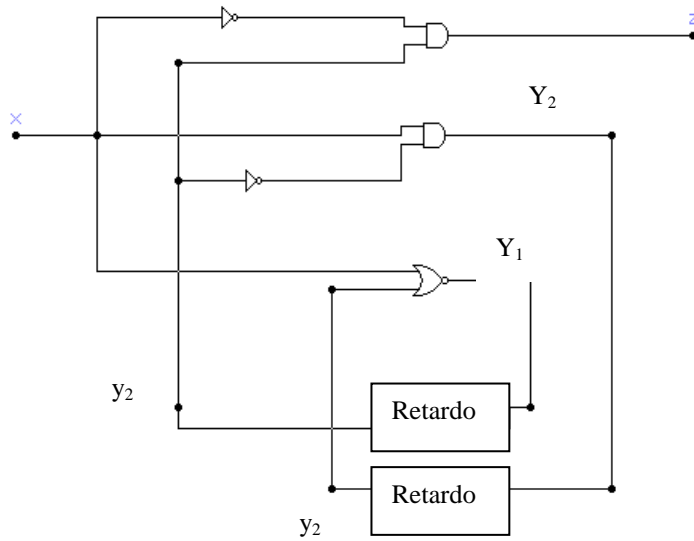


EJERCICIOS . Tema 8

Ejercicios Asíncronos

1)



$$Y_1 = \overline{\overline{x}y_2}$$

$$Y_2 = x\overline{y_1}$$

$$z = \overline{xy_1}$$

y ₁ y ₂	X					
	0	1	0	1	0	1
00	1	0	0	1	0	0
01	0	0	0	1	0	0
10	0	0	0	0	1	0
11	1	0	0	0	1	0

	y ₁ y ₂	X	
		0	1
A	00	10/0	01/0
B	01	00/0	01/0
D	10	00/1	00/0
C	11	10/1	00/0

	X	
	0	1
A	C/0	B/0
B	A/0	B/0
D	A/1	A/0
C	C/1	A/0

2) .

	X_1X_2			
	00	01	11	10
1	1 /0	2/0	-/-	6/0
2	1/0	2 /0	3/0	-/-
3	-/-	2/0	3 /0	4/-
4	1/-	-/-	5/1	4 /1
5	-/-	2/-	5 /1	4/1
6	1/0	-/-	5/-	6 /0

Simplificando tras la tabla de implicación:

	X_1X_2			
	00	01	11	10
1,6	1 /0	2/0	5/-	6 /0
2,3	1/0	2 /0	3 /0	4/-
4,5	1/-	2/-	5 /1	4 /1

		x_1x_2			
y_1y_2		00	01	11	10
00	a	a/0	b/0	c/-	a/0
11	b	a/0	b/0	b/0	c/-
01	c	a/-	b/-	c/1	c/1

		x_1x_2			
y_1y_2		00	01	11	10
00		00	11	01	00
11		00	11	11	01
01		00	11	01	01

		x_1x_2			
y_1y_2		00	01	11	10
00		0	0	x	0
11		0	0	0	x
01		x	x	1	1

$$Y_1 = \overline{x_1x_2} + x_2y_1$$

$$Y_2 = x_2 + x_1y_2$$

$$z = y_1y_2$$

3)

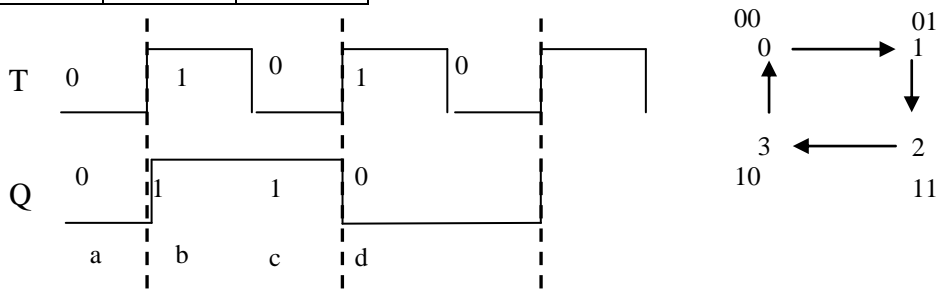
a) Cambia la salida en las transiciones de 0 a 1.

T entrada, Z salida

	0	1
0	0 / 0	1 / 1
1	2 / 1	1 / 1
2	2 / 1	3 / 0
3	0 / 0	3 / 0

Si partimos de T=0 y llega una entrada de 1, Q cambia. Como era 0 pasa a 1, por lo tanto nuevo estado

Está en 1 con salida 1. Llega 0 → el estado será entrada 0 con salida 1 → nuevo



y_1y_2	0	1
00	00 / 0	01 / 1
01	11 / 1	01 / 1
11	11 / 1	10 / 0
10	00 / 0	10 / 0

	T	
y_1y_2	0	1
00	0	1
01	1	1
11	1	0
10	0	0

	T	
y_1y_2	0	1
00	0	0
01	1	0
11	1	1
10	0	1

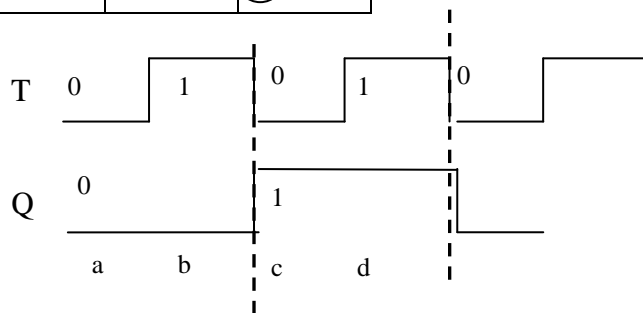
$$Y_1 = y_2 \bar{T} + y_1 T$$

$$Y_2 = y_2 \bar{T} + \bar{y}_1 T$$

$$Q = Y_2$$

b) Cambia la salida en las transiciones de 1 a 0.

	0	1
a	a/0	b/1
b	c/1	b/0
c	c/1	d/0
d	a/0	d/0



$$Y_1 = y_2 \bar{T} + y_1 T$$

$$Y_2 = y_2 \bar{T} + \bar{y}_1 T$$

$$Q = Y_1$$

c) Cambia en las dos transiciones

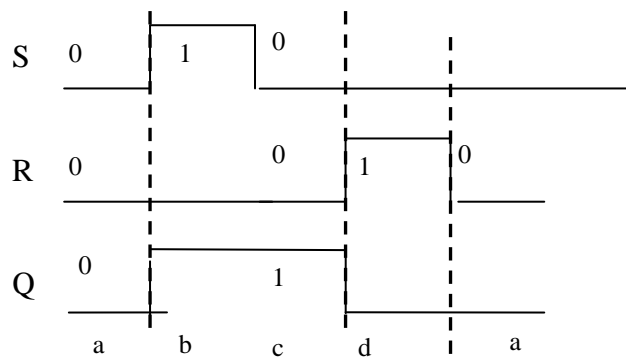
$$Y_1 = y_1$$

$$Y_2 = y_1 \bar{T} + \bar{y}_1 T$$

$$Q = Y_2$$

4) .

