

TAREA: CIRCUITOS SECUENCIALES MODO NIVEL !!!!

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

VIII.-INTRODUCCION A CARTAS ASM (ALGORITHMIC STATE MACHINE)

1.- INTRODUCCION.

a) ALGORITMO

Un Algoritmo es una secuencia lógica de pasos (acciones y decisiones) que nos ayudan a resolver un problema.

Un Algoritmo puede ser definido mediante:

- Un diagrama de flujo,
- Pseudocódigo (PDL Program Design Language),
- Tablas,
- Etc.

b) CARACTERISTICAS

Las características principales de un Algoritmo son:

- 1.- Tener un número finito de pasos.
- 2.- Cada paso debe de estar definido claramente.
- 3.- Un Algoritmo puede tener una o más salidas.
- 4.- Un Algoritmo puede no tener entradas.

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

2.- LA CARTA ASM.

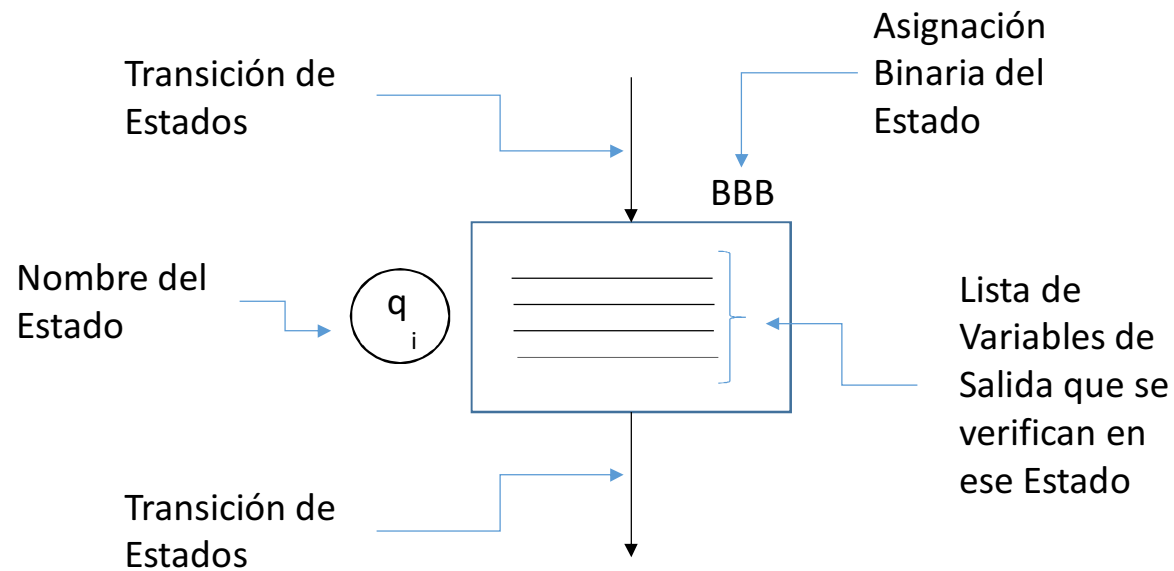
a) DEFINICION.

La Carta ASM describe el funcionamiento de una máquina secuencial; sustituye hasta cierto punto el DIAGRAMA DE ESTADOS en el diseño tradicional de circuitos secuenciales.

b) COMPONENTES DE LA CARTA ASM

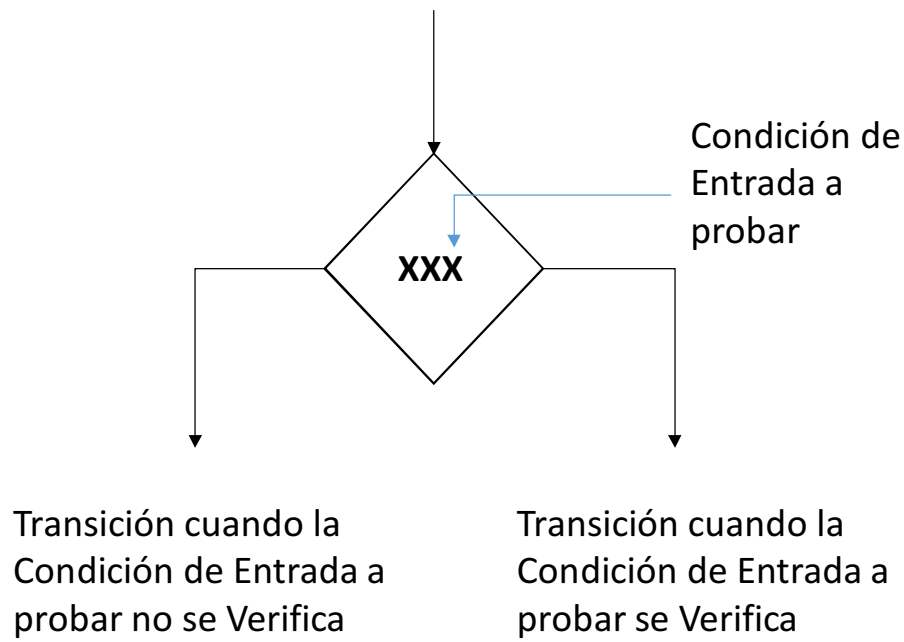
i) BLOQUE DE ESTADO

Un BLOQUE DE ESTADO puede representar toda una máquina secuencial, una parte de ella o solo un estado, un BLOQUE DE ESTADO está definido como:



PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

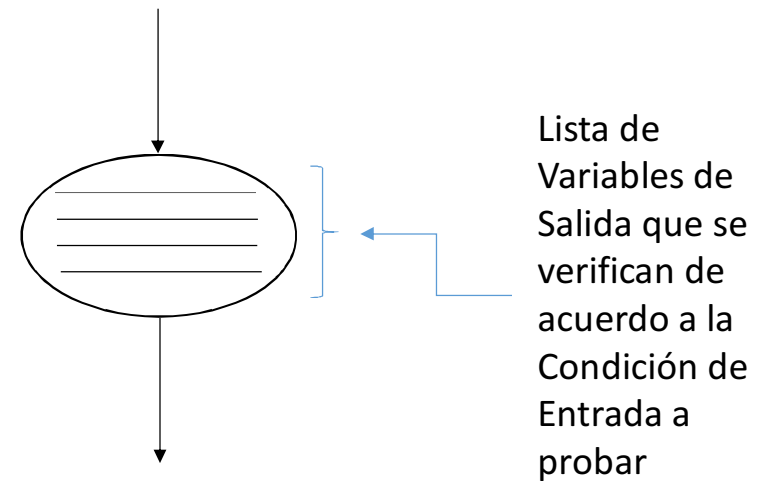
ii) DIAMANTE DE DECISION



iii) SALIDAS CONDICIONADAS

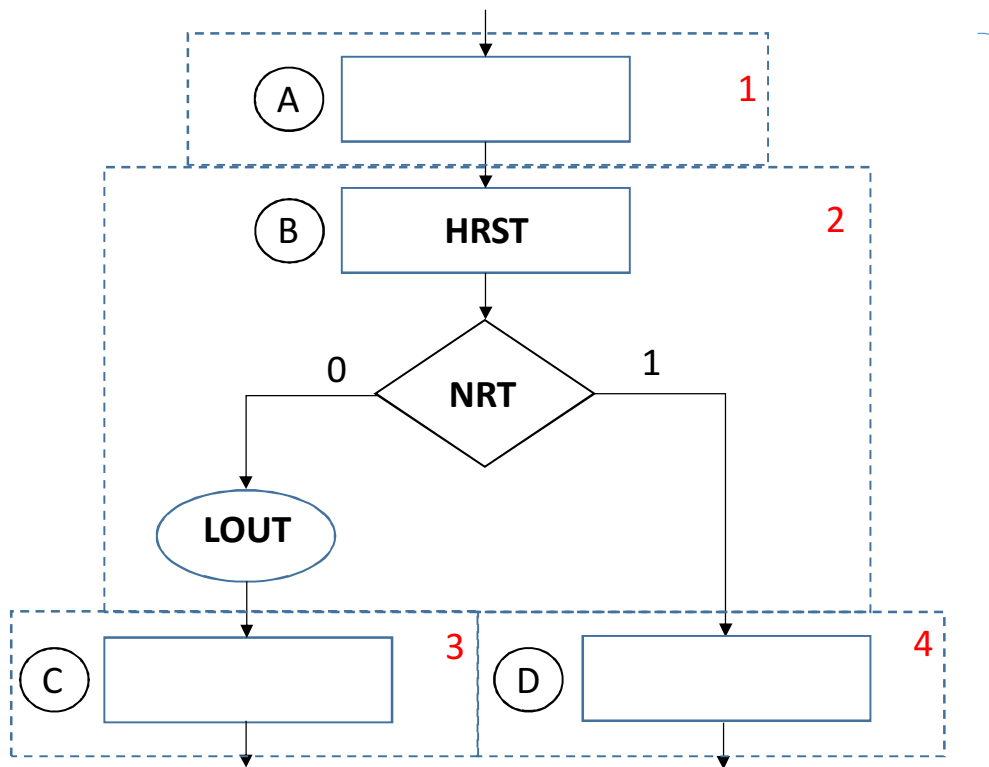
La Salida de un Sistema Digital puede depender, ya sea del Estado y de la Entrada (**Modelo Mealy**), o solamente del Estado (**Modelo Moore**). Una Salida Condicionada depende del Estado y de la Condición de Entrada a probar, y se representa:

Viene de un Diamante de Decisión



iv) BLOQUE ASM

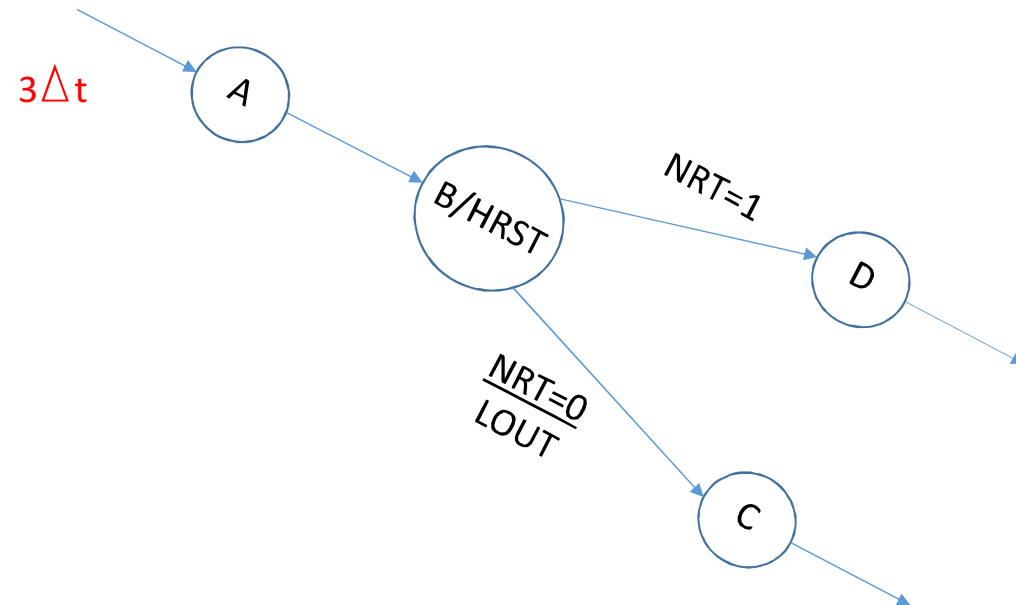
Un Bloque ASM consiste de un Bloque de Estado y todos los Diamantes de Decisión y Salidas Condicionadas asociados a él (**NOTA: UN BLOQUE ASM REPRESENTA UN SOLO PERIODO DE TIEMPO**),
Ejemplo:



¿CUANTOS BLOQUES ASM
TIENE ESTA CARTA ASM?

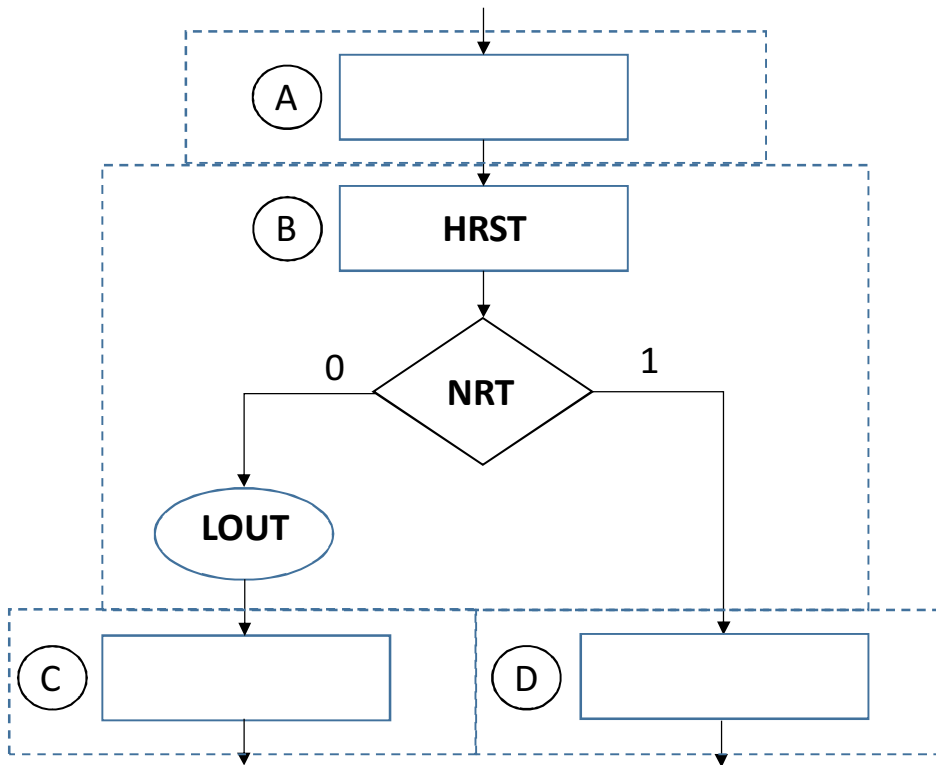
¿EN CUANTOS TIEMPOS SE
EJECUTA?

