

1) Para el cálculo de la velocidad se utilizará un contador que cuente hasta 7 cuando el coche vaya a 130 Km/h (el resto saldrán proporcionales), como el sensor da 2m/vueltas contará hasta 7 al recorrer 14m.

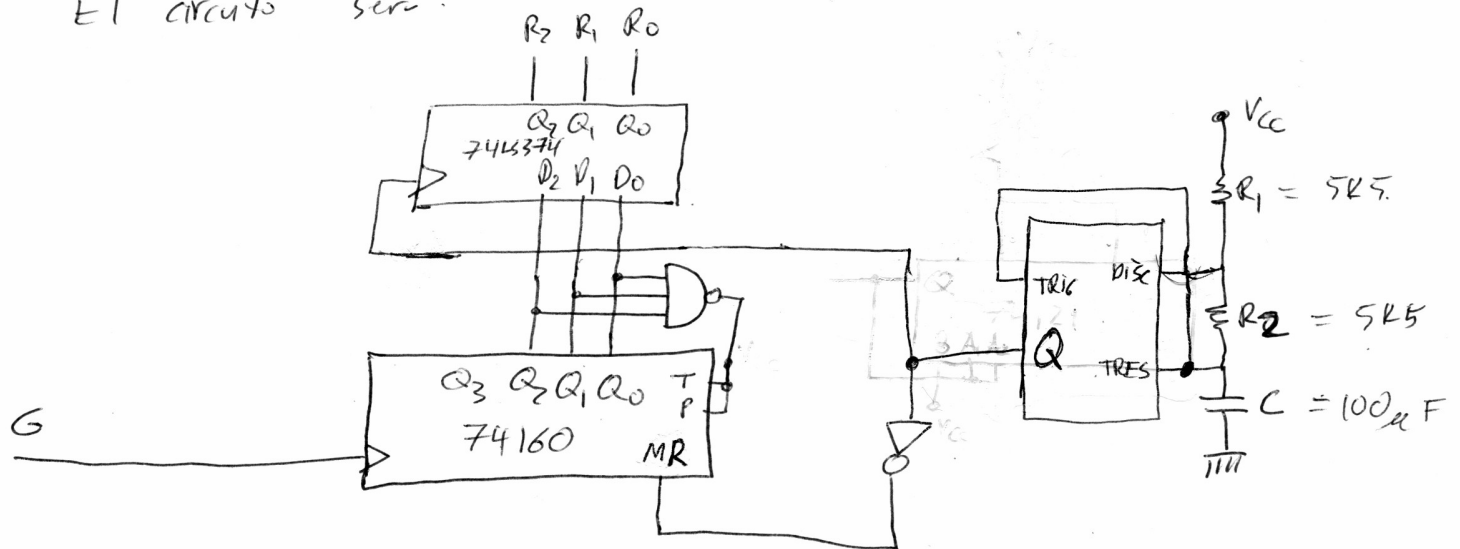
$$130 \text{ Km/h} \quad \text{son} \quad 130 \text{ Km/h} \cdot \frac{1000 \text{ m/Km}}{3600 \text{ s/h}} = 36,1 \text{ m/s}.$$

$$\text{Es decir, el número de vueltas habrá que medirlo en } \frac{14 \text{ m}}{36,1 \text{ m/s}} = 0,387 \text{ s}.$$

El circuito que mide la velocidad deberá llevar:

- Un contador que mida el número de vueltas (de 3 bits).
- Un temporizador de 387ms.
- Un registro para capturar la cuenta al terminar la temporización (o al llegar a 7).