	00	01	11	10	z
a	a	d	---	b	0
b	c	---	---	b	1
c	c	d	---	b	1
d	a	d	---	---	0



Fusión de filas

	00	01	11	10	z
a	a	a	---	b	0
b	b	a	---	b	1

y ₁	00	01	11	10	z
0	0	0	---	1	0
1	1	0	---	1	1

	SR			
y ₁	00	01	11	10
0	0	0	x	1
1	1	0	x	1

$$Y_1 = S + \bar{R}y_1$$

5) .

PA/M

	00	01	11	10
a	--	a / 0	b / --	---
b	---	e / --	b / 1	c / 1
c	d / 1	---	b / 1	c / 1
d	d / 1	a / --	---	c / 1
e	d / 1	e / 1	---	----

a = comienzo
b= se pulsa P → M en marcha
c = P pulsado comienza a girar
d= está girando y se suelta P → sigue hasta llegar al comienzo
e = Si se suelta P antes de empezar a girar.

Nota: El enunciado puede dar lugar a diferentes interpretaciones de funcionamiento por lo que la tabla sería diferente.

Simplificaciones: (b,c,e) ==A; (a d) ==B

	00	01	11	10
A	B / 1	A / 1	A / 1	B / 1
B	B / 1	B / 0	A / --	A / 1

	PA			
y	00	01	11	10
0	1 / 1	0 / 1	0 / 1	1 / 1
1	1 / 1	1 / 0	0 / --	0 / 1

$$Y = \bar{P}\bar{A} + y\bar{P} = \bar{P}(\bar{A} + y)$$

$$M = y + \bar{A}$$

6).

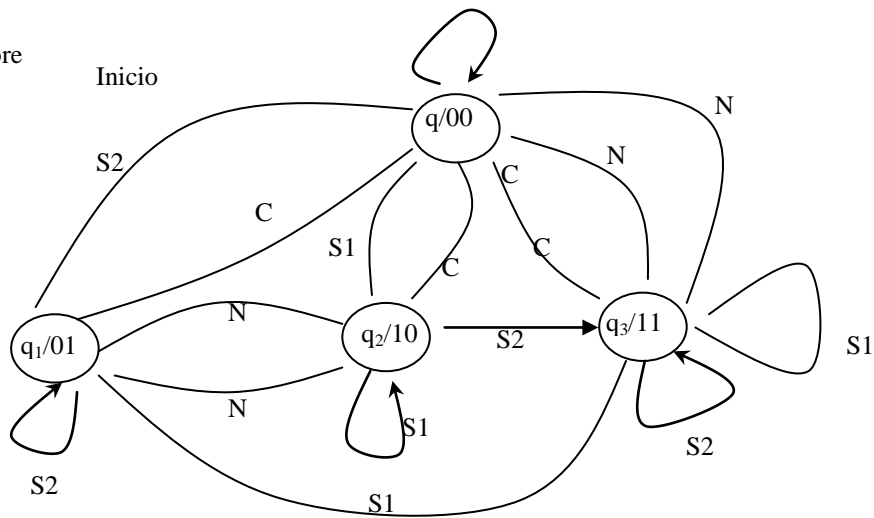
	00	01	11	10
a	(a) / 0	---	----	b / --
b	f	--	c	(b) / 0
c	--	d	(c) / 0	--
d	e	(d) / 0	h	--
e	(e) / 1	--	---	b
f	(f) / 0	g	--	i
g	a	(g) / 0	j	--
h	--	k	(h) / 0	
i				(i) / 0
j			(j) / 0	
k				

a = nada
 b= algo
 c = larga
 d= larga saliendo
 e = larga ha salido
 f= corta en medio
 g=corta saliendo
 h=larga saliendo y llegando algo
 i=corta en medio y llega algo.
 J= corta saliendo y llega algo
 k=larga saliendo y corta en medio

Ejercicios Circuitos con modalidad de pulso

1) .

Diseño More



	C	S1	S2	N	Z1Z2
q ₀	q ₀	q ₂	q ₁	q ₃	00
q ₁	q ₀	q ₃	q ₁	q ₂	01
q ₂	q ₀	q ₂	q ₃	q ₁	10
q ₃	q ₃	q ₃	q ₃	q ₀	11

2 FF D.

	y ₁ y ₂
q ₀	00
q ₁	01
q ₂	10
q ₃	11

y ₁ y ₂	C	S1	S2	N	Z1Z2
00	00	10	01	11	00
01	00	11	01	10	01
10	00	10	11	01	10
11	00	11	11	00	11

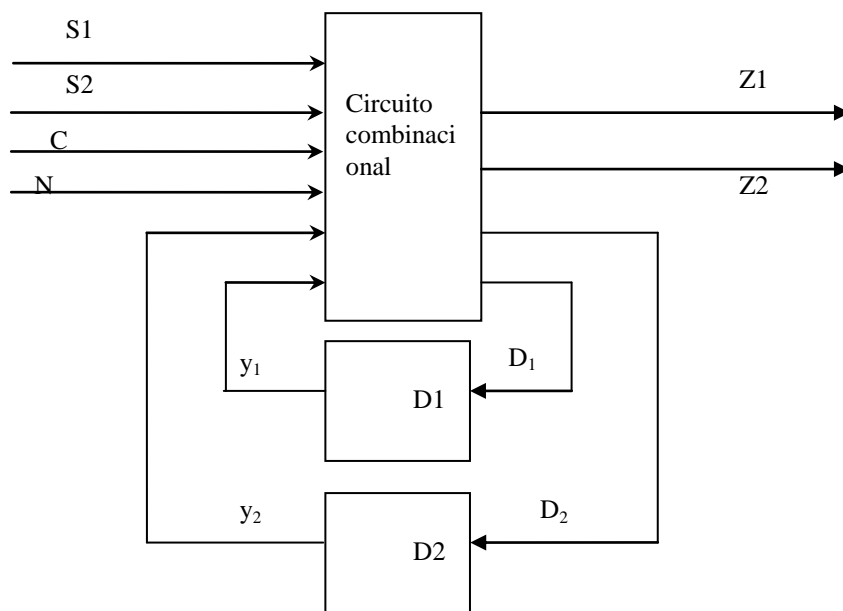
y_1y_2	$D_1 (y_1 \rightarrow Y_1)$				$D_2 (y_2 \rightarrow Y_2)$			
	C	S1	S2	N	C	S1	S2	N
00	0	1	0	1	0	0	1	1
01	0	1	0	1	0	1	1	0
10	0	1	1	0	0	0	1	1
11	0	1	1	0	0	1	1	0

$$D_1 = S_1 + y_1y_2 + \bar{y}_1N$$

$$D_2 = y_2S_1 + S_2 + \bar{y}_2N$$

$$z_1 = y_1\bar{y}_2 + y_1y_2 = y_1$$

$$z_2 = \bar{y}_1y_2 + y_1y_2 = y_2$$



2)