OJO: EN ESTA CARTA ASM PODEMOS OBSERVAR QUE SE PRESENTAN LOS DOS MODELOS MEALY Y MOORE, DONDE LA SALIDA "LOUT" DEPENDE DEL ESTADO "B" Y DE LA ENTRADA "NRT" Y LA SALIDA "HRST" DEPENDE EXCLUSIVAMENTE DEL ESTADO "B", LA REPRESENTACION DE ESTA CARTA EN DIAGRAMA DE ESTADOS SERIA:



iv) BLOQUE ASM

Un Bloque ASM consiste de un Bloque de Estado y todos los Diamantes de Decisión y Salidas Condicionadas asociados a él (**NOTA: UN BLOQUE ASM REPRESENTA UN SOLO PERIODO DE TIEMPO**),
Ejemplo:



NOTA: HEMOS USADO MNEMONICOS PARA NOMBRAR LAS VARIABLES Y PREFIJOS PARA INDICAR SI SE VERIFICAN ALTAS O BAJAS, POR EJEMPLO:

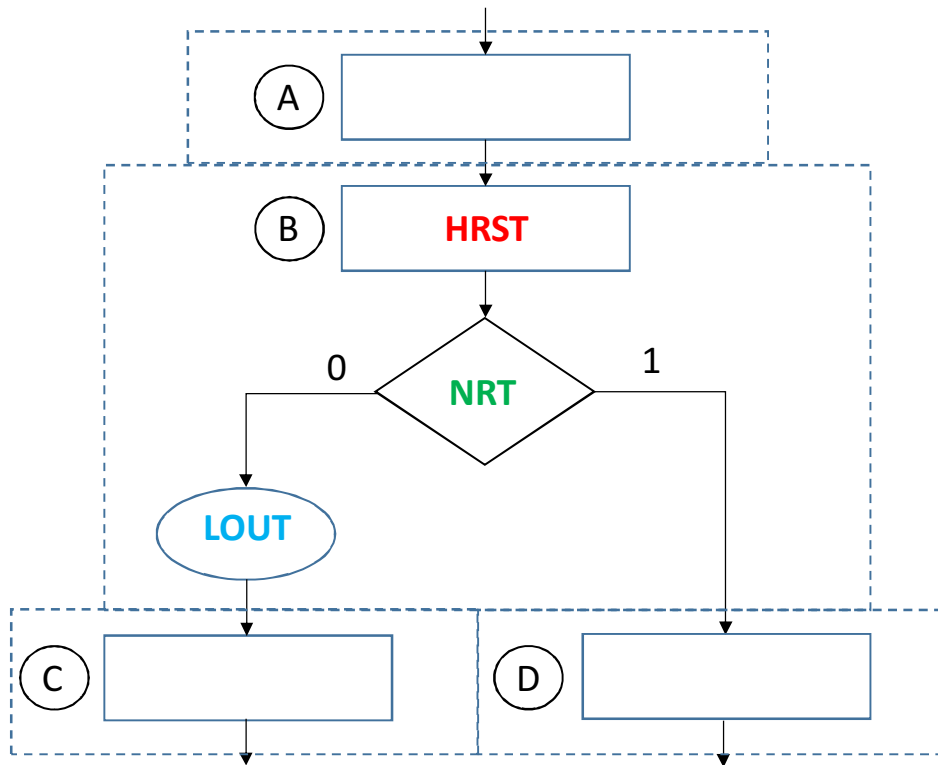
HRST	VARIABLE DE SALIDA QUE SE VERIFICA ALTA Y HACE UN “RESET”
LOUT	VARIABLE DE SALIDA QUE SE VERIFICA BAJA Y ES UNA “SALIDA”
NRT	VARIABLE DE ENTRADA QUE SE VERIFICA BAJA Y HACE UN “RETURN”

LOS PREFIJOS “H” Y “L” LOS USO PARA VARIABLES DE SALIDA Y SI SE VERIFICAN ALTA O BAJA RESPECTIVAMENTE Y “Y” Y “N” PARA LAS ENTRADAS Y SI VERIFICAN ALTA O BAJA RESPECTIVAMENTE

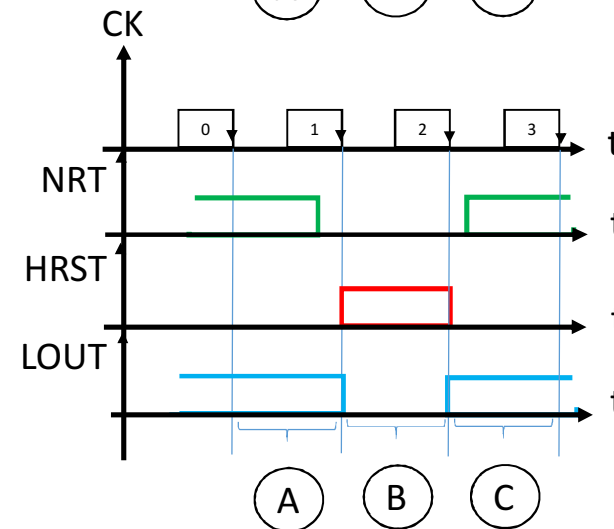
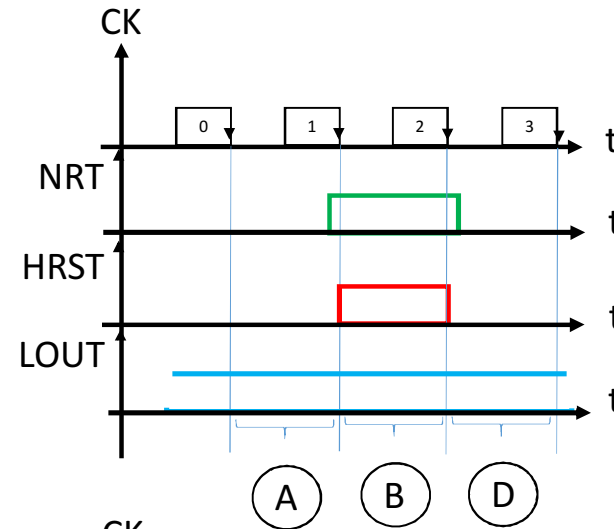
PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

v) RESPUESTA EN EL TIEMPO

Es necesario observar el comportamiento en el tiempo de las Cartas ASM, por ejemplo en el caso de la carta anterior consideraremos 3 casos:

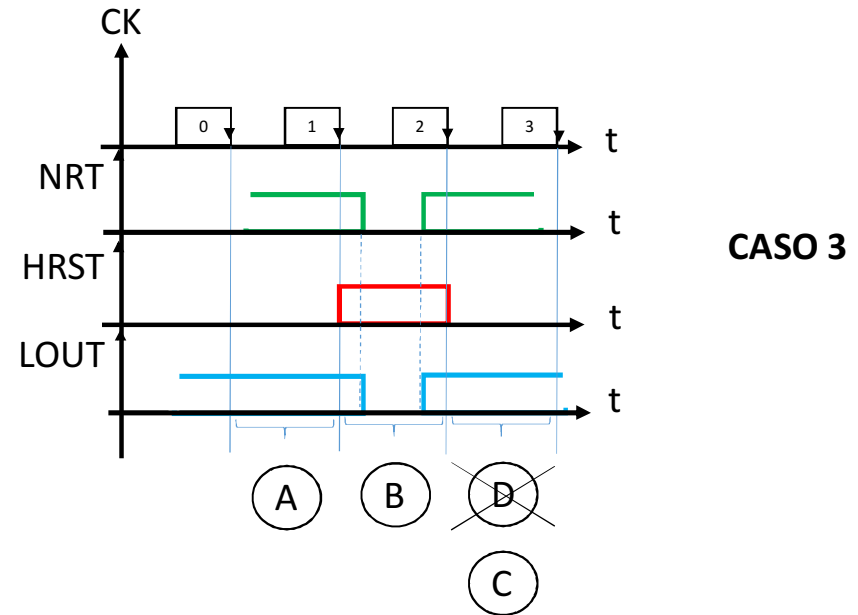
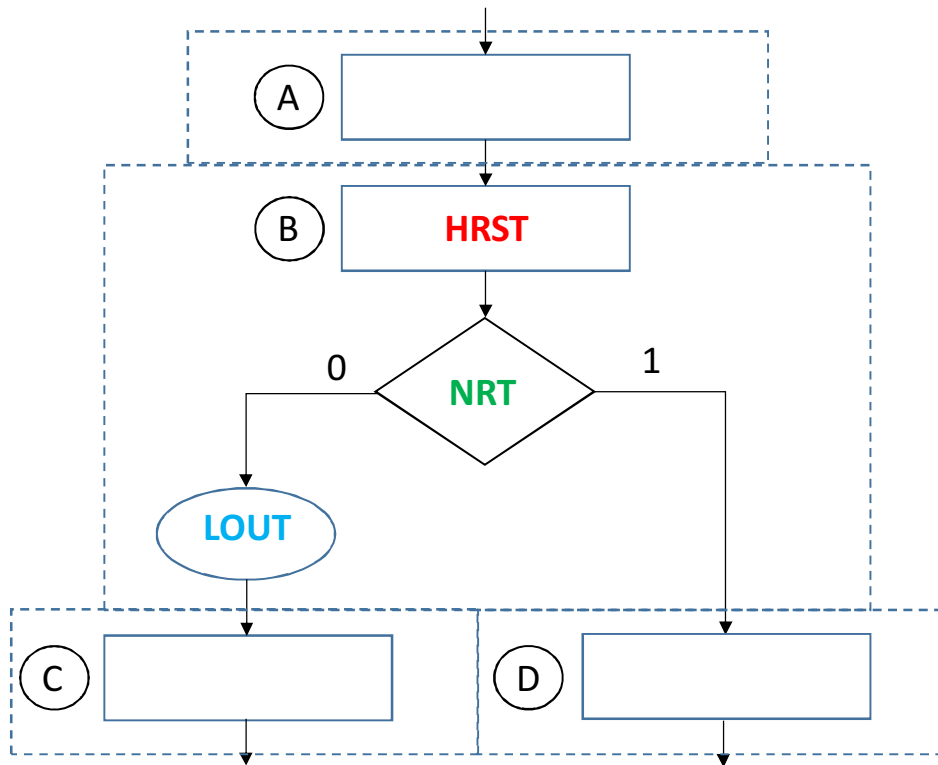


PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD



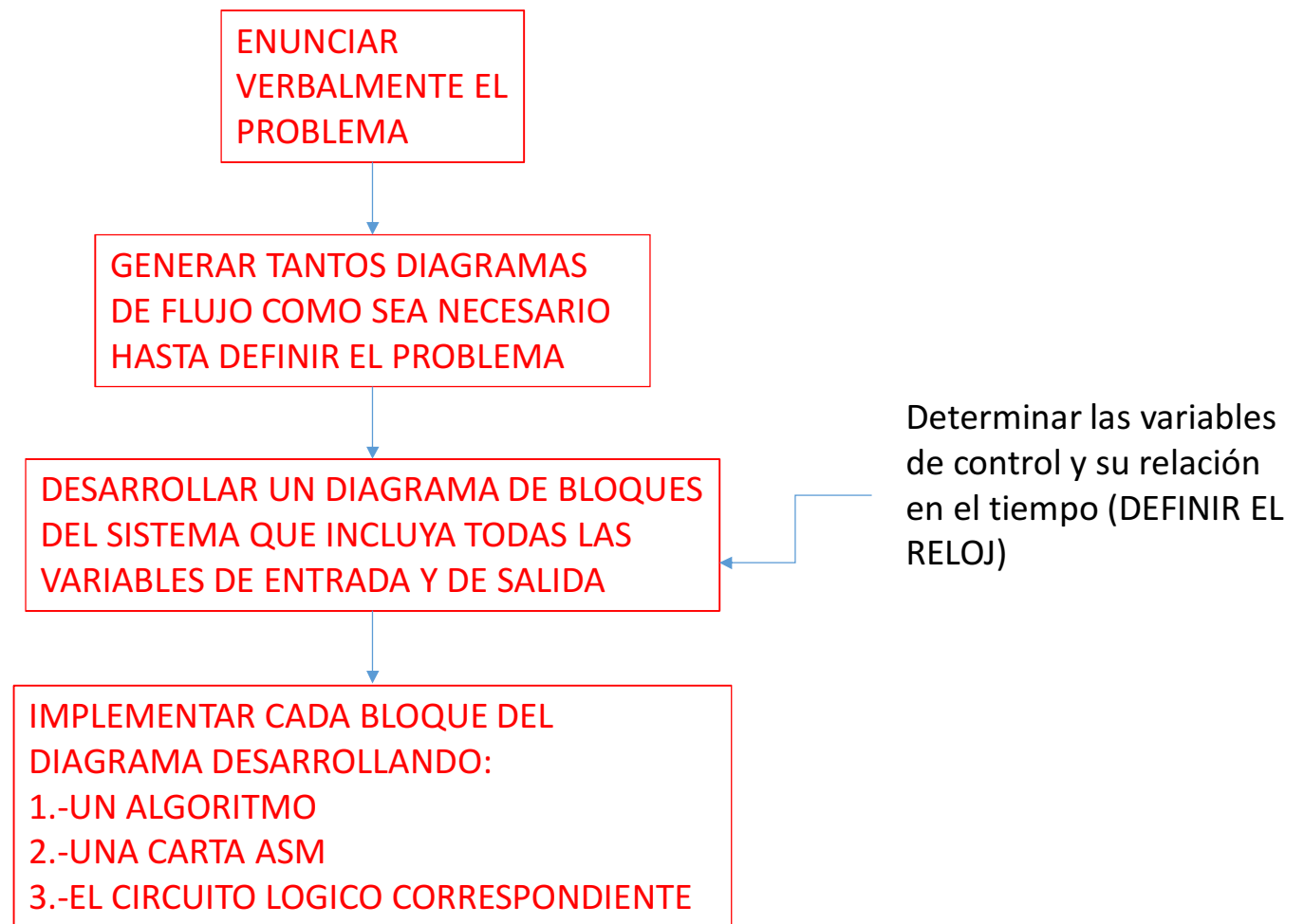
v) RESPUESTA EN EL TIEMPO

Es necesario observar el comportamiento en el tiempo de las Cartas ASM, por ejemplo en el caso de la carta anterior consideraremos 3 casos:



OJO: PODEMOS OBSERVAR QUE EN ESTE CASO LA ENTRADA "NRT" ES ASINCRONA Y NO ES SUFICIENTEMENTE ANCHA PARA DISPARAR UN CAMBIO DE ESTADO, POR LO QUE LA CARTA TRASCIENDE AL ESTADO "D" DEBIENDOSE DE HABER IDO AL ESTADO "C"

c) PASOS DE DISEÑO

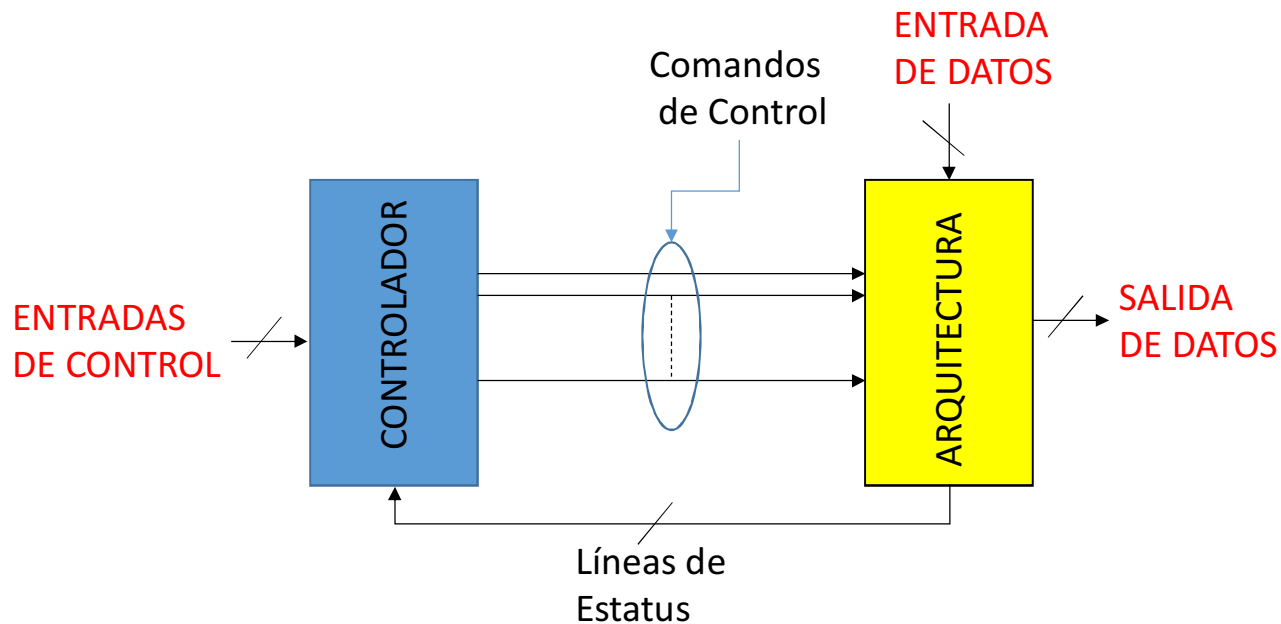


i) Reglas del buen diseñador.

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

1.-Diseñar de arriba abajo (Diseño UP-DOWN)

2.-Identificar claramente que es lo que se quiere controlar y con qué. El Controlador es la Base fundamental del Diseño, sin embargo, lo que se quiere controlar es el Fin del Diseño (Arquitectura)

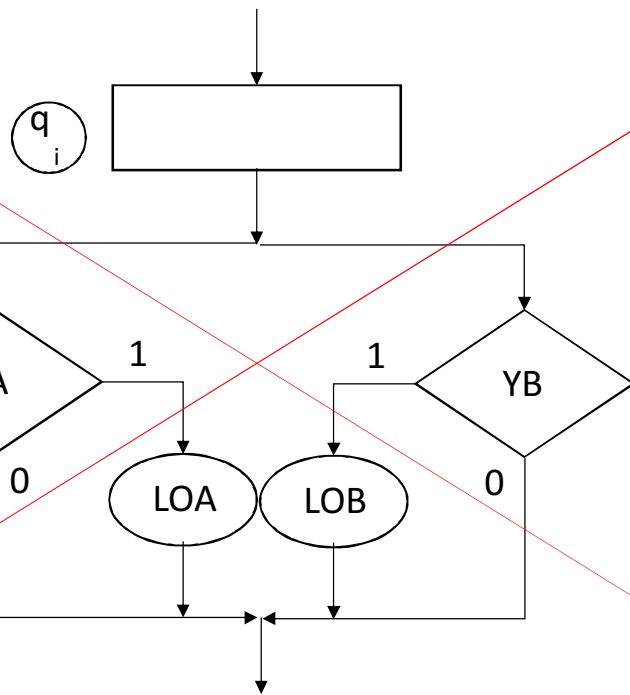


Los Comandos son señales de control para que la Arquitectura ejecute o procese los datos y las líneas de Estatus retroalimentan al Controlador sobre las condiciones de la Arquitectura.

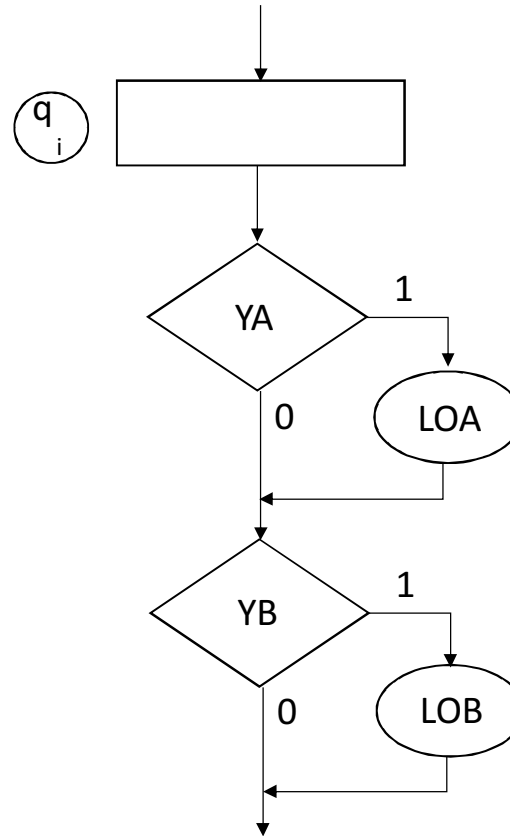
3.-Documentar el Diseño. Describir detalladamente cada uno de los pasos del diseño desde la problemática hasta la implementación.

ii) Algunos ejemplos ilustrativos de las cartas ASM.

