

1) La relación entre $L_1..L_4 \times Q_1 Q_0$ es totalmente combinacional y se puede expresar mediante una tabla de verdad. También para la alarma.

L_4	L_3	L_2	L_1	Q_1	Q_0	ALARMA
0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0
0	1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	0	0	0

Las combinaciones $L_4..L_1$ que no están en la tabla serán indiferentes, ya que no se pueden dar nunca.

De esta tabla podemos simplificar:

Q_1

$L_4 L_3 \backslash L_2 L_1$	00	01	11	10
00	1	1	1	X
01	X	X	0	X
11	X	X	0	X
10	X	X	X	X

$Q_1 = \bar{L}_3$

Q_0

$L_4 L_3 \backslash L_2 L_1$	00	01	11	10
00	1	1	0	X
01	X	X	1	X
11	X	X	0	X
10	X	X	X	X

$Q_0 = \bar{L}_2 + \bar{L}_4 L_3$

ALARMA

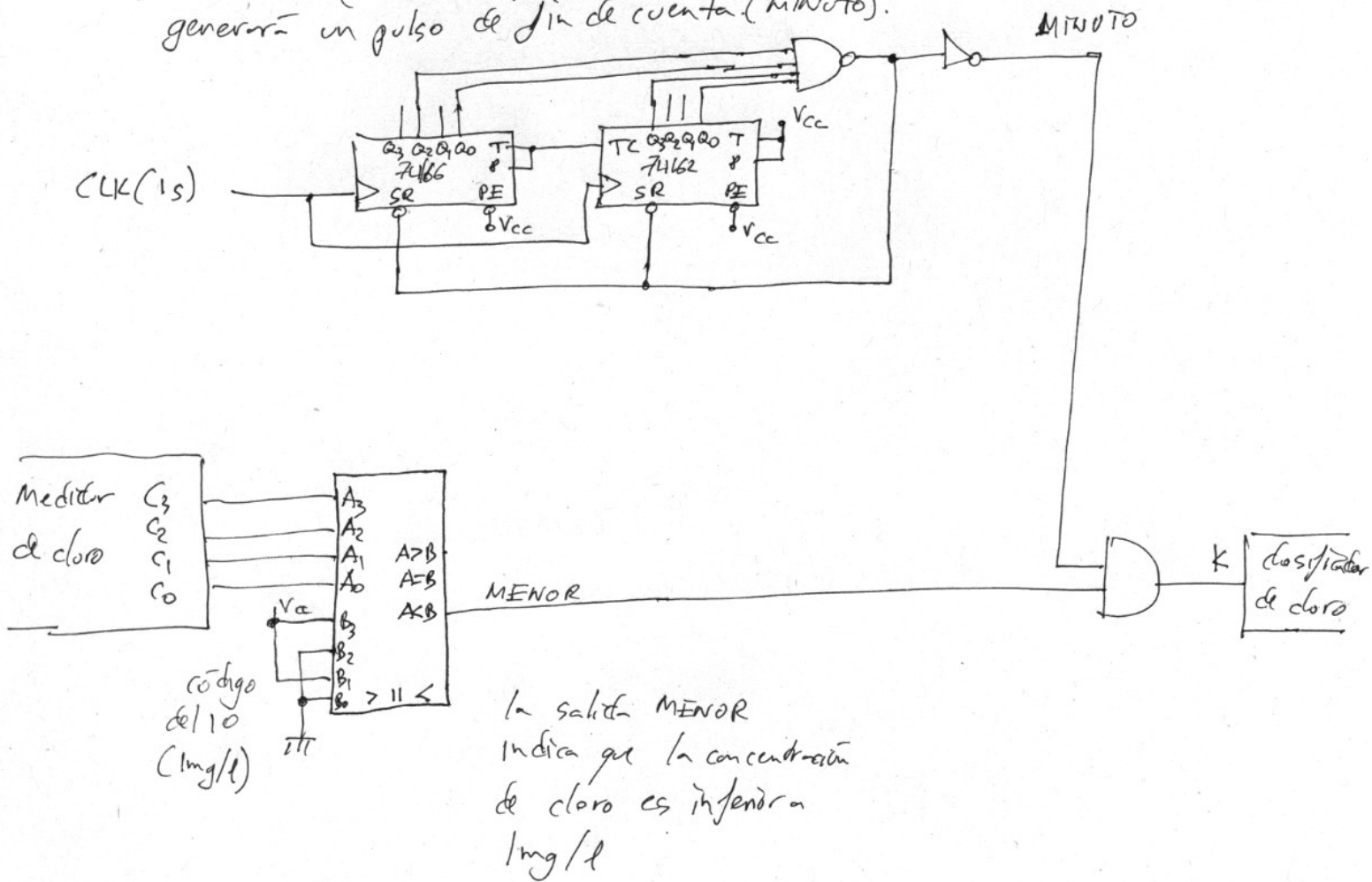
$L_4 L_3 \backslash L_2 L_1$	00	01	11	10
00	1	0	0	X
01	X	X	0	X
11	X	X	0	X
10	X	X	X	X