② 3 FF $\Rightarrow y_1 y_2 y_3 \Rightarrow$

y_1	y_2	y_3	
0	0	0	$\rightarrow a_0$
0	0	1	$\rightarrow a_1$
0	1	0	$\rightarrow a_2$
		\vdots	

y1 a) $\bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3$

y_1	y_2	D
$a_0 \rightarrow a_1$		0
$a_1 \rightarrow a_5$		1
$a_2 \rightarrow a_2$		0
$a_3 \rightarrow a_3$		0
$a_4 \rightarrow a_4$		1
$a_5 \rightarrow -$		x
$a_6 \rightarrow a_6$		1
$a_7 \rightarrow -$		x

	y_3	0	1	
$y_1 y_2$	00	0	1 ₁	} y_2
	01	2	3	
11	1 ₆	x ₇	7	
10	1 ₄	x ₅	5	

$$D_{y_1} = \underbrace{(y_1 + \bar{y}_2 y_3)}_A \cdot \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3$$

1

b) $\bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3$

y_1	y_2	D
$a_0 \rightarrow a_2$		0
$a_1 \rightarrow a_1$		0
$a_2 \rightarrow a_5$		1
$a_3 \rightarrow a_3$		0
$a_4 \rightarrow a_4$		1
$a_5 - -$		x
$a_6 \rightarrow a_6$		1
$a_7 - -$		x

	y_3	0	1	
$y_1 y_2$	00	0	0 ₁	} y_2
	01	1 ₂	0 ₃	
11	1 ₆	x ₇	7	
10	1 ₄	x ₅	5	

$$D_{y_1} = \underbrace{(y_1 + y_2 \bar{y}_3)}_B \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3$$

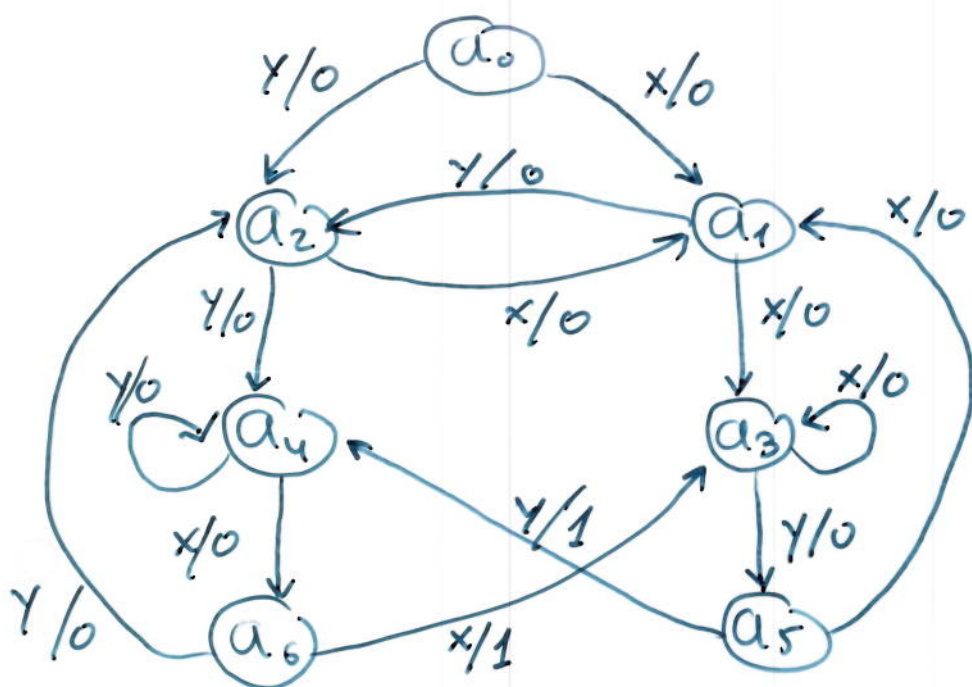
2

$$D_{y_1} = A \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 + B \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 + C \bar{x}_1 x_2 x_3 + D x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 + E x_1 \bar{x}_2 x_3 + F x_1 x_2 \bar{x}_3$$

$D_{y_2} / D_{y_3} / Z_1 / Z_2$

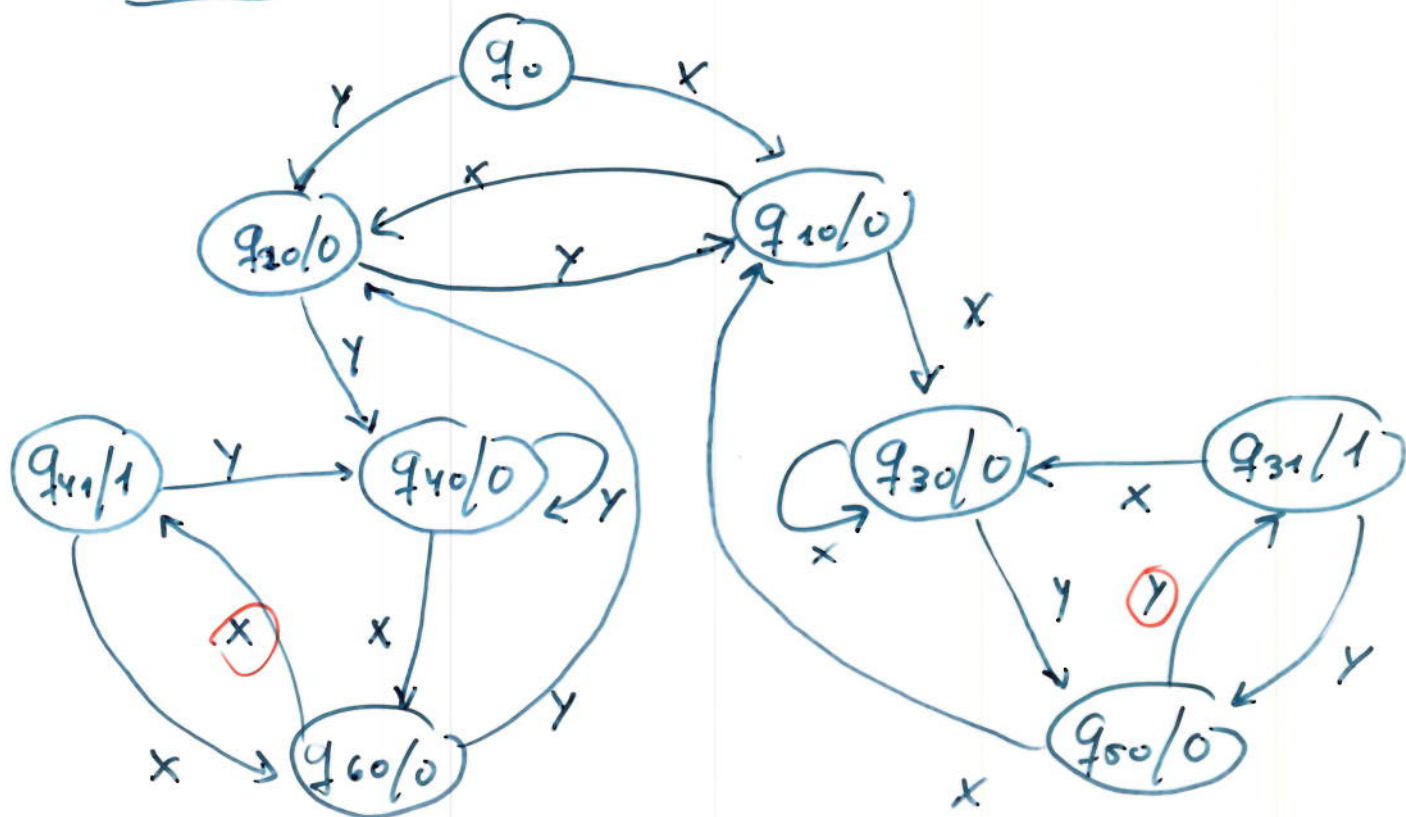
3) .