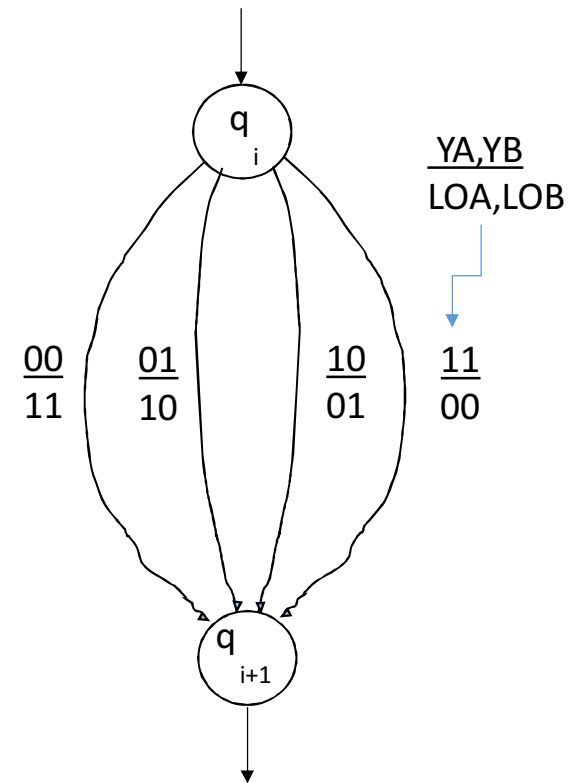
EJEMPLO 1.- DADA LA SIGUIENTE CARTA ASM “DIBUJARLA” CORRECTAMENTE



INCORRECTO



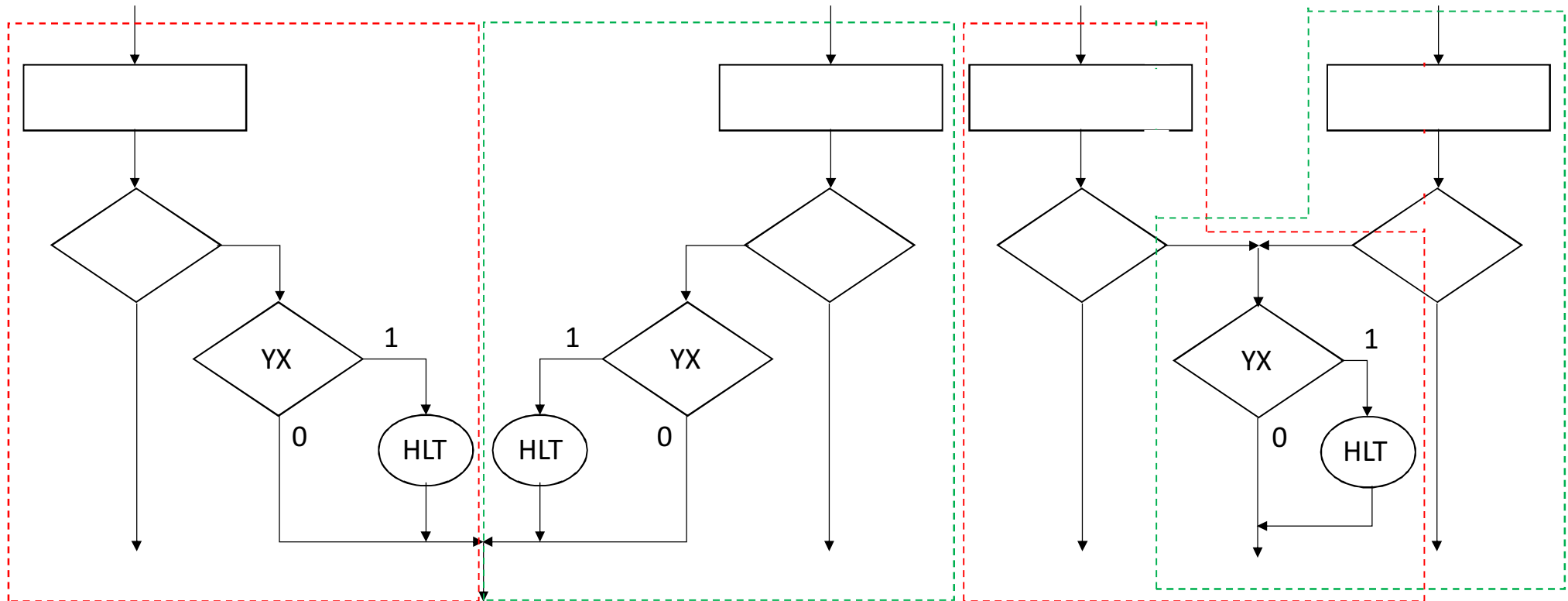
CORRECTO



EQUIVALENTE EN
DIAGRAMA DE ESTADO

EJEMPLO 2.- DADA LA SIGUIENTE CARTA ASM “RE-DIBUJARLA MAS BONITA”

SON DOS BLOQUES ASM



SON DOS BLOQUES ASM

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

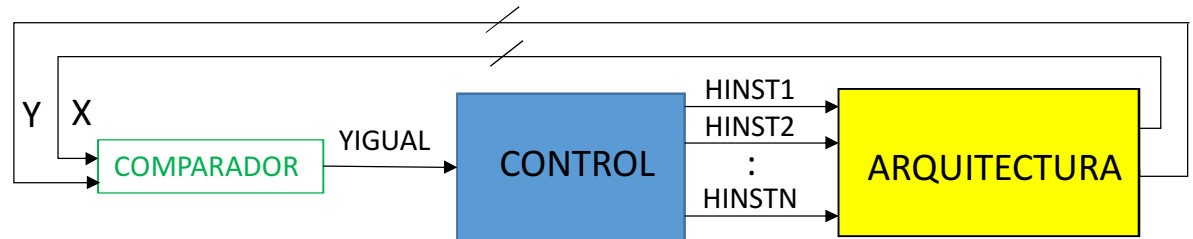
EJEMPLO 3.- DADO EL SIGUIENTE ALGORITMO REPRESENTARLO USANDO CARTAS ASM

```

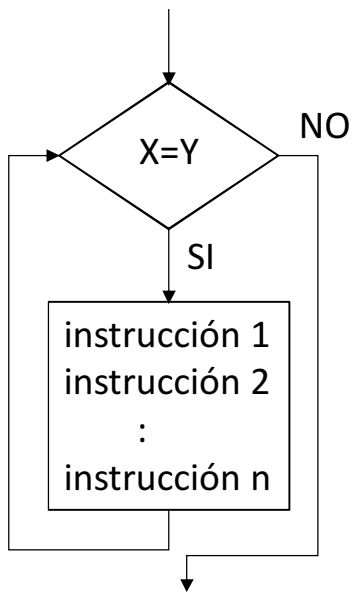
WHILE X=Y DO
  BEGIN
    instrucción 1
    instrucción 2
    :
    instrucción n
  END

```

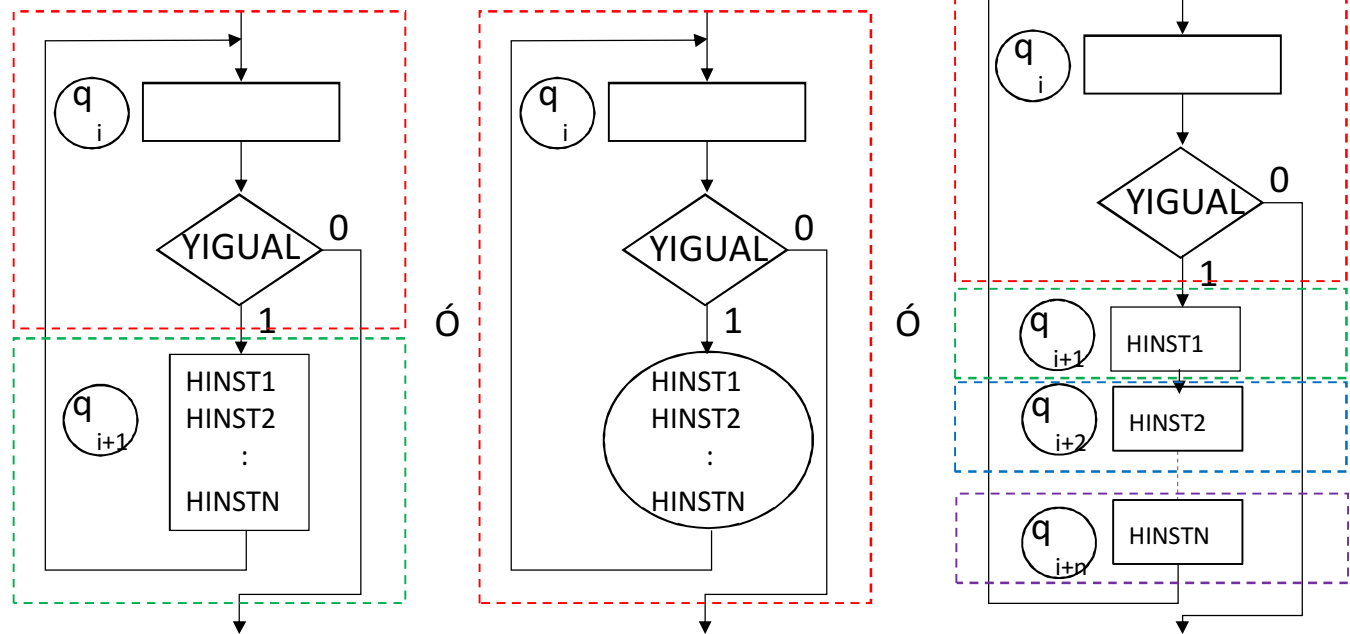
SEGUNDO PASO (DIAGRAMA DE BLOQUES)



PRIMER PASO (DIAGRAMA DE FLUJO)

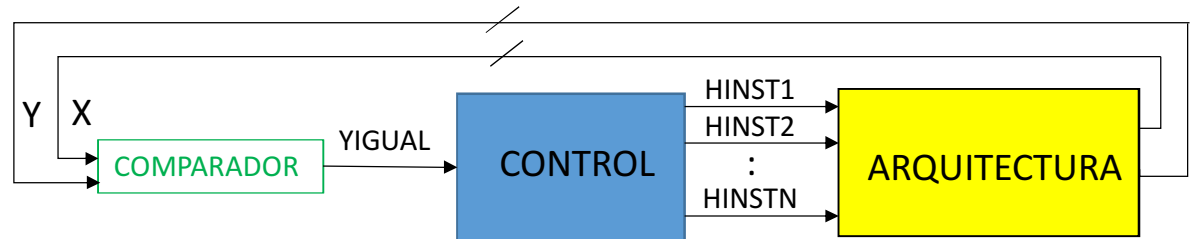


TERCER PASO (CARTA ASM)



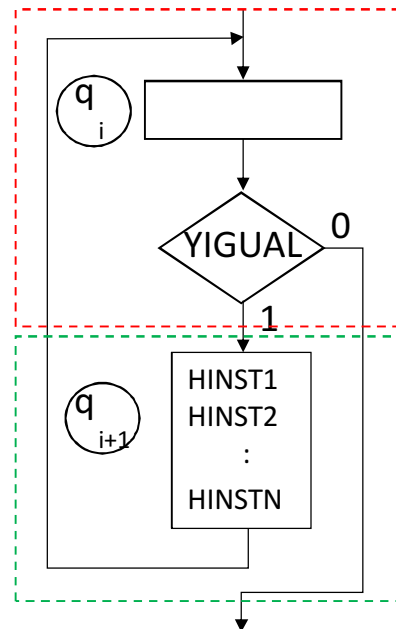
EJEMPLO 3.- DADO EL SIGUIENTE ALGORITMO REPRESENTARLO USANDO CARTAS ASM

SEGUNDO PASO (DIAGRAMA DE BLOQUES)

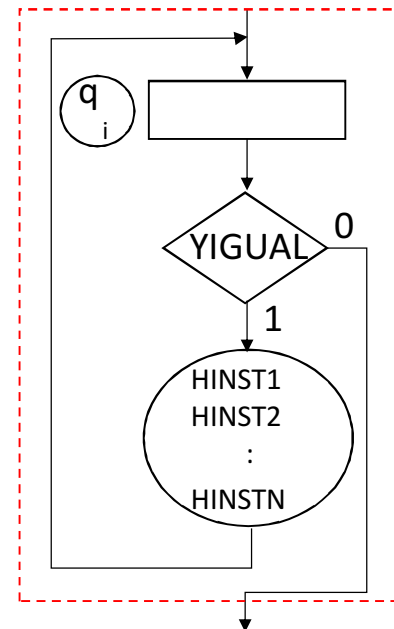


NOTA: LOS BLOQUES ASM DEPENDEN DE LA ARQUITECTURA, ES DECIR, EN FUNCION DE COMO EJECUTA LAS INSTRUCCIONES LA ARQUITECTURA: TODAS AL MISMO TIEMPO UN TIEMPO DESPUES DE PREGUNTAR POR LA CONDICION DE ENTRADA, O AL MISMO TIEMPO QUE PREGUNTA, O EJECUTA CADA INSTRUCCIÓN UNA POR UNA EN FORMA CONSECUTIVA, ETC.

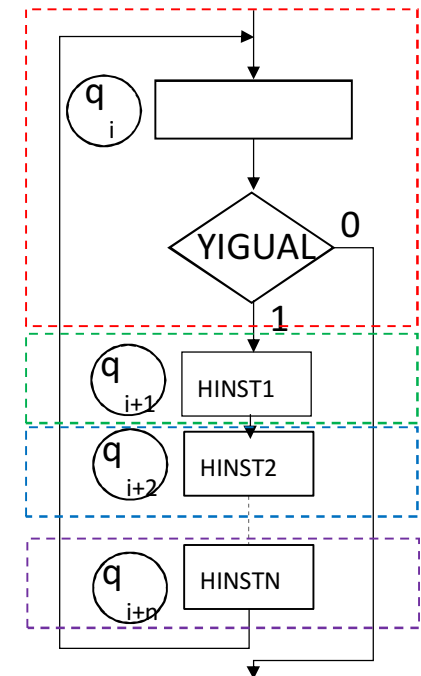
TERCER PASO (CARTA ASM)



Ó



Ó

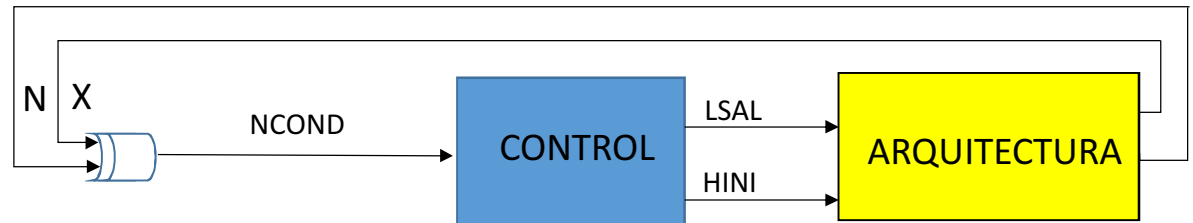


EJEMPLO 4.- DADO EL SIGUIENTE ALGORITMO REPRESENTARLO USANDO CARTAS ASM

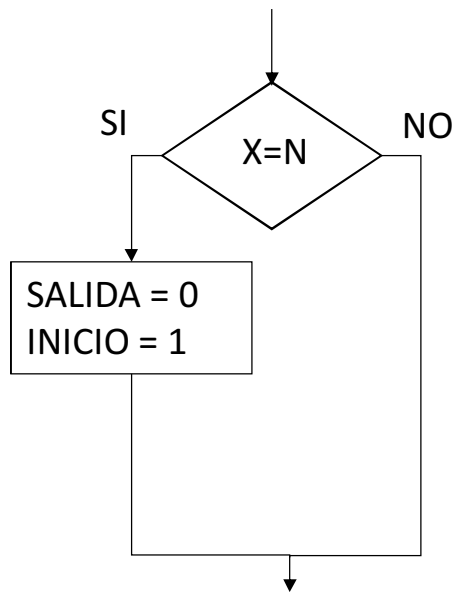
IF X=N THEN
SALIDA=0
INICIO=1

(NOTA: X y N son variables booleanas)

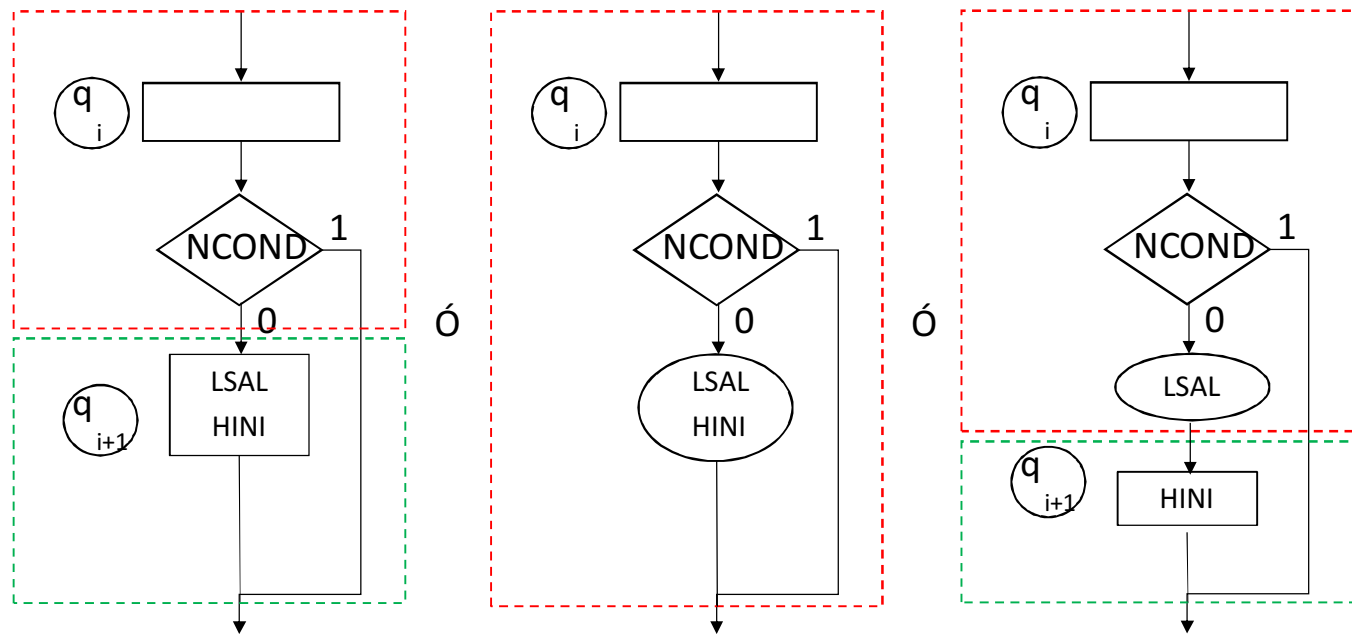
SEGUNDO PASO (DIAGRAMA DE BLOQUES)



PRIMER PASO (DIAGRAMA DE FLUJO)



TERCER PASO (CARTA ASM)

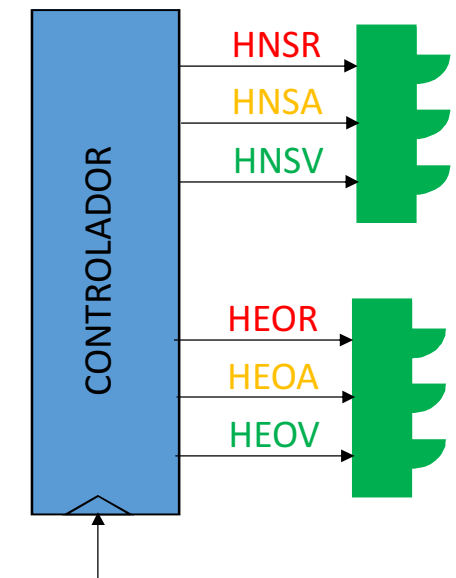
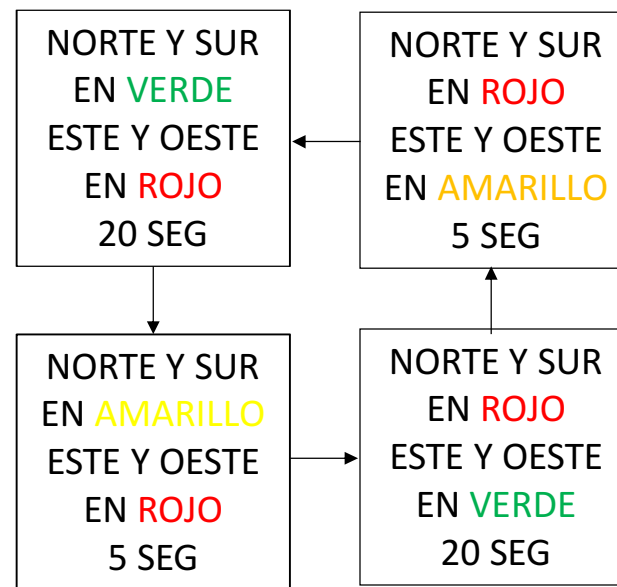
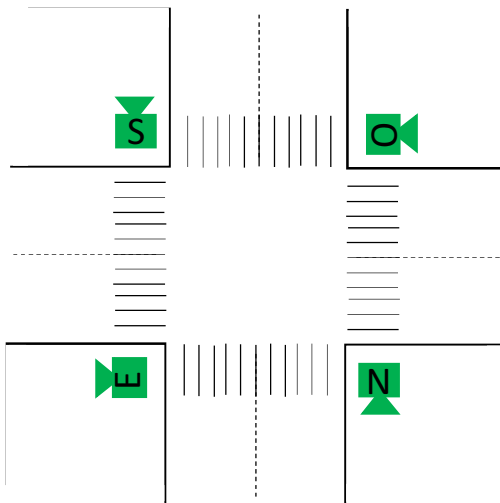


d) Ejemplos de Diseño.

EJEMPLO 1: DISEÑAR UN CONTROLADOR DE TRAFICO DE UN CRUCE DE 4 DIRECCIONES, EN DONDE EL SIGA DURA 20 SEGUNDOS Y LA PREVENTIVA 5 SEGUNDOS. EL CONTROL ES EN LA DIRECCION NORTE-SUR Y EN LA DIRECCION ESTE-OESTE