ALARMA = $\bar{L}_1$

Para el control del nivel de oro necesitaremos:

- Hacer una temporización de 1 minuto. Como disponemos de un reloj de 1s podemos hacerlo con un contador módulo 60.
- Comparar el nivel de oro con 1mg/l, para ello se usará un comparador (4 bits).

El contador (de décadas) dará la vuelta en 59 y generará un pulso de fin de cuenta (MINUTO).



No es necesario ningún control adicional.

2) A) y B) El Registro 74373 sirve para latched la parte baja de la dirección con la señal ALE. Es necesario para poder generar el bus de direcciones completo. Las líneas $A_{15} \dots A_8$ se generan directamente desde el 8085, pero $A_7 \dots A_0$ se capturan con el pulso ALE en el registro, generando $A_7 \dots A_0$.

c) - La ROM es de 4K, pero como sólo se usan 10 líneas de dirección ($A_9 \dots A_0$) es como si fuera de 1K. Se direcciona para $M/I/O = 0$ (memoria) y $A_{15} A_{14} A_{13} A_{12} A_{11} = 00000$ es decir, en la dirección 0000h de memoria. Como A_{10} no se usa para direccionar la memoria y tampoco para generar el Chip Select, su valor es indiferente, por lo que la ROM

estará duplicada en la dirección 0000 0100 0000 0000 (0400h)

Ocupará por tanto desde 0000h hasta 03FFh y estará duplicada entre 0400h y 07FFh.

- La RAM es de 8K pero sólo se usan $A_{10} \dots A_0$, es como si fuera de 2K. Su posición base, según el CS es

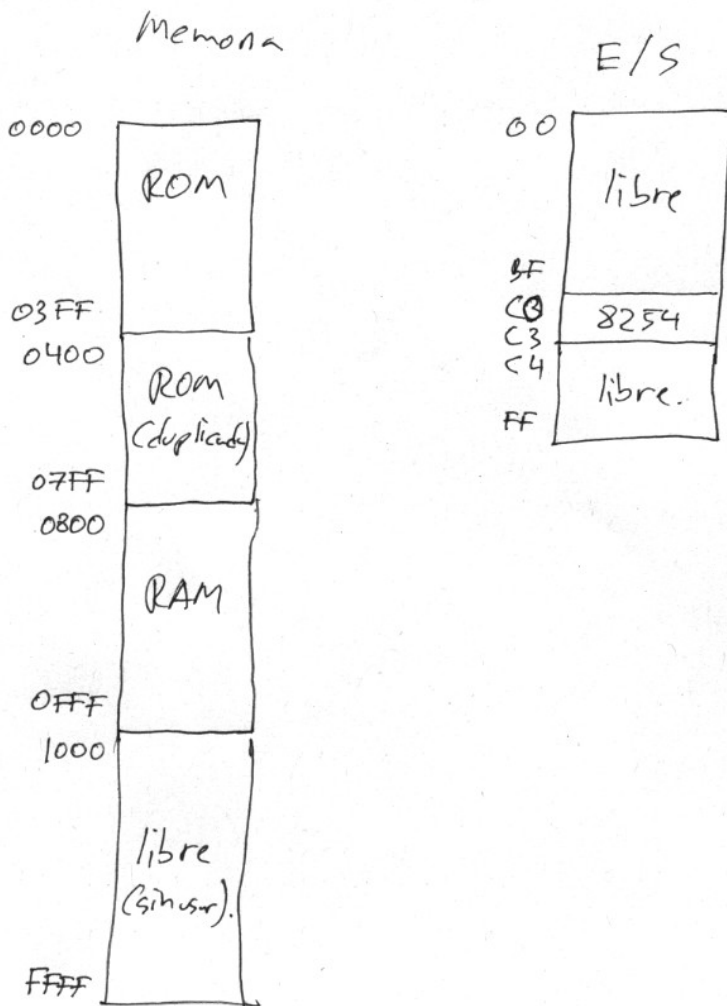
$$M/I/O = 0 \text{ (memoria)} \quad y \quad A_{15} \dots A_{11} = 00001$$