③ MEALY



- a_0 : COMIENZO
- a_1 : 1 pulso x
- a_2 : 1 pulso y
- a_3 : 2 pulsos x
- a_4 : 2 pulsos y
- a_5 : 2 pul. x + 1 y
- a_6 : 2 pul y + 1 x

MOORE



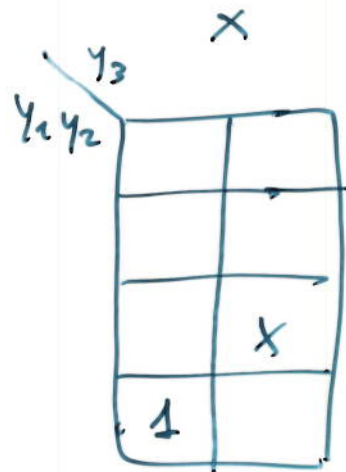
3) 3 FF

	x/z	y/z
a ₀	a ₁ /0	a ₂ /0
a ₁	a ₃ /0	a ₂ /0
a ₂	a ₁ /0	a ₄ /0
a ₃	a ₃ /0	a ₅ /0
a ₄	a ₆ /0	a ₄ /0
a ₅	a ₁ /0	a ₄ /1
a ₆	a ₃ /1	a ₂ /0

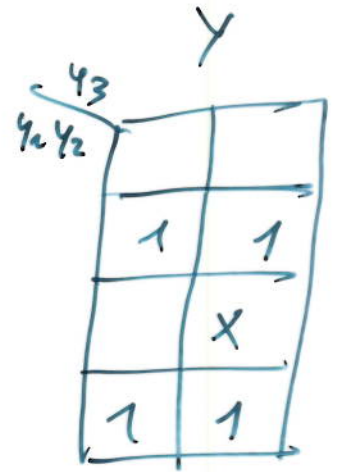
	x			y		
	y ₁	y ₂	y ₃	y ₁	y ₂	y ₃
a ₀	0	0	0	0	0	1
a ₁	0	0	1	0	1	1
a ₂	0	1	0	0	0	1
a ₃	0	1	1	0	1	1
a ₄	1	0	0	1	1	0
a ₅	1	0	1	0	0	1
a ₆	1	1	0	0	1	1
a ₇	1	1	1	x	x	x

\hat{D}_{y1}

	D _x	D _y
a ₀ ⇒	0	0
a ₁ ⇒	0	0
a ₂ ⇒	0	1
a ₃ ⇒	0	1
a ₄ ⇒	1	1
a ₅ ⇒	0	1
a ₆ ⇒	0	0
a ₇ ⇒	x	x



$$D = y_1 \bar{y}_2 \bar{y}_3$$



$$D = \bar{y}_1 y_2 + y_1 \bar{y}_2$$

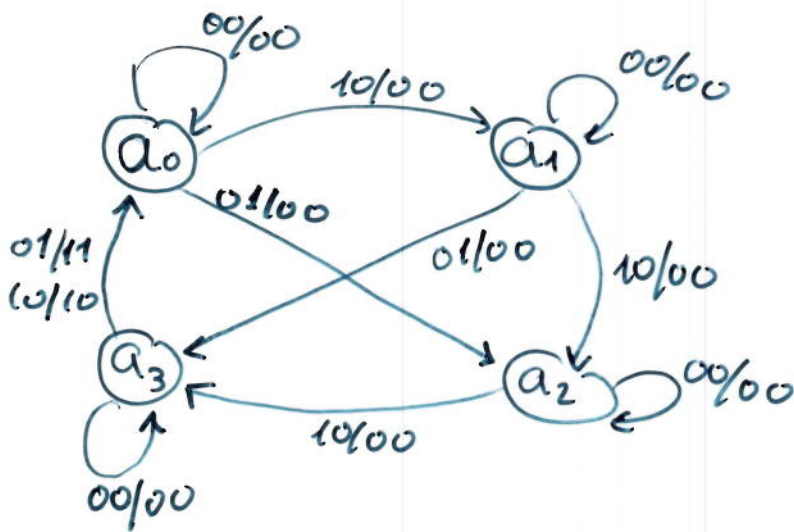
$$D = y_1 \oplus y_2$$

$$D_{y1} = y_1 \bar{y}_2 \bar{y}_3 x + (y_1 \oplus y_2) y$$

$$z = y_1 y_2 \bar{y}_3 x + y_1 \bar{y}_2 y_3 y$$

4) .

