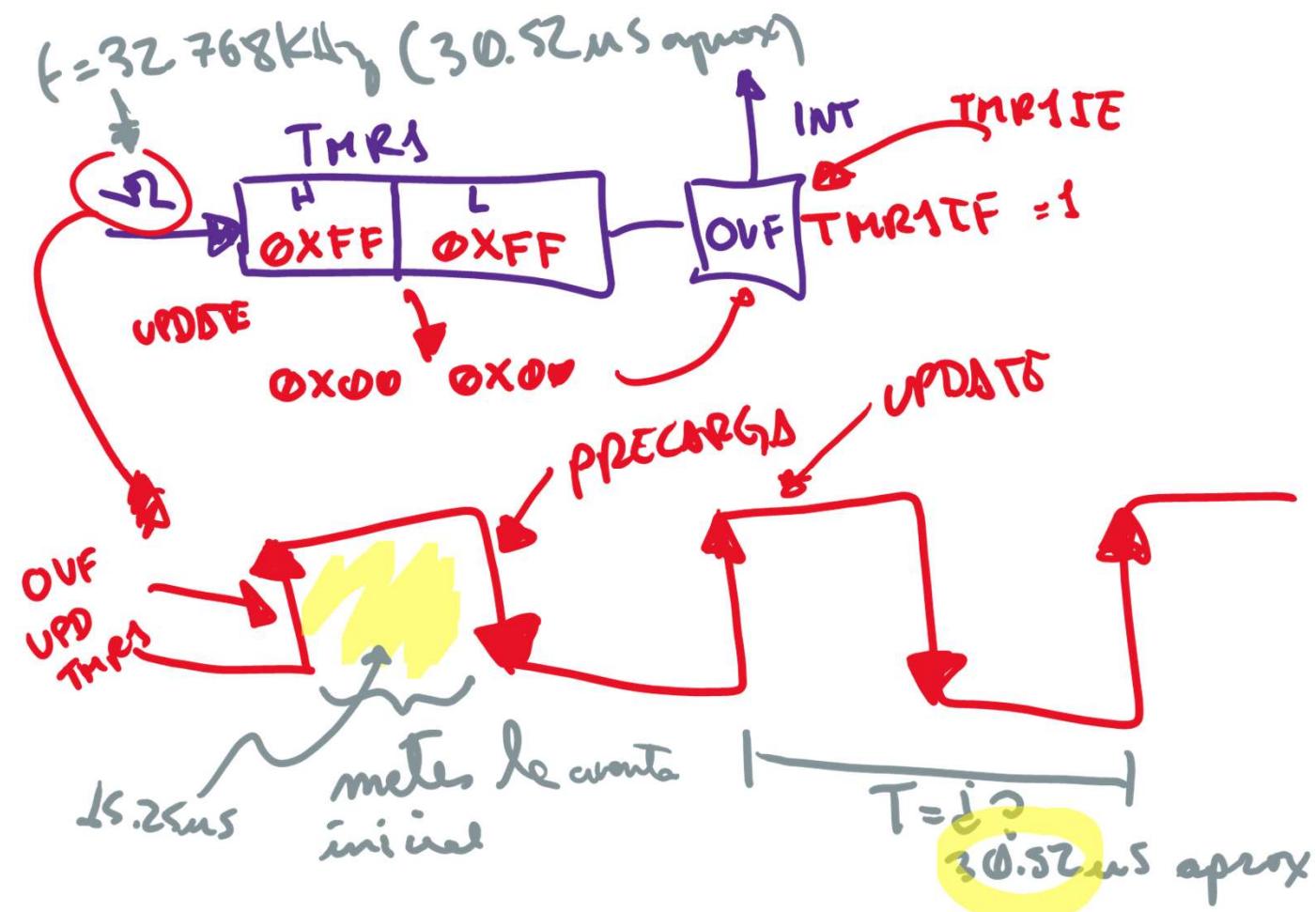
Si Fosc = 4MHz

bsf TMRSW