El circuito será:



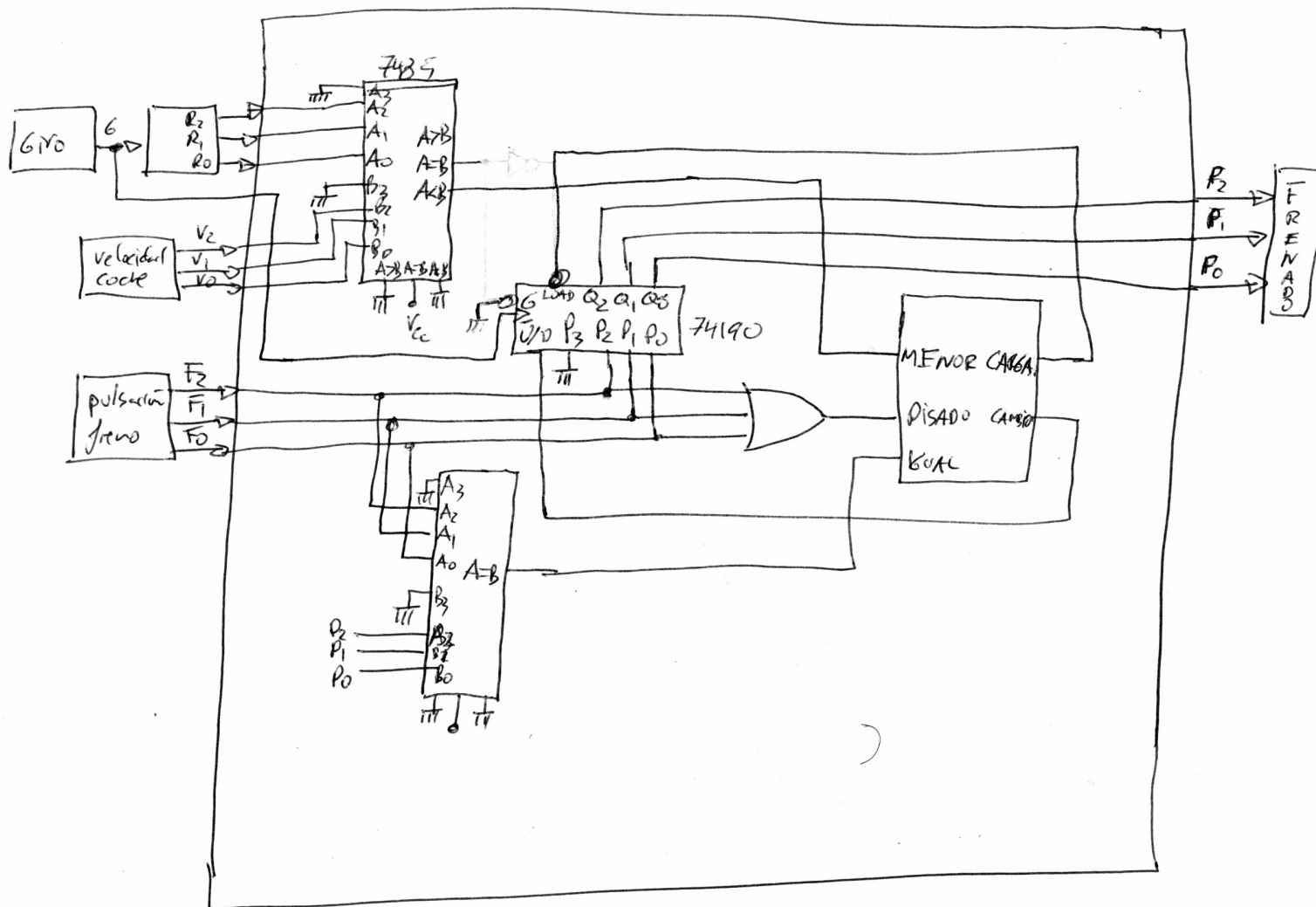
Cuando la salida del 555 se pone a nivel alto captura la cuenta anterior a el registro y barra el 74160. Al ponerse otra vez a nivel bajo, el 74160 empieza a contar pulsos. Q permanecerá a nivel bajo 387ms. El contador se para solo si llega a 7.