5) a) MEALY $\Rightarrow X_1 X_0 / Z_1 Z_0$



$a_0 \rightarrow 0$ pts
 $a_1 \rightarrow 5$ pts
 $a_2 \rightarrow 10$ pts
 $a_3 \rightarrow 15$ pts

	00	01	11	10
a_0	$a_0, 00$	$a_2, 00$	-	$a_1, 00$
a_1	$a_1, 00$	$a_3, 00$	-	$a_2, 00$
a_2	$a_2, 00$	$a_0, 10$	-	$a_3, 00$
a_3	$a_3, 00$	$a_2, 11$	-	$a_0, 10$

$Y_1 Y_0$	00	01	11	10
00	00, 00	11, 00	-	01, 00
01	01, 00	10, 00	-	11, 00
11	11, 00	00, 10	-	10, 00
10	10, 00	00, 11	-	00, 10

$Y_1 Y_0 / Z_1 Z_0$

$a_2 - a_3$
 $a_3 - a_0$

$Y_1 Y_0$	$D_1 (Y_1 \rightarrow Y_1)$				$D_0 (Y_0 \rightarrow Y_0)$			
	00	01	11	10	00	01	11	10
00	0	1	-	0	0	1	-	1
01	0	1	-	1	1	0	-	1
11	1	0	-	1	1	0	-	0
10	1	0	-	0	0	0	-	0

$$D_1 = \bar{Y}_1 X_0 + Y_0 X_1 + Y_1 \bar{X}_1 \bar{X}_0$$

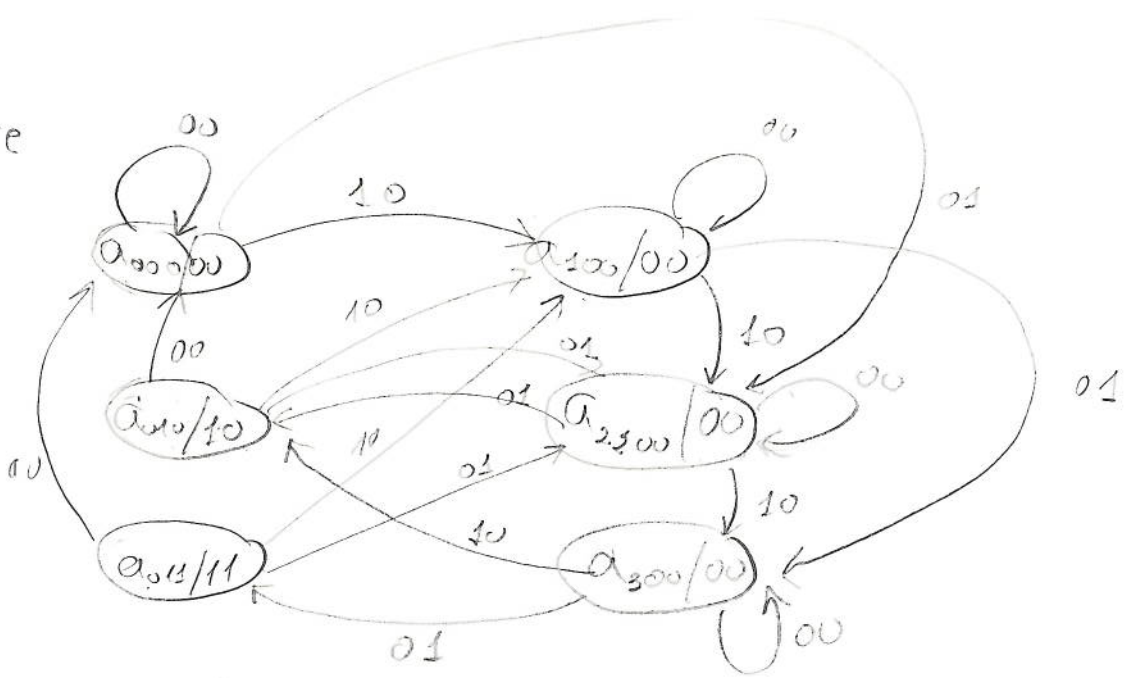
$$D_0 = Y_0 \bar{X}_1 \bar{X}_0 + \bar{Y}_1 X_1 + \bar{Y}_1 \bar{Y}_0 X_0$$

$$Z_1 = Y_1 X_0 + Y_1 \bar{Y}_0 X_1$$

$$Z_0 = Y_1 \bar{Y}_0 X_0$$

5.2

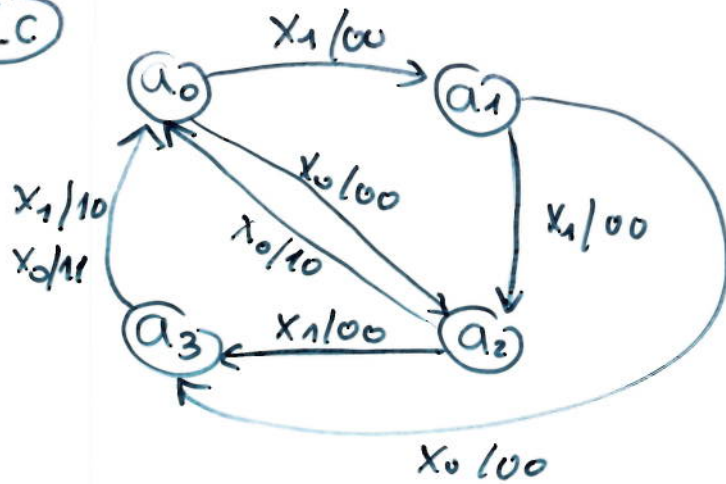
b) Moore



	00	01	11	10	Z
a ₀₀₀	a ₀₀₀	a ₁₀₀	—	a ₁₀₀	00
a ₀₁₀	a ₀₀₀	a ₂₀₀	—	a ₁₀₀	10
a ₀₁₁	a ₀₀₀	a ₂₀₀	—	a ₁₀₀	11
a ₁₀₀	a ₁₀₀	a ₃₀₀	—	a ₁₀₀	00
a ₂₀₀	a ₁₀₀	a ₀₁₀	—	a ₃₀₀	00
a ₃₀₀	a ₃₀₀	a ₀₁₁	—	a ₀₁₀	00

6 estados ⇒ 3 vars. 134242 a₀₀₀ a₁₀₀ a₀₁₀ adyacentes

5.c



- a0 → 0 Centimo
- a1 → 5 Centimo
- a2 → 10 Centimo
- a3 → 15 Centimo

	X1	X0	Y1 Y0	X1	X0
a0	a1/00	a2/00	0 0	01/00	11/00
a1	a2/00	a3/00	0 1	11/00	10/00
a2	a3/00	a0/10	1 1	10/00	00/10
a3	a0/10	a0/11	1 0	00/10	00/11

⇒ 2 FF T asin.

a2-a3 a3-a0

Y1 Y0	T1 (Y1 → Y0)		T0 (Y0 → Y0)	
	X1	X0	X1	X0
0 0	0	1	1	1
0 1	1	1	0	1
1 1	0	1	1	1
1 0	1	1	0	0

$$T_1 = X_0 + (Y_1 \oplus Y_0) X_1$$

$$\Rightarrow T_0 = X_1 (\overline{Y_1} \oplus Y_0) + X_0 (\overline{Y_1} + Y_0)$$