clrfr TMR1L

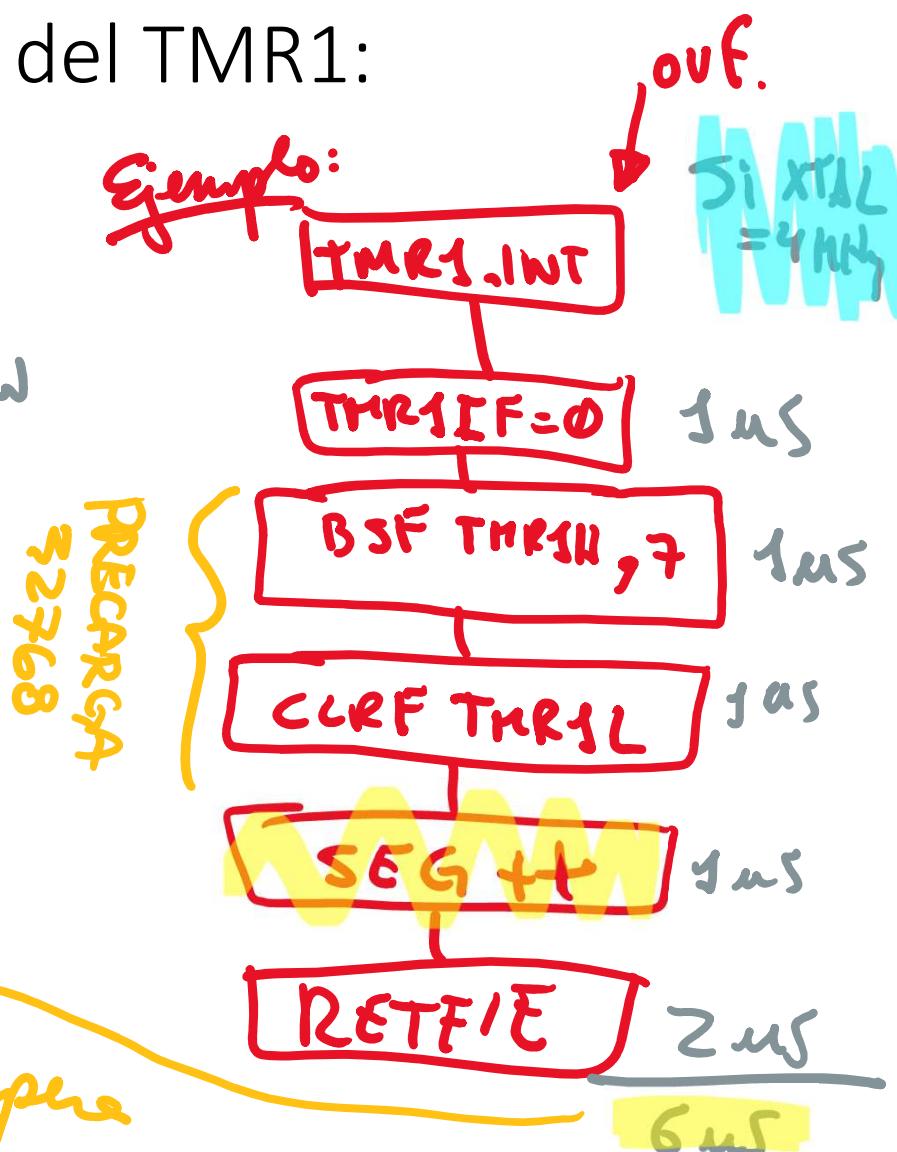
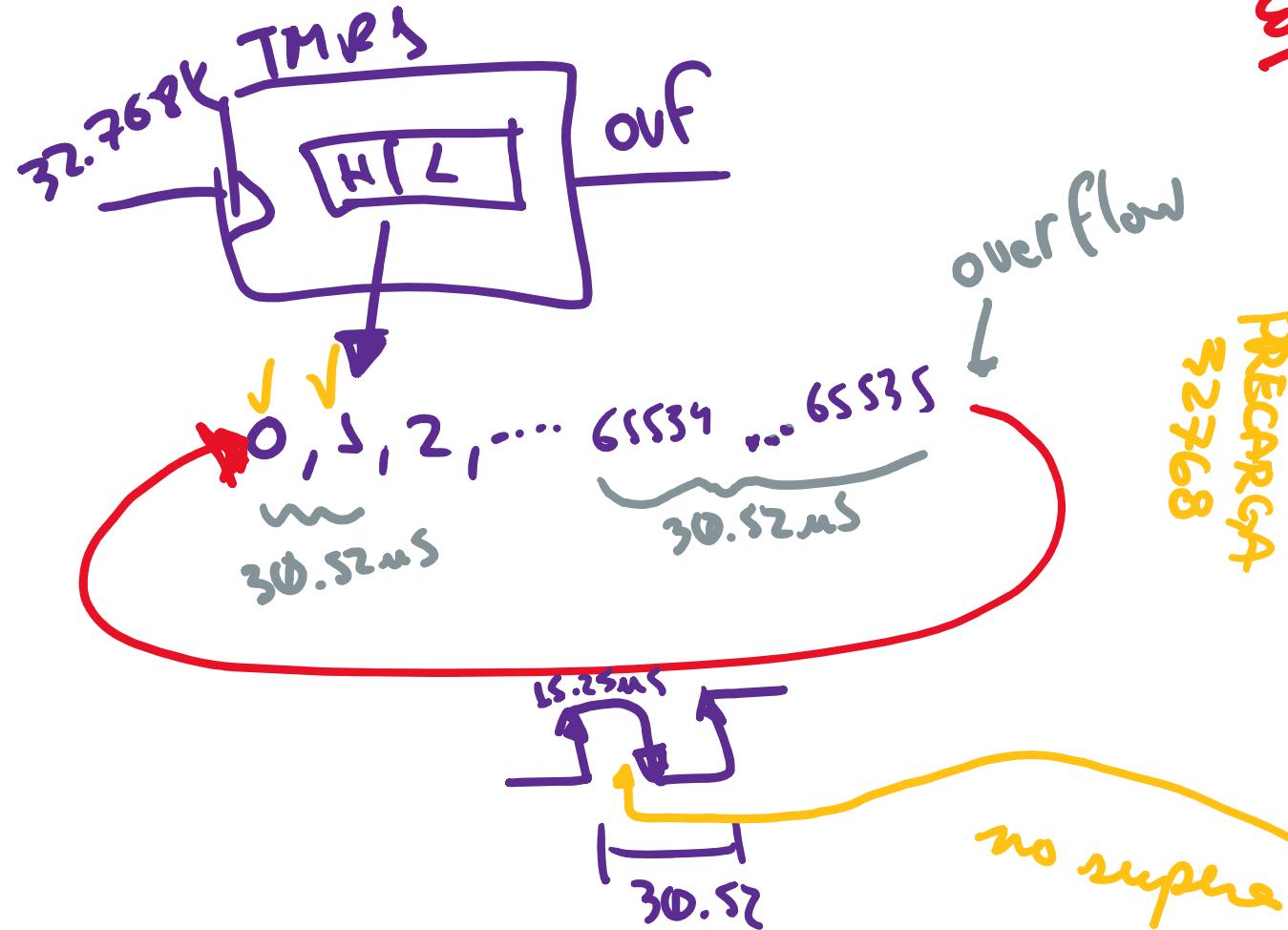
yo necesito poner
cargar 32768 en
los cuentos del TMR1



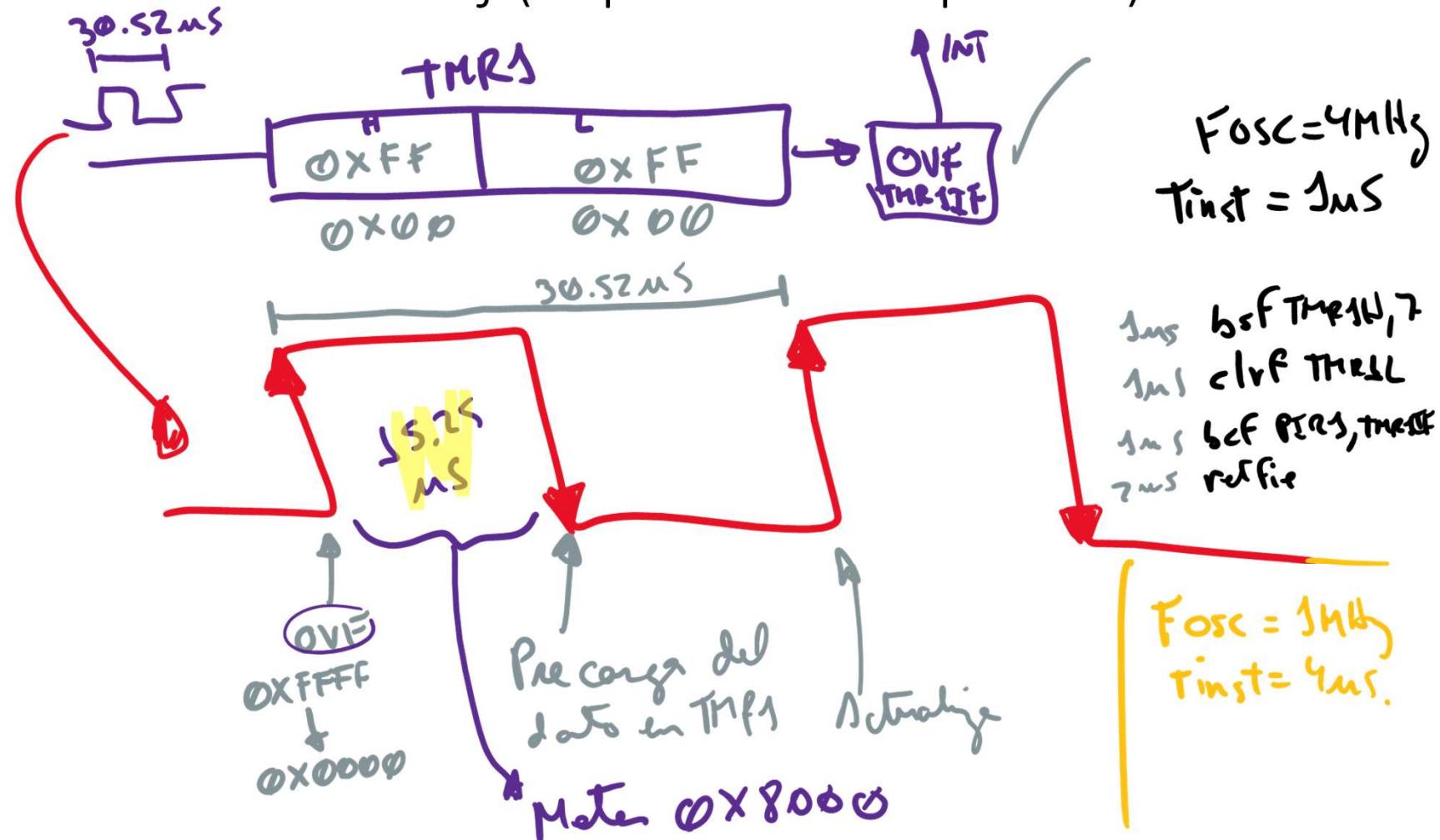
Consideración de cargar cuenta en TMR1 antes del flanco descendente de reloj:

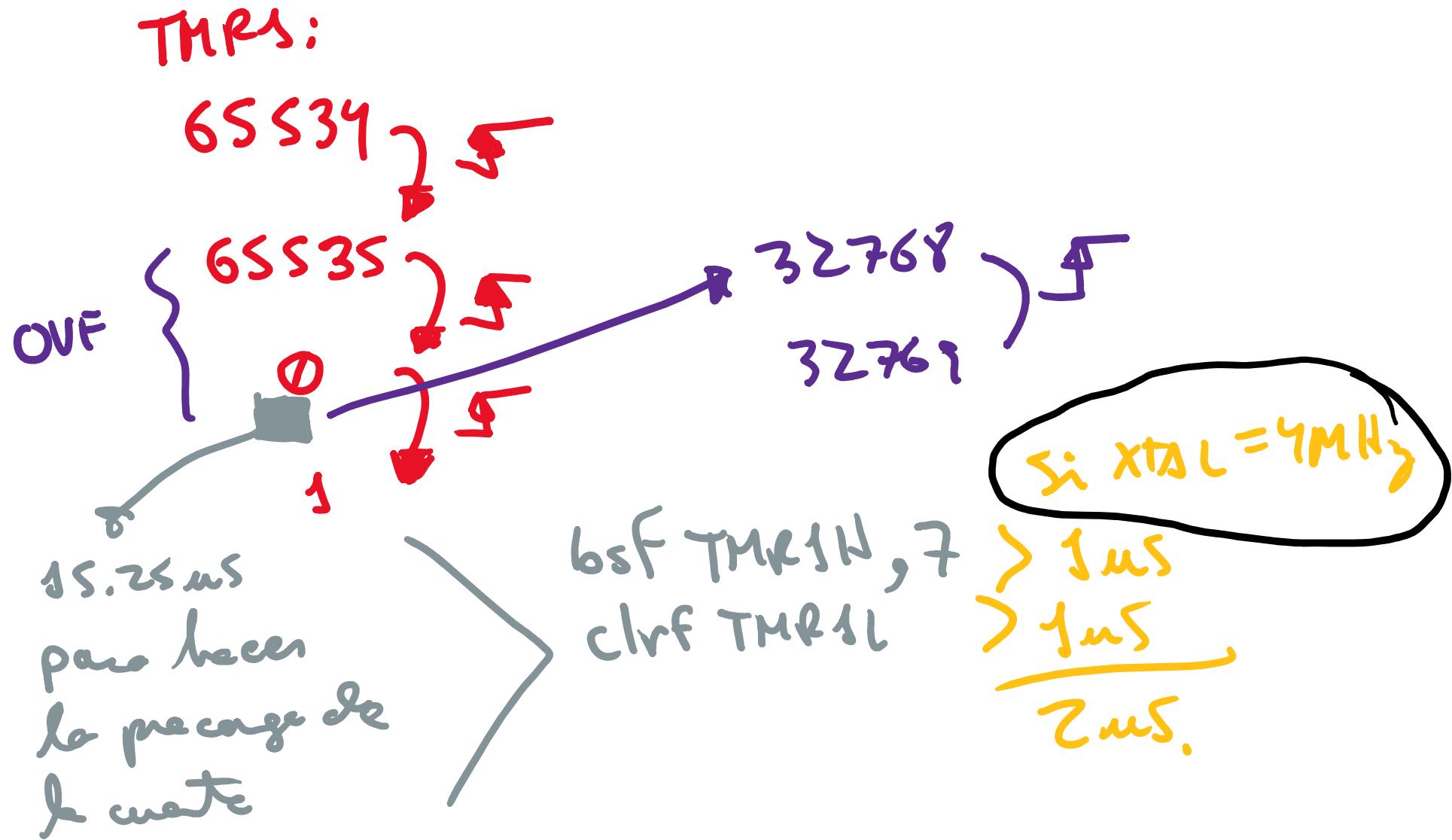


En el momento de la interrupción del TMR1:

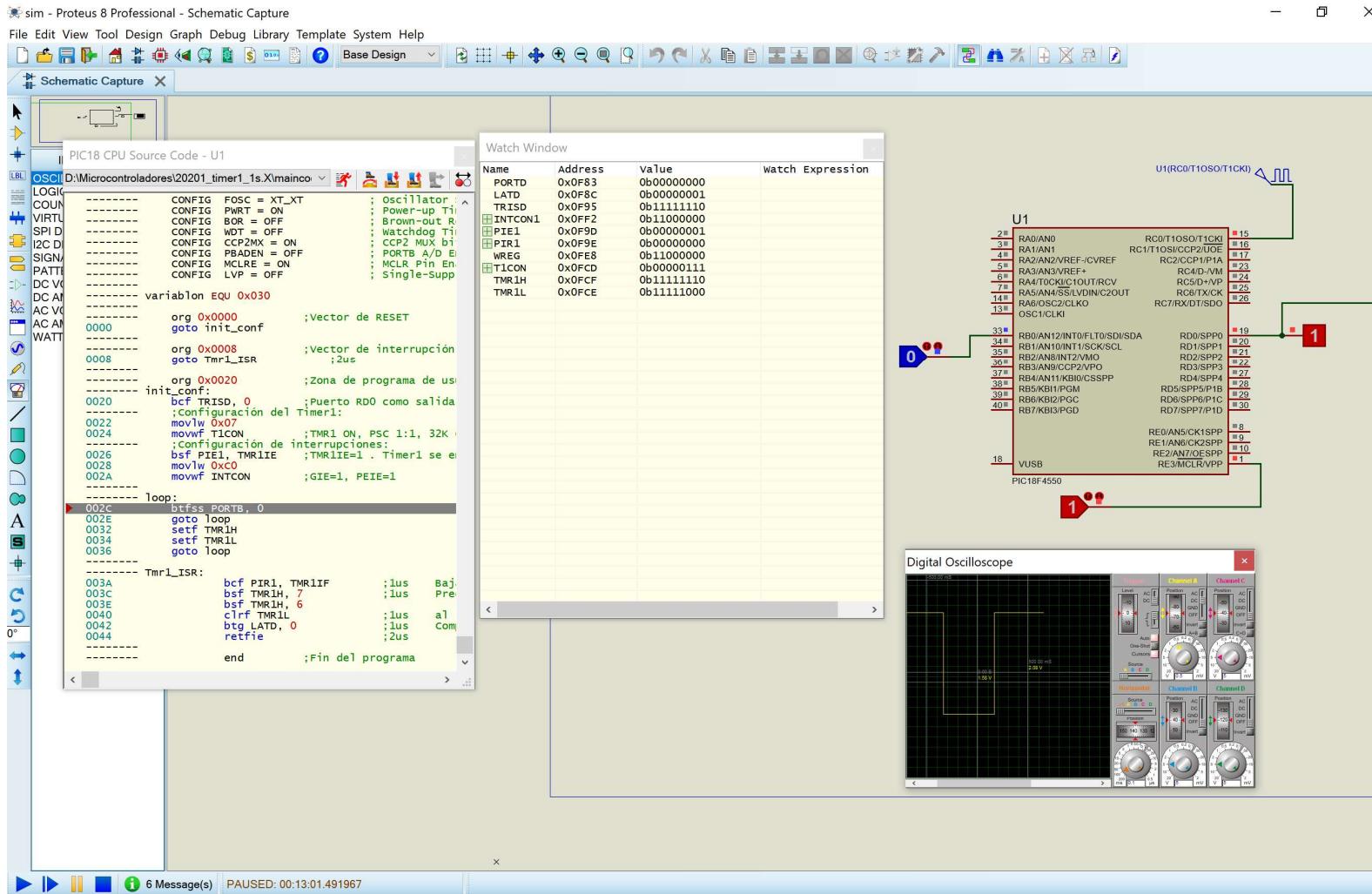


Consideración de cargar cuenta en TMR1 antes del flanco descendente de reloj (explicación repetida)





Simulación en Proteus



Ejercicios:

- Desarrollar un cronómetro mm:ss de 00 minutos 00 segundos hasta 59 minutos 59 segundos empleando la configuración de Timer1 visto en esta sesión de clase, la visualización será en cuatro displays de siete segmentos de cátodo común multiplexados, se recomienda usar el Timer0 para dicha multiplexación. Se tendrá dos entradas: una para el inicio de la cuenta y otra para la parada. Para colocar la cuenta del cronómetro en 00:00 se usará el botón de RESET.

Fin de la sesión!