Empezará por lo tanto en 0000 1000 0000 0000 (0800h) y llegará hasta 0000 1111 1111 1111 (0FFFh)

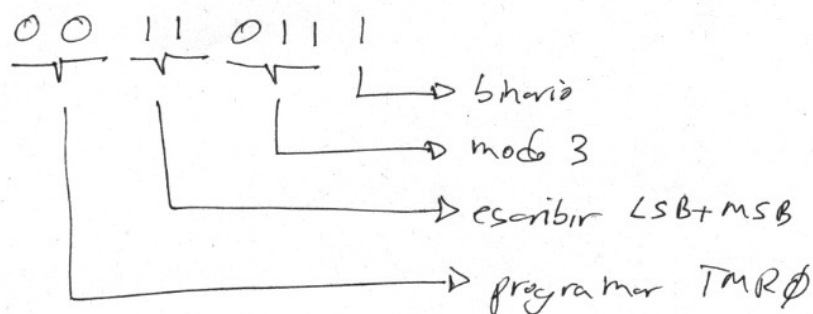
- El 8254 ocupa 4 posiciones. Se direcciona para $M/I/O = 1$ (E/S)

y $A_7 \dots A_2 = 110000$, es decir que empezará en 1100 0000 (C0h) y terminará en 1100 0011 (C3h).

Los mapas de memoria y E/S quedan:



D) Se podrán usar cualquiera de los dos modos "divisor de frecuencia" (modo 2 y 3). Usaré el modo 3 que da a la salida una señal con un ciclo de trabajo del 50%. La palabra de configuración será:



La palabra de control se enviará al registro de control (posición C3 & E/S) y a continuación se enviará la cuenta

$60.000_{10} = EA60h \rightarrow$ primero el LSB y luego el MSB a la posición C0 & E/S (TMR0).

Esto sólo habrá que hacerlo una vez, al inicio del programa y luego, como el programa no tiene otra cosa que hacer se quedará en un bucle infinito. El código será:

ORG 0 ; programa principal (y único)