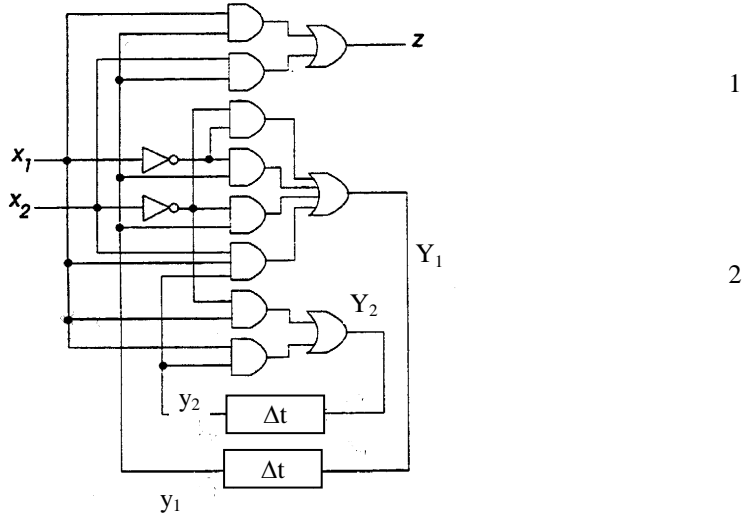
$$Z_1 = Y_1 \overline{Y_0} X_1 + Y_1 X_0$$

$$Z_0 = Y_1 \overline{Y_0} X_0$$

Ejercicios varios

1) Sea el siguiente circuito.

a) A partir de las ecuaciones del circuito, realizar un cronograma en el que aparezcan las Suponiendo los tiempos de retardo de la lógica combinacional acumulados en los elementos de retardo de las líneas de realimentación:



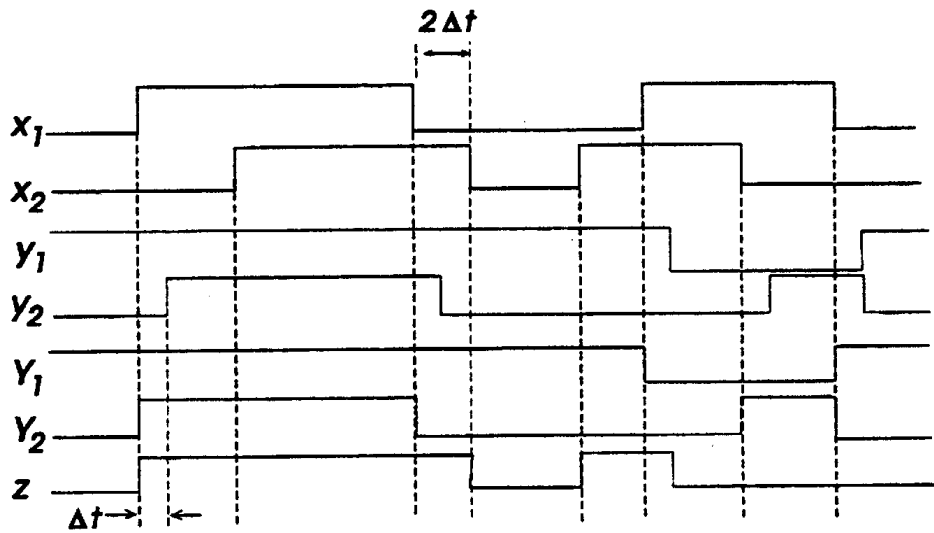
$$z = x_1 y_1 + x_2 y_1$$

$$Y_1 = \bar{x}_1 \bar{x}_2 + \bar{x}_1 y_1 + \bar{x}_2 y_1 + x_1 x_2 y_2$$

$$Y_2 = x_1 \bar{x}_2 + x_1 y_2$$

$$Y_1(t) = y_1(t + \Delta t)$$

$$Y_2(t) = y_2(t + \Delta t)$$



b)

b.1) (0,75)

$$y_1 y_2 x_1 x_2$$

$$z = x_1 y_1 + x_2 y_1 = \sum(9,10,11,13,14,15)$$

$$Y_1 = \bar{x}_1 \bar{x}_2 + \bar{x}_1 y_1 + \bar{x}_2 y_1 + x_1 x_2 y_2 = \sum(0,4,7,8,9,10,12,13,14,15)$$

$$Y_2 = x_1 \bar{x}_2 + x_1 y_2 = \sum(2,6,7,10,14,15)$$

	$x_1 x_2$			
	00	01	11	10
00	1			
01	1		1	
11	1	1	1	1
10	1	1	0	1

$y_1 y_2$

Y_1

	00	01	11	10
00				1
01			1	1
11			1	1
10				1

Y_2

	00	01	11	10
00				
01				
11		1	1	1
10		1	1	1

Z

	$x_1 x_2$			
	00	01	11	10
00	10/0	00/0	00/0	01/0
01	10/0	00/0	11/0	01/0
11	10/0	10/1	11/1	11/1
10	10/0	10/1	00/1	11/1

$y_1 y_2$

$Y_1 Y_2 / Z$

Estables: $Y_1 Y_2 = y_1 y_2$

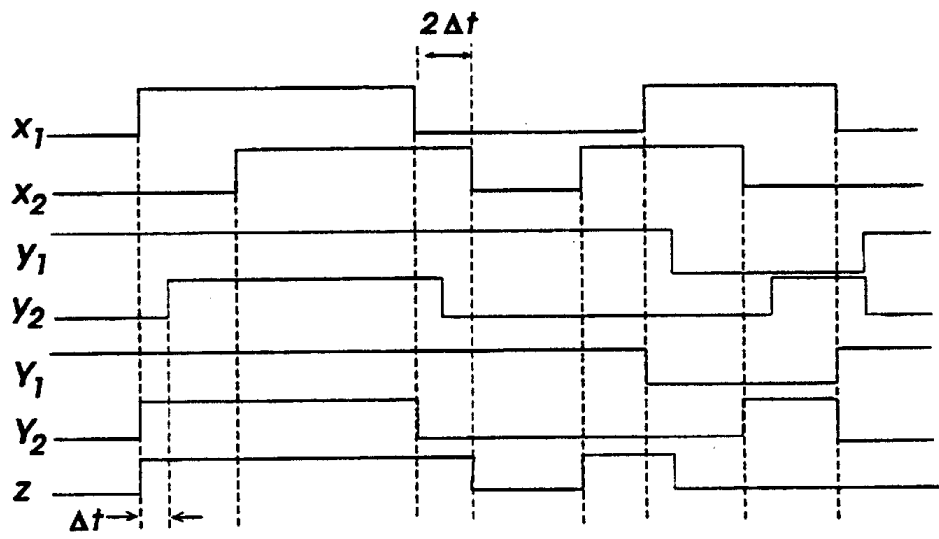
Sustituimos A=00; B=01; C=11; D=10 y se obtiene la tala de flujo.

b.2) 0,75

	$x_1 x_2$			
	00	01	11	10
A	D/0	A/0	A/0	B/0
B	D/0	A/0	C/0	B/0
C	D/0	D/1	C/1	C/1
D	D/0	D/1	A/1	C/1

El estado inicial es el $x_1 x_2 y_1 y_2 = 0010 \Rightarrow D \Rightarrow z = 0$

Secuencia de entrada	00	10		11	01		00	01	11		10		00	
Transición de estados	D	C	C	C	D	D	D	D	A	A	B	B	D	D
Salida	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
Estable/Inestable	E	I	E	E	I	E	E	E	I	E	I	E	I	E



2) .