el tiempo a nivel bajo es $T_L = 0,693 \cdot R_2 \cdot C = 387 \text{ ms}$.

$$C = 100 \mu\text{F} \Rightarrow R_2 = \frac{0,387}{0,693 \cdot 100 \cdot 10^{-6}} = 5 \text{ K}\Omega$$

El valor de R_1 no tiene mucha importancia, si se toma el mismo valor, la velocidad se actualizará cada segundo a aproximadamente

Una vez diseñado este bloque, el sistema completo será:



El control se tiene que comportar de la siguiente forma:

Al activarse PISADO, cargará en el contador $F_2 F_1 F_0$, a partir de aquí mientras MENOR no esté activado, seguirá cargando $F_2 F_1 F_0$.

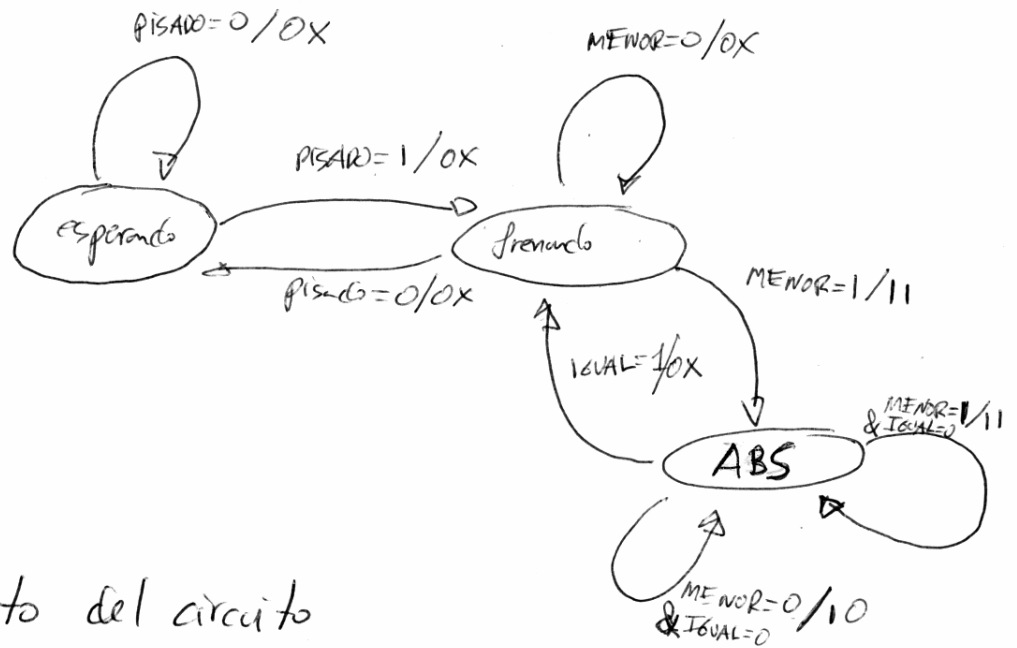
En el momento que se active MENOR, ~~se pondrá~~ pondrá CAMBIO=1 para reducir la γ y desactivará CARGA.

Cuando MENOR vuelva a desactivarse, se pondrá CAMBIO=0 y se mantendrá así hasta que se active PISADO, momento en el que se volverá a activar CARGA.