MVI A, 00110111b

OUT C3h ; palabra de control

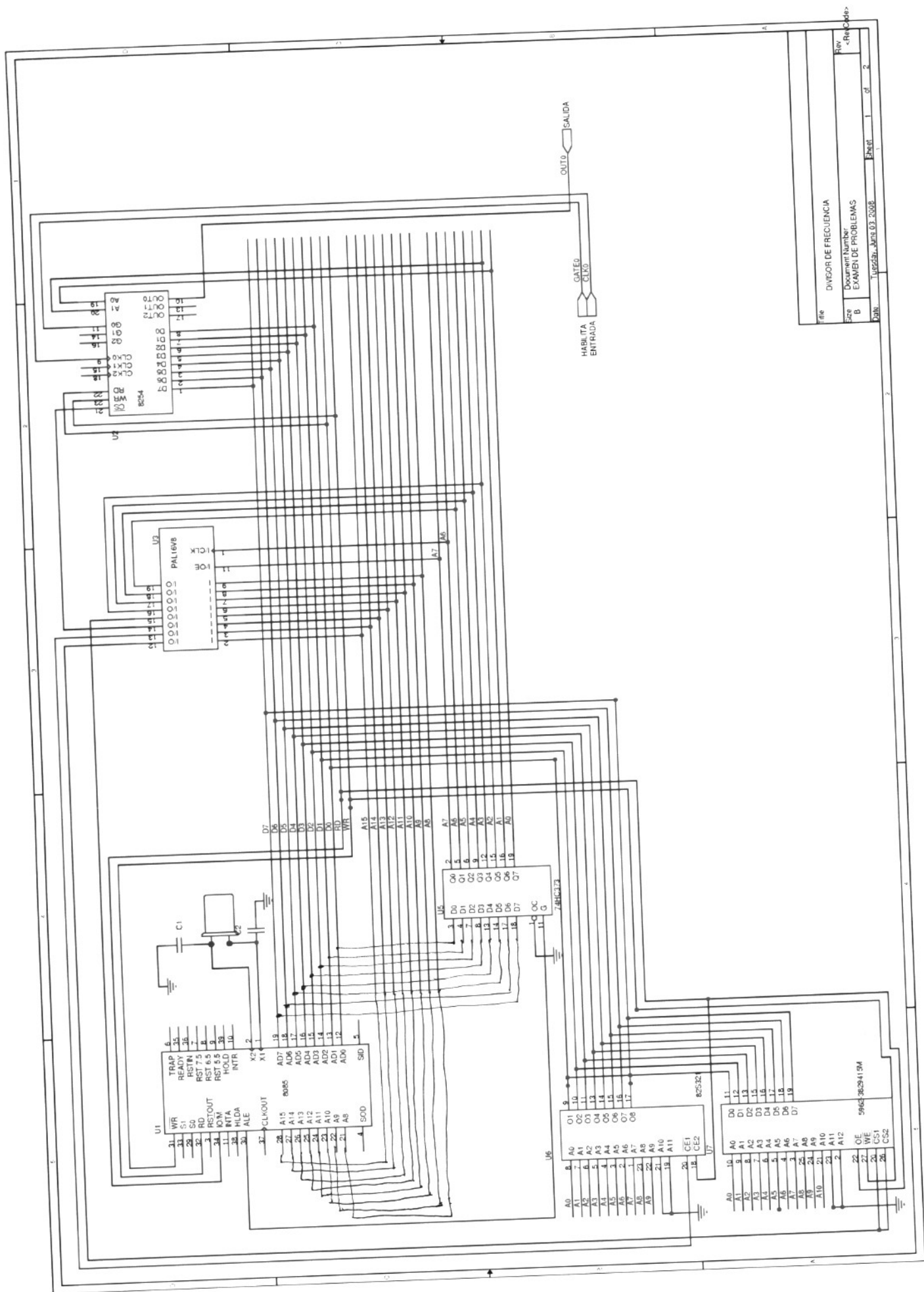
MVI A, 60h ; LSB

OUT C0h ; al TMR0

MVI A, EAh ; MSB

OUT C0h ; al TMR0

BUCLE: JMP BUCLE



file DIVISOR DE FRECUENCIA

Docu ment Number

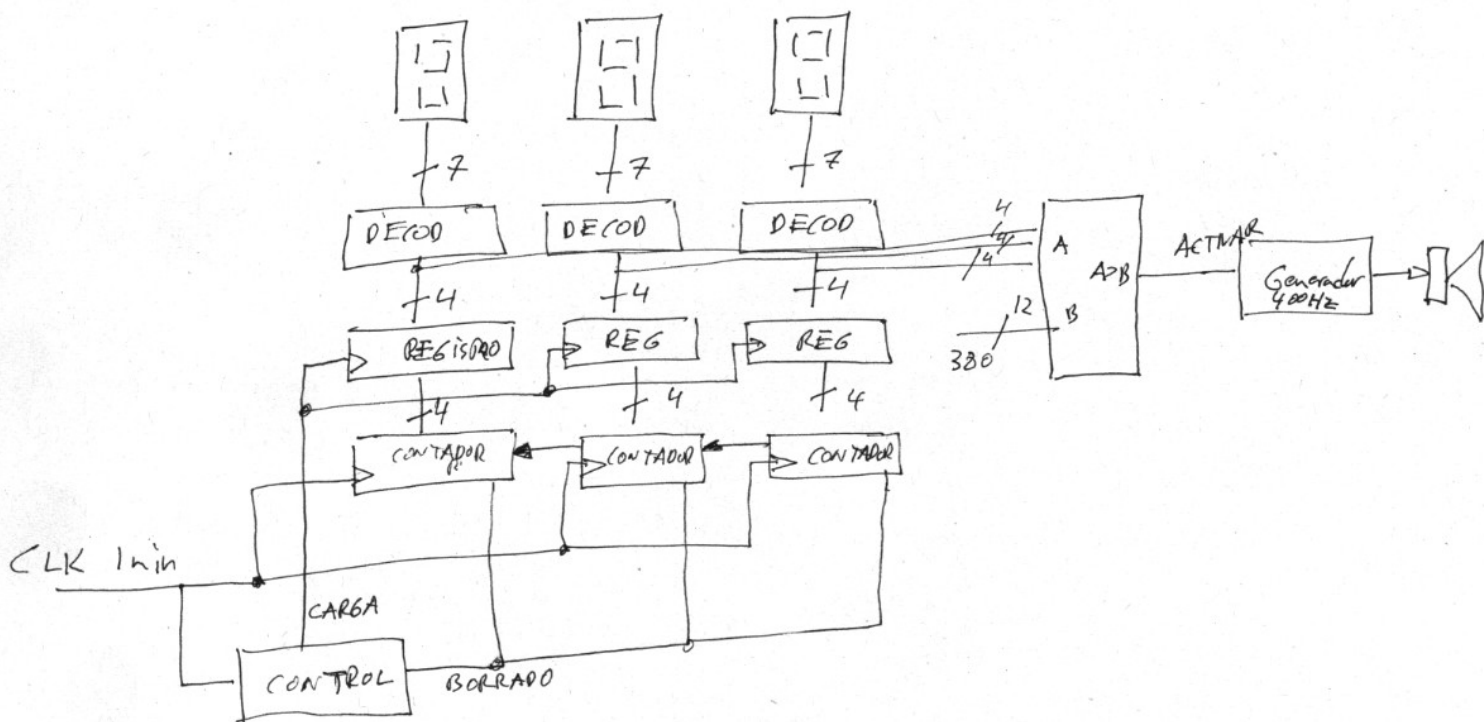
EXAMEN DE PROBLEMAS

Tu esda, Juna 03, 2008

Page 1 of 2

Rev <Re Cda>

- 3) Para medir revoluciones por minuto lo que hay que hacer precisamente es contar vueltas de la rueda (pulsos del sensor) en un minuto. Por lo tanto usaremos un contador de pulsos. Cuando termine de contar, para que la cuenta se muestre estable, se capturará la cuenta en registros. El diagrama de bloques del sistema será:

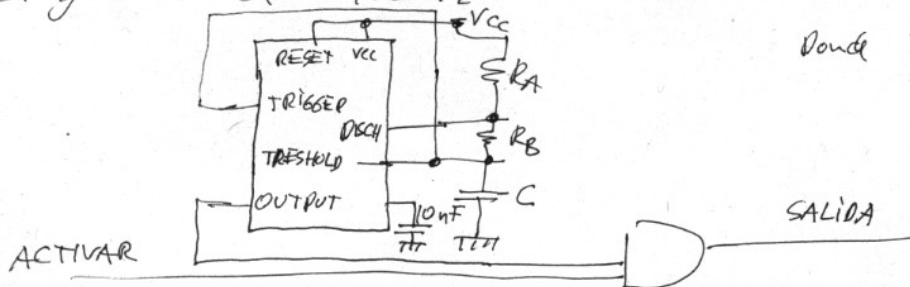


Los contadores al ser de décadas se harán con 74161 para que el bombo sea asincrónico.

Los registros, al ser 12 bits, se harán con dos 74174.

Los decodificadores serán 7447. El comparador de 12 bits se hará con tres 7485.

El generador de 400 Hz con un adestable con LM555. $\rightarrow T = 2,5 \text{ ms}$.



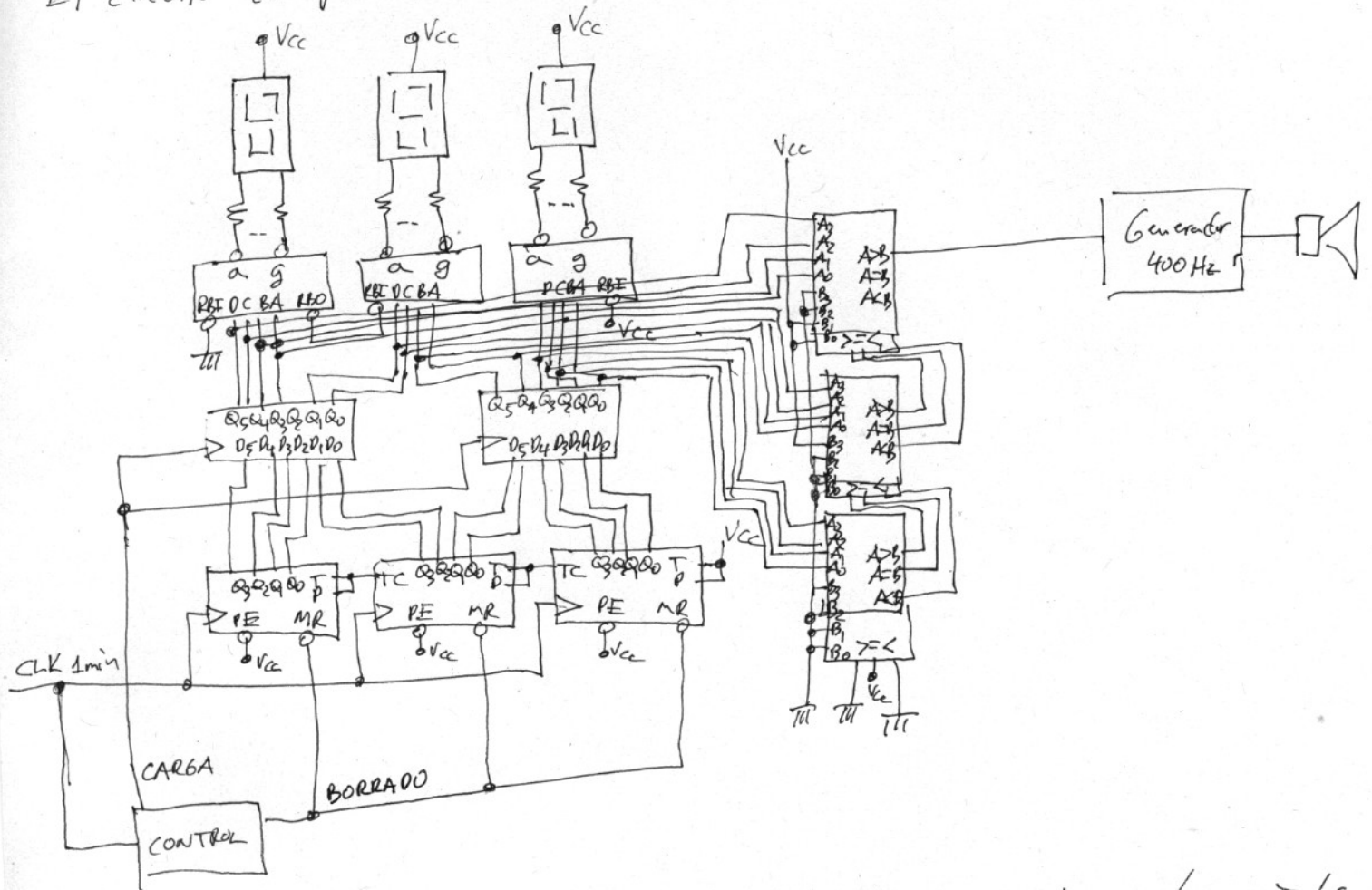
$$\text{Donde } T = (R_A + 2R_B)C$$

$$\text{Haciendo } R_A = R_B$$

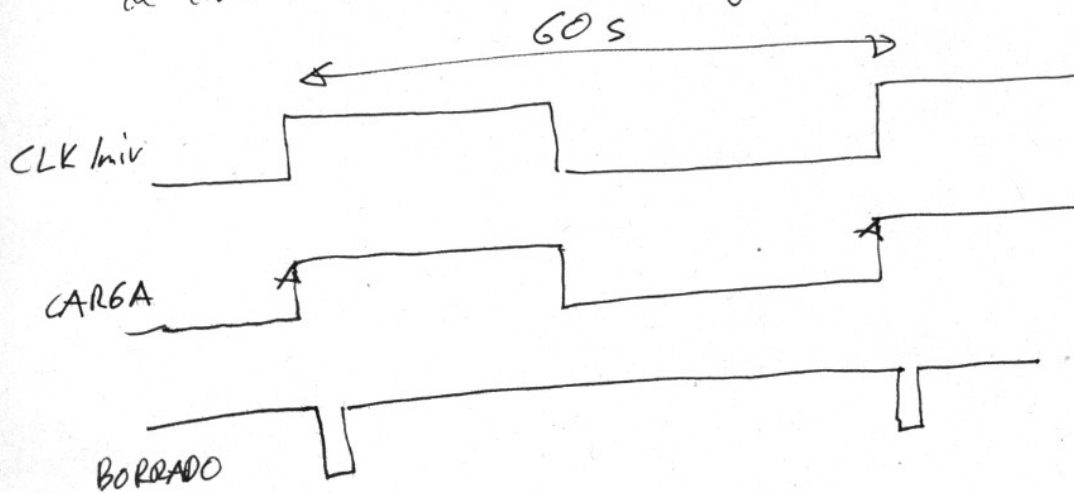
$$\text{y } C = 100 \text{ nF} \Rightarrow$$

$$R_A = R_B = \frac{T}{3C} = 8,3 \text{ K}\Omega$$

El circuito completo será:



El circuito de control será sencillo. Se representarán las señales de control mediante un cronograma:

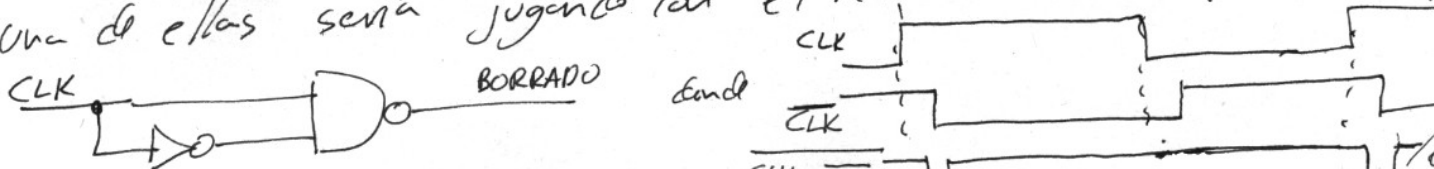


→ necesito un flanco de subida por cada flanco de CLK.

→ necesito un pequeño pulso a nivel bajo por cada flanco de subida.

$$CARGA = CLK$$

La señal de borrado se podría generar de distintas formas, pero una de ellas sería jugando con el retardo de los puertos, así:



si se quiere modificar el circuito para que cuente en km/h
habrá que tener en cuenta que el perímetro de la rueda

es $\pi \cdot D = \pi \cdot 559 \text{ mm} = 1,756 \text{ m}$ que corresponde
a la distancia recorrida en 1 vuelta.

Para pasar de $\frac{\text{vueltas}}{\text{minuto}}$ a $\frac{\text{km}}{\text{hora}}$ habrá que

multiplicar por $1,756 \cdot 10^{-3} \cdot 60 = 0,1054 \Rightarrow$

1 rpm = 0,1054 km/h. (lo que dice que el enunciado
está equivocado, 380 rpm no son 30 km/h sino 40 km/h)

La forma más sencilla es modificar el tiempo en el que
se cuentan las vueltas. Si el reloj en vez de ser de
60 segundos se usa de $60 \cdot 0,1054 = 6,322 \text{ s}$, la
velocidad se medirá directamente en km/h. sin ninguna
modificación más.