A)

	PAB					
	000	001	010	100	101	110
1	-	-	①/0	-	-	2/-
2	-	-	3/1	4/1	-	②/1
3	5/1	-	③/1	-	-	2/1
4	5/1	-	-	④/1	6/-	-
5	⑤/1	7/-	-	4/1	-	-
6	-	7/0	-	8/0	⑥/0	-
7	9/0	⑦/0	-	-	6/0	-
8	9/0	-	-	⑧/0	-	2/-
9	⑨/0	-	1/0	8/0	-	-

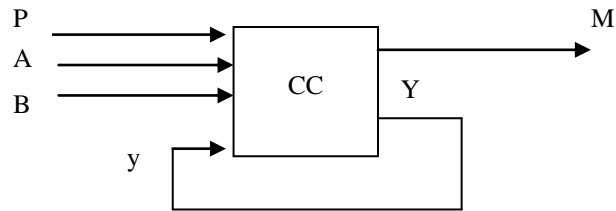
Tras la simplificación: A = (1,8,0,6,7) y B = (2,3,4,5)

	PAB					
	000	001	010	100	101	110
A	①/0	②/0	③/0	④/0	⑤/0	B/1
B	⑥/1	A/-	⑦/1	⑧/1	A/-	⑨/1

Asignando A = 0 y B = 1 y simplificando por Karnaugh

$$M = y + PA$$

$$Y = y\bar{B} + PA \Rightarrow$$



b)

- No puede ser simultáneamente A y B uno.
- Dos variables no pueden cambiar simultáneamente.
- Situaciones imposibles varias como por ejemplo que saliendo de A vuelva a A sin pasar por B.

c)

Descrito en los apuntes de asíncronos.

Otros valores no valen porque en el caso de salidas idénticas en los estados estables (del que se parte y al que se llega) si se asigna el valor complementario crearía un glitch.

Los valores asignados con términos *no importa* la asignación del 1 o el 0 únicamente provocará que el escalón del cambio se produzca antes o después (el tiempo que dure el estado inestable).

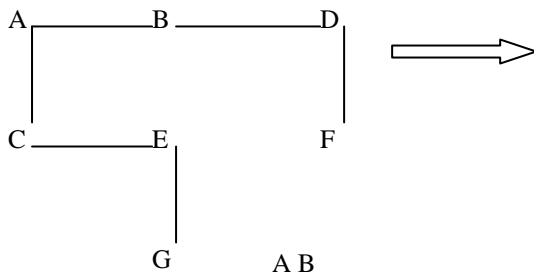
3)

1) Mediante Moore:

	A B					
	00	01	11	10	G	R
A	A	B	-	C	0	0
B	A	B	D	-	1	0
C	A	-	E	C	1	0
D	-	B	D	F	1	1
E	-	G	E	C	1	1
F	A	-	D	F	0	1
G	A	G	E	-	0	1

$B = 1 \Rightarrow G = 1$
 $A = 1 \Rightarrow G = 1$
 $B A = 1 \Rightarrow G = R = 1$
 $A B = 1 \Rightarrow G = R = 1$
 $B = 0 A = 1$
 $A = 0 B = 1$

No hay simplificaciones.
 Diagrama de transiciones:



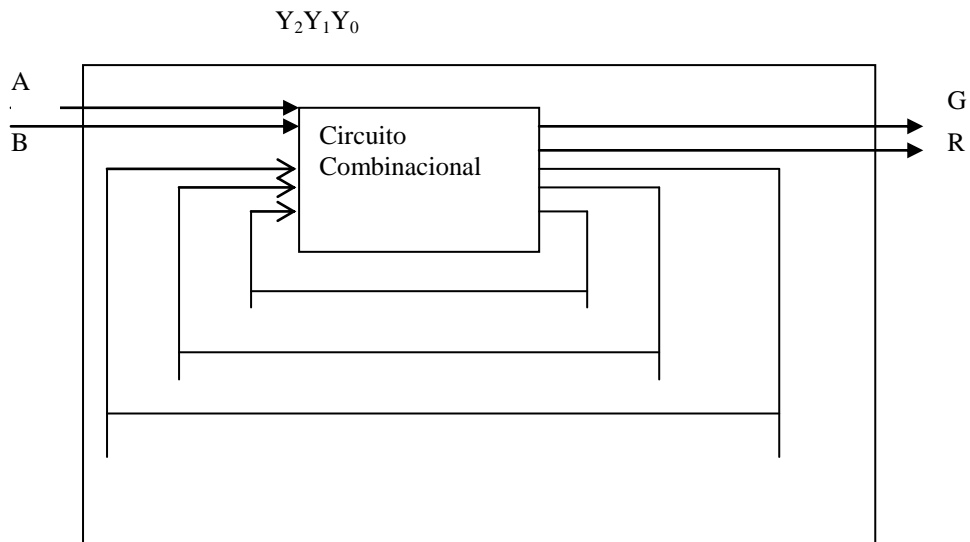
		y ₁ y ₀			
		00	01	11	10
y ₂	0	F	A	B	D
	1		C	E	G

		A B					
y ₂ y ₁ y ₀		00	01	11	10	G	R
001	A	001	011	-	101	0	0
011	B	001	011	010	-	1	0
101	C	001	-	111	101	1	0
010	D	-	011	010	000	1	1
111	E	-	110	111	101	1	1
000	F	001	-	010	000	0	1
110	G	001	110	111	-	0	1

$$\begin{aligned}
 Y_2 &= A\bar{B}y_0 + By_2y_0 + By_2y_1 \\
 Y_1 &= B\bar{y}_2 + By_2y_0 + By_2y_1 \\
 Y_0 &= \bar{A}y_2 + A\bar{B}y_0 + \bar{A}By_0 + \bar{A}By_1 + \\
 &\quad Ay_2y_0 + Ay_2y_1
 \end{aligned}$$

$$L_1 = y_2y_0 + \bar{y}_2y_1$$

$$L_2 = \bar{y}_2\bar{y}_0 + y_2y_1$$



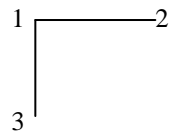
Mediante Mealy:

	00	01	11	10
A	A/00	B/-0	-	C/-0
B	A/-0	B/10	D/1-	-
C	A/-0	-	E/1-	C/10
D	-	B/1-	D/11	F/-1
E	-	G/-1	E/11	C/1-
F	A/0-	-	D/-1	F/01
G	A/0-	G/01	E/-1	-

Parejas simplificables: (E, G); (D, F); (C, G); (C, E); (B, F); (B, D); (A, C); (A, B)