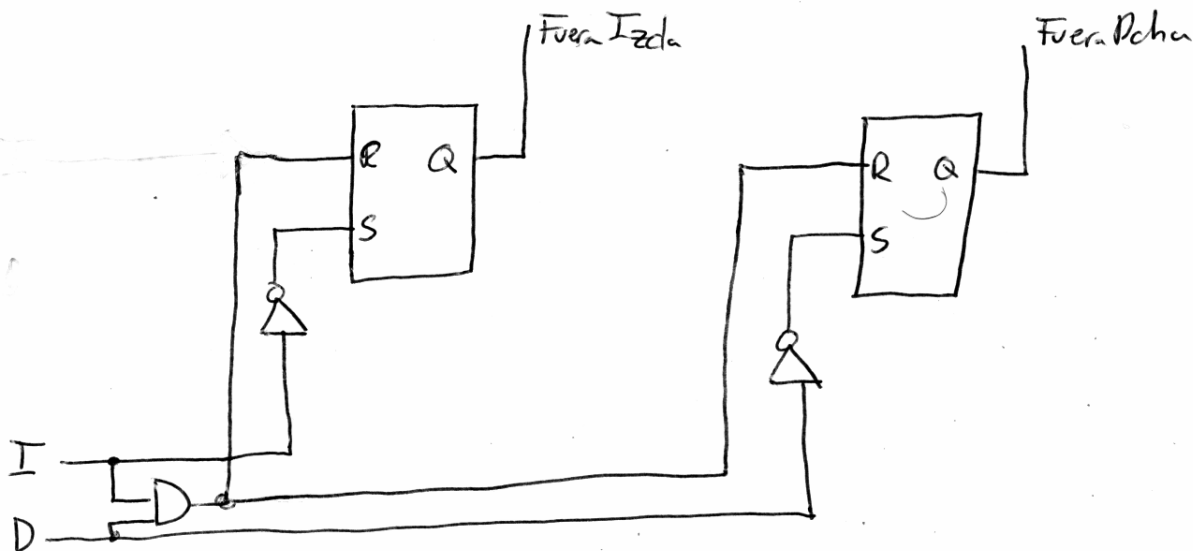
Se va a diseñar el control con un automata:

Entradas: MENOR PISADO IGUAL

Salidas: GARGA CAMBIO



3) El comportamiento del circuito sería combinatorial si no fuera porque en el caso de que los dos sensores den 0 (blanco) no sabemos si estamos fuera por la derecha o por la izquierda, pero eso lo podremos memorizar así:



Cuando $I=1$ y $D=1$ se desactivan los dos biestables.
 Si se sale por la izda se almacena un 1 en Fuera Izda
 Si se sale por la dcha se almacena un 1 en Fuera Dcha.

con esto ahora, el sistema se puede describir de forma combinacional, teniendo en cuenta que CLK para ambos valores será una señal de reloj de 5Hz

I	D	Fuera Izda	Fuera Dcha	DIR-I	HAB-I	DIR-D	HAB-D	
0	0	0	0	x	x	x	x	no es posible
0	0	0	1	0	1	1	1	
0	0	1	0	1	1	0	1	
0	0	1	1	x	x	x	x	no es posible
0	1	x	x	1	1	x	0	
1	0	x	x	x	0	1	1	
1	1	x	x	1	1	1	1	

simplificando las funciones

$$DIR_I = \overline{FueraDcha} + D$$

ID \ FI FD	00	01	11	10
00	x	0	x	1
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10	x	x	x	x

$$HAB_I = D + \overline{I}$$

ID \ FI FD	00	01	11	10
00	x	1	x	1
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10	0	0	0	0

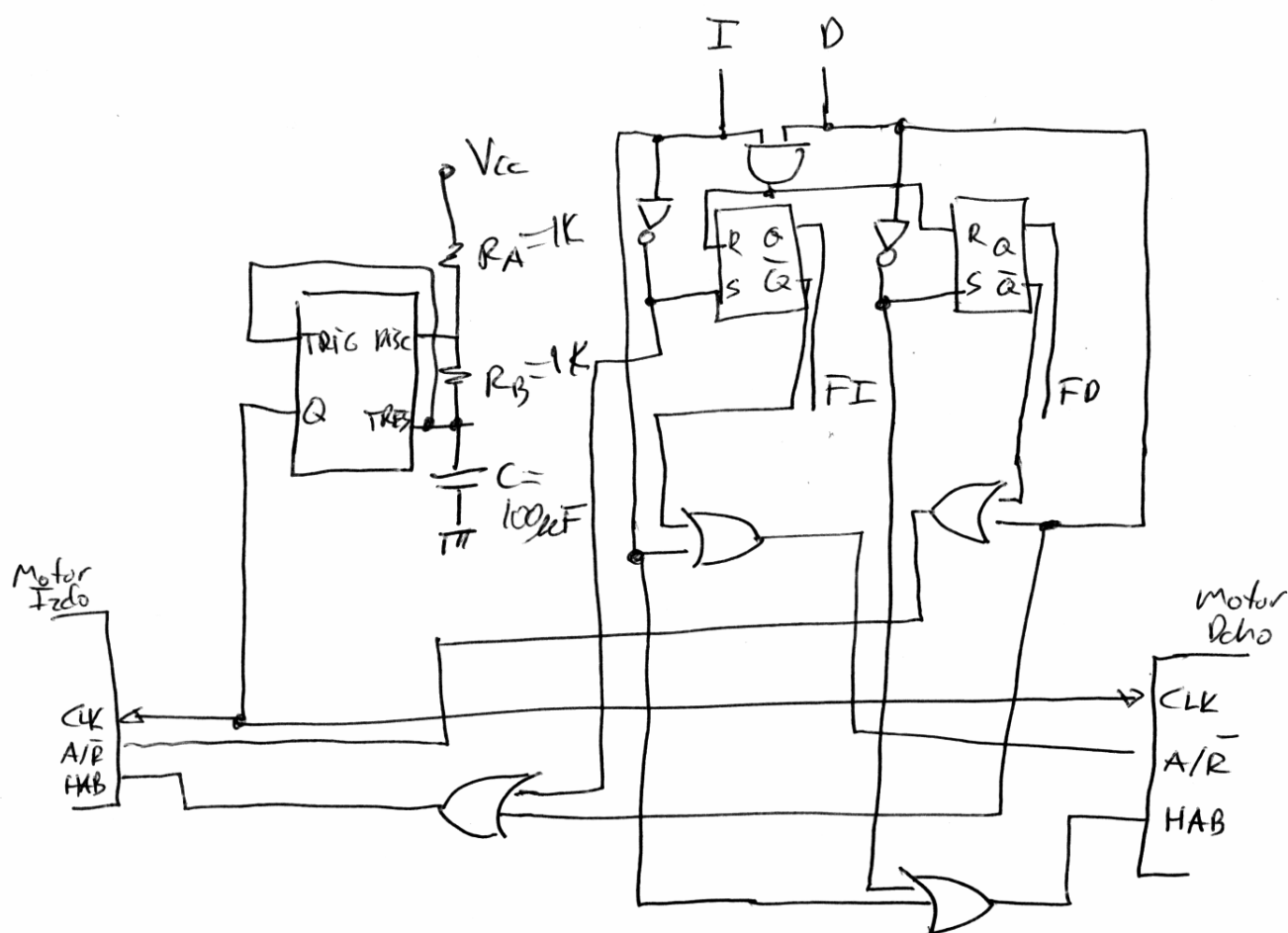
$$DIR_D = I + \overline{FueraIzda}$$

ID \ FI FD	00	01	11	10
00	x	1	x	0
01	x	x	x	x
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

$$HAB_D = I + \overline{D}$$

ID \ FI FD	00	01	11	10
00	x	1	x	1
01	0	0	0	0
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

el reloj. regenerará con un 555. El circuito completo ser.



Ande $R_A = R_B$ $C = 100 \mu F$ y

$$T = 0,69 \cdot 3 R_A \cdot C = 0,75 \Rightarrow R_A = \frac{0,2}{0,69 \cdot 3 \cdot 100 \cdot 10^{-6}} \approx 1 \text{ k}$$

2) Con alguna variación el problema es el mismo del examen de la 3ª evaluación del curso 02-03 (que está colgado en la web resuelto)