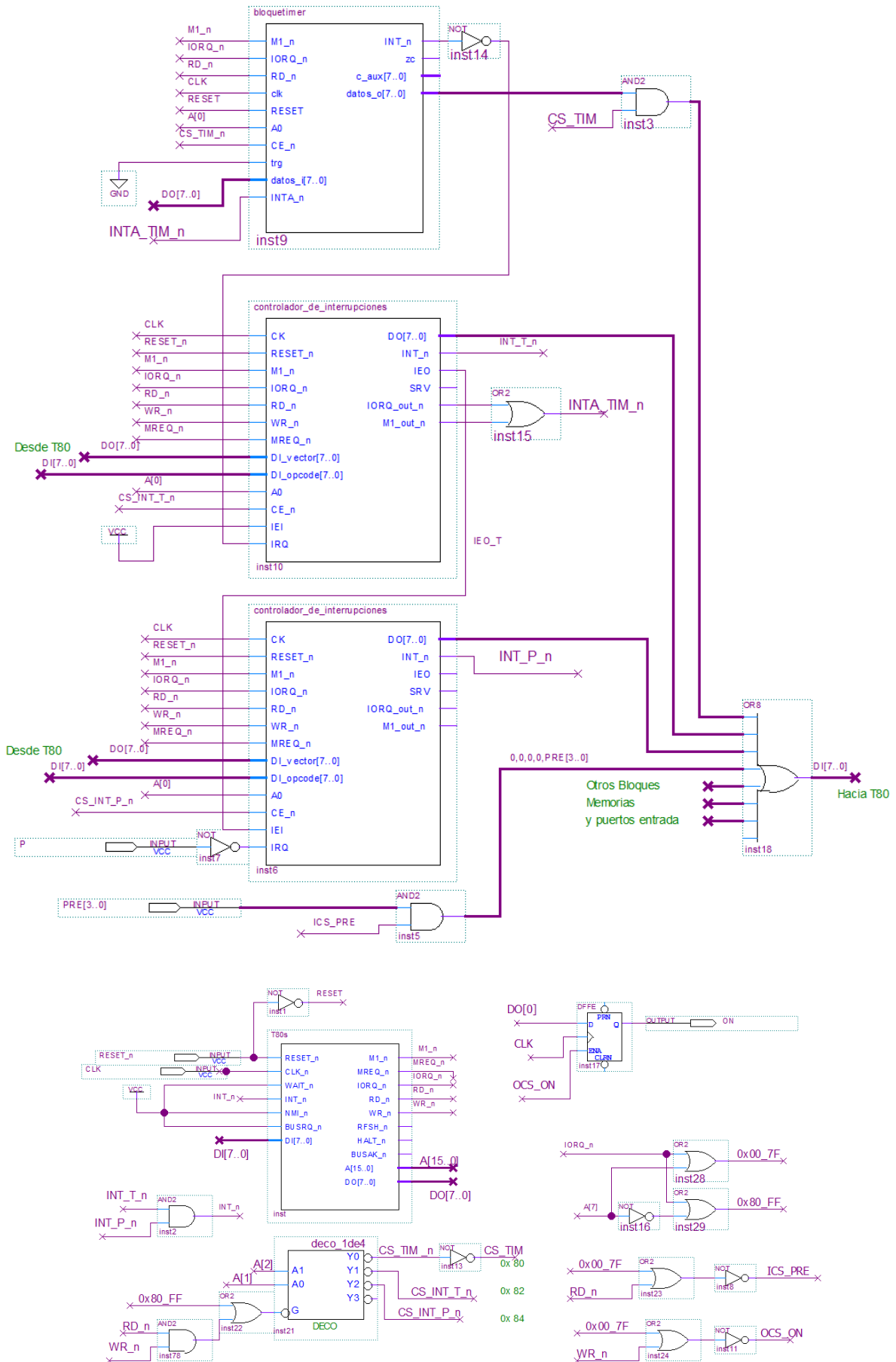


# SOLUCIÓN PROBLEMA 1

## a) Hardware



```

;;c)Reserva mem. e inicializ.
ICS_PRE      equ 0x00
CS_ZC_TIM    equ 0x80
CS_CNT_TIM   equ 0x81
CS_VI_CI_TIM equ 0x82
CS_ST_CI_TIM equ 0x83
CS_VI_CI_P   equ 0x84
CS_ST_CI_P   equ 0x85

OCS_ON       equ 0x00
CS_CTE_TIM   equ 0x80
CS_CW_TIM    equ 0x81
CS_CLR_CI_TIM equ 0x83
CS_CLR_CI_P  equ 0x85

CTE_TIM      equ 249
;;; ei x sw_reset auto
CW_TIM_HI    equ 11100000B
CW_DI        equ 01100000B
VI_TIMER     equ 0x00
VI_P         equ 0x02
OFF          equ 0
FIJO         equ 1
BLINK        equ 2

.text
; org 0x0000
im 2
ld SP, 0x0000
ld HL, tabla_int
ld A,H
ld I,A

ld A, VI_TIMER
out (CS_VI_CI_TIM), A
out (CS_CLR_CI_TIM), A

ld A, VI_P
out (CS_VI_CI_P), A
out (CS_CLR_CI_P), A

; armo cw timer
in A, (ICS_PRE)
and 0x0f
or CW_TIM_HI
ld (cw_timer), a
; cargo cte de tiempo que no varía
ld A, CTE_TIM
out (CS_CTE_TIM), A

; variables y puertos
ld A, 0
ld (on_shadow), A
out (OCS_ON), A
ld A, OFF
ld (modo), A

call init_otros
jp main_loop

```

```

; b) rutinas atención interrupción
ISR_FLANCO_P:
; case modo{
;   OFF:
;     modo = FIJO
;     on = 1; on_shadow = 1
;   FIJO:
;     modo = BLINK
;     on = 0; on_shadow = 0
;     arranco_timer
;   BLINK:
;     modo = OFF
;     on = 0; on_shadow = 0
;     detengo_timer
; }
ei
push af
; case modo{
ld a, (modo)
cp OFF
jr nz, sigol
;   OFF:
;     modo = FIJO
;     on = 1; on_shadow = 1
ld a, FIJO
ld (modo), a
ld a, 0
ld (on_shadow), a
out (OCS_ON), a
jr fin_case
sigol:
cp FIJO
jr nz, sigo_2
;   FIJO:
;     modo = BLINK
;     on = 0; on_shadow = 0
;     arranco_timer
ld a, BLINK
ld (modo), a
ld a, 0
ld (on_shadow), a
out (OCS_ON), a
call arranco_timer
jr fin_case
sigo_2:
;   BLINK:
;     modo = OFF
;     on = 0; on_shadow = 0
;     detengo_timer
ld a, OFF
ld (modo), a
ld a, 0
ld (on_shadow), a
out (OCS_ON), a
call detengo_timer
jr fin_case
fin_case:
pop af
reti

```

```
arranco_timer:
  ld a, (cw_timer)
  out (CS_CW_TIM), A
  ret

detengo_timer:
  ld a, CW_DI
  out (CS_CW_TIM), A
  ret

isr_timer:
; si modo == BLINK {
;   on_shadow = !on_shadow
;   on = on_shadow
; }
ei
push af
ld a, (modo)
cp BLINK
jr nz, finisi
ld a, (on_shadow)
cpl
ld (on_shadow), a
out (OCS_ON), a
```

```
finisi:
  pop af
  reti

init_otros:
; implementada en otro lado
  ret

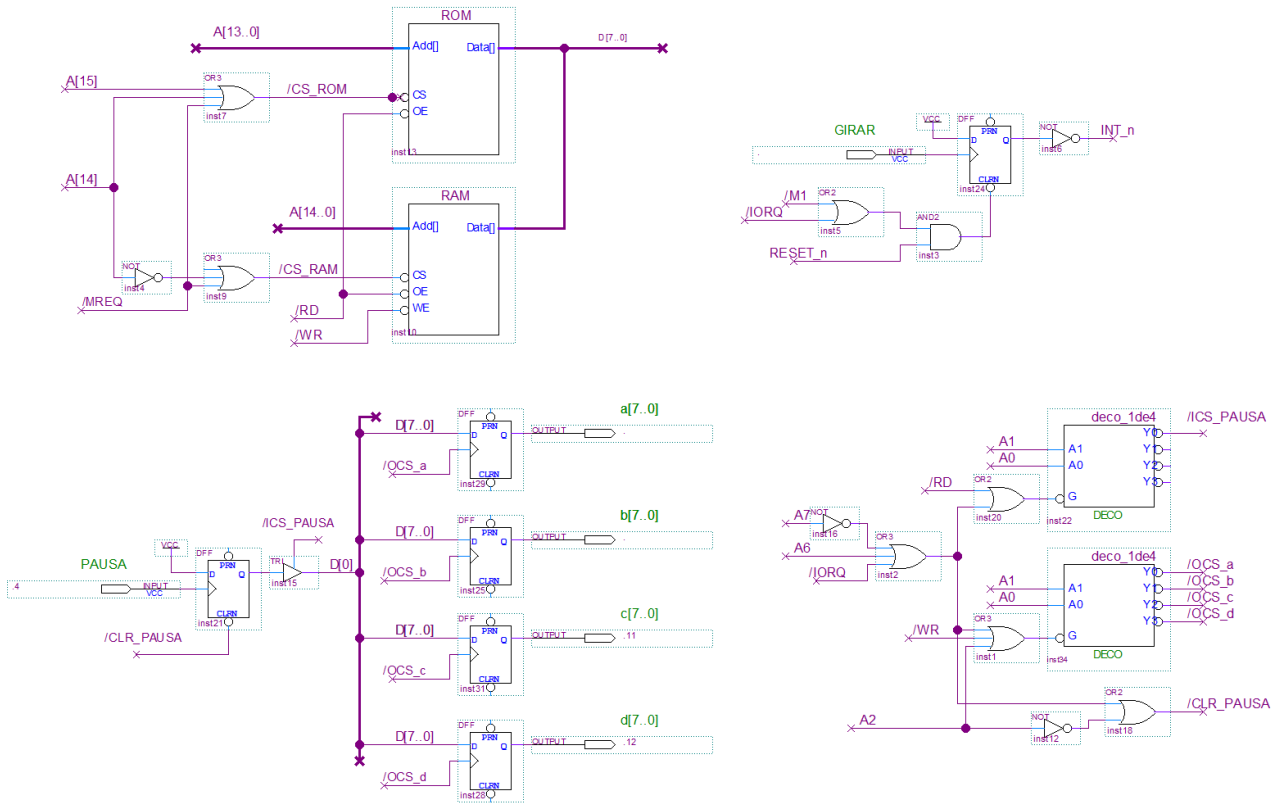
main_loop:
; loop de programa principal
; ...
  jr main_loop

org 0x2000 ;; en ROM
tabla_int:
  dw isr_timer
  dw isr_flancoP

.data
; org 0xC000 ; comienzo de RAM
modo:      db
on_shadow: db
cw_timer:  db
```

## SOLUCIÓN PROBLEMA 2

### a) Hardware



**;c) reservas, inic. y prog.**

```

principal
porta      equ 0x80
portb      equ porta+1
portc      equ porta+2
portd      equ porta+3

clr_pausa  equ 0x84
pausa      equ 0x80

.data
; en comienzo RAM 0x4000
; o bien org 0x4000
contador:  db
patron:    db
en_pausa:  db

.text
; inicio de ROM
; o bien org 0
    im 1
    ld sp, 0x8000    ; sp
    ld a, 6
    ld (contador), a ; contador
    ld a, 11101110B
    ld (patron), a   ; patron
    ld a, 0
    ;; en_pausa = false
    ld (en_pausa), a
    ld a, (patron)   ; puertos
    out (porta), a
    out (portb), a
    out (portc), a
    out (portd), a
    ei

main:
; forever{
;   atiendo_otros
;   si pausa{
;     clr FF pausa
;     en_pausa = !en_pausa
;   }
; }
call atiendo_otros
in a, (pausa)
bit 0, a
jr nz, main
out (clr_pausa), a
ld a, (en_pausa)
cpl
ld (en_pausa), a
jr main

```

**; b) Rutina interrupción girar**

```

; isr_girar:
; preservar registros
; (ff petición borrado hw)
; si no en_pausa entonces
;   decremento contador
;   si contador=0 entonces
;     rotar patron
;     escribir puertos
;     contador = 6
;   fin si contador
; fin si no en_pausa
; restaurar

    org 0x0038
isr_girar:
    push af
    ld a, (en_pausa)
    cp 0
    jr nz, finsi_nopausa
    ld a, (contador)
    dec a                ; dec contador
    ld (contador), a
    jr nz, finsi_cont
    ld a, (patron)      ; si
    contador=0 entonces
    rrc a                ; rotar patron
    ld (patron), a
    out (porta), a      ; esc. puertos
    out (portb), a
    out (portc), a
    out (portd), a
    ld a, 6
    ld (contador),a    ; contador = 6

finsi_cont:
finsi_nopausa:
    pop af
    ei
    ret

atiendo_otros:
; se supone implementada
ret

```