Grupo: {(C,E,G); (B,D,F); A} = {3, 2, 1}

	00	01	11	10
1	1/00	2/-0	-	3/-0
2	1/00	2/10	2/11	2/01
3	1/00	3/01	3/11	3/10



$1 = 00 ; 2 = 01 ; 3 = 10 = y_1 y_0$

$$Y_1 = A\bar{y}_0 + B y_1$$

$$Y_0 = B\bar{y}_1 + A y_0$$

$$G = B y_0 + A y_1$$

$$R = A y_0 + B y_1$$

4)

A) y B) Una vez realizada la **tabla de flujo primitiva (1 punto)**, donde en cada línea solo aparece un estado estable y asignadas las salidas a los inestables siguiendo las normas dadas en clase, y posteriormente habiendo realizado la **simplificación (1 punto)** de esta utilizando la metodología de circuitos incompletamente especificados, la tabla de transición queda:

XY	00	01	11	10
A	A/10	B/-	B/-	A/10
B	C/01	B/01	B/01	B/01
C	C/01	B/01	-/-	E/01
D	D/01	B/01	-/-	F/-1
E	D/01	-/-	B/-1	E/01
F	G/11	-/-	B/-1	F/11
G	G/11	B/-1	-/-	A/1-

Donde X es el reloj e Y el pulsador y el significado de los estados:

A = No se ha pulsado Y

B = Y pulsado y 0X

C = Y acabado de pulsar y 0X

D = Y pulsado y 1X descendente

E = Y pulsado 1X ascendente

F = Y pulsado 2X ascendente

G = Y pulsado y 2X descendente.

c) Las posibles carreras críticas surgen si en la asignación de estados secundarios elegida, en una transición de un estado estable a otro estable debe ocurrir dos o más cambios de variables secundarias, y que debido a retardos desiguales en el circuito no cambien simultáneamente ya que este hecho puede hacer evolucionar al circuito hacia otro estado estable que tenga los mismos valores de entrada.

Por lo tanto únicamente habrá posibilidad de carreras críticas en transiciones hacia columnas donde haya más de un estado estable.

La forma de eliminarlas consiste en asignar a los estados que produzcan transiciones hacia estas columnas con más de un estado estable, variables secundarias adyacentes de forma que nunca haya que variar simultáneamente más de una variable. Si no fuese posible hacer esto directamente, introduciríamos estados inestables en estas transiciones para lograr que en cada transición únicamente cambie una variable (así lograríamos un ciclo) aunque el resultado final desde el estado estable inicial hasta el final hayan ocurrido dos cambios o más.

Examinando nuestro circuito vemos que la únicas adyacencias necesarias son

$$B \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow A$$

Por lo tanto con tres variables secundarias nos basta para eliminar las carreras críticas:

B (000)	C(001)	E(011)	D(010)
	A(101)	G(111)	F(110)

Con esta asignación de estados secundarios realizamos nuevamente la tabla:

$y_2y_1y_0$	00	01	11	10
000	001	000	000	000
001	001	000	-	011
010	010	000	-	110
011	010	-	000	011
100	-	-	-	-
101	101	000	000	101
110	111	-	000	110
111	111	000	-	101

A partir de esta tabla hay que hacer los mapas de Karnaugh para Y_2 , Y_1 e Y_0 con entradas y_2 , y_1 , y_0 , X , Y .

d) Los riesgos estáticos surgen cuando una variable debe mantener su valor (a 1 por ejemplo) ante una combinación de entrada, y al cambiar esta combinación debe seguir manteniendo esta valor, pero no lo hace y por un corto tiempo toma el valor contrario (0) para luego volver a tomar el valor correcto. Esto se debe a que estos dos 1s producidos por distintas entradas los producen distintos caminos del circuito que a su vez son debidos a las agrupaciones realizados en los mapas K. La forma de evitarlo es uniendo estos grupos de 1s únicamente en los casos en que existan transiciones en la tabla de transiciones obtenida en el punto anterior.

5)

Esta tabla es la más grande que podía obtenerse.

DN	00	01	10	11	
A	A/0	B/0	C/0	-	INICIO
B	D/0	B/0	-	-	5
C	J/0	-	C/0	-	10
D	D/0	E/0	F/-	-	5 TRAGADAS
E	G/0	E/0	-	-	5+5
F	A/-	-	F/1	-	5+10
G	G/0	H/-	I/-	-	5+5 TRAGADAS
H	A/-	H/1	-	-	5+5+5
I	A/-	-	I/1	-	5+5+10
J	J/0	K/-	L/-	-	10 TRAGADAS
K	A/-	K/1	-	-	10+5
L	A/-	-	I/1	-	10+10

⁴ Tabla de implicación \Rightarrow pares compatibles:

(K L) (J L) (I L) (I K) (H L) (H K) (H I) (G J) (F L) (F K) (F I) (F H) (E J) (C E)

Clases de compatibilidad y grupo cerrado:

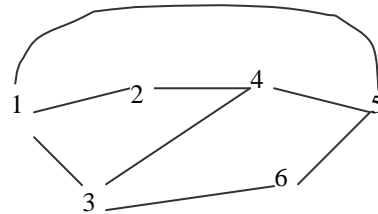
{ (A), (B), (CE), (D), (HKFIL), (GJ) }

1 2 3 4 5 6

Tabla con nuevos estados:

DN	00	01	10	11
1	1	2	3	-
2	4	2	-	-
3	6	3	3	-
4	4	3	5	-
5	1	5	5	-
6	6	5	5	-

Diagrama de transiciones:



Asignación de estados adyacentes entre estados que podrían producir carreras críticas:

$y_3y_2y_1$	00	01	11	10
0	1	5	4	2
1	α	6	3	β

Tabla con asignaciones de variables secundarias:

		DN			
	$y_3y_2y_1$	00	01	11	10
1	000	000/0	010/0	-	100/0
2	010	011/0	010/0	-	-
3	111	101/0	111/0	-	111/0
4	011	011/0	111/0	-	001/-
5	001	000/-	001/1	-	001/1
6	101	101/0	001/-	-	001/-
α	100	-	-	-	110/0
β	110	-	-	-	111/0
		$Y_3Y_2Y_1/Z$			

Realizamos las mapas K. Con variables de entrada $y_3y_2y_1$ DN para obtener las ecuaciones de las variables de excitación $Y_3Y_2Y_1$ y salida Z

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= \overline{N}y_2 + Ny_1 + Dy_1 + y_1y_3 + y_1y_2 \\
 Y_2 &= N\overline{y_1} + Ny_2 + \overline{y_1}y_3 + Dy_2y_3 + \overline{D}y_2\overline{y_3} \\
 Y_3 &= D\overline{y_1} + y_2y_3 + Ny_1y_2 + \overline{D}y_3\overline{N} \\
 Z &= \overline{y_1y_2y_3}
 \end{aligned}$$

El circuito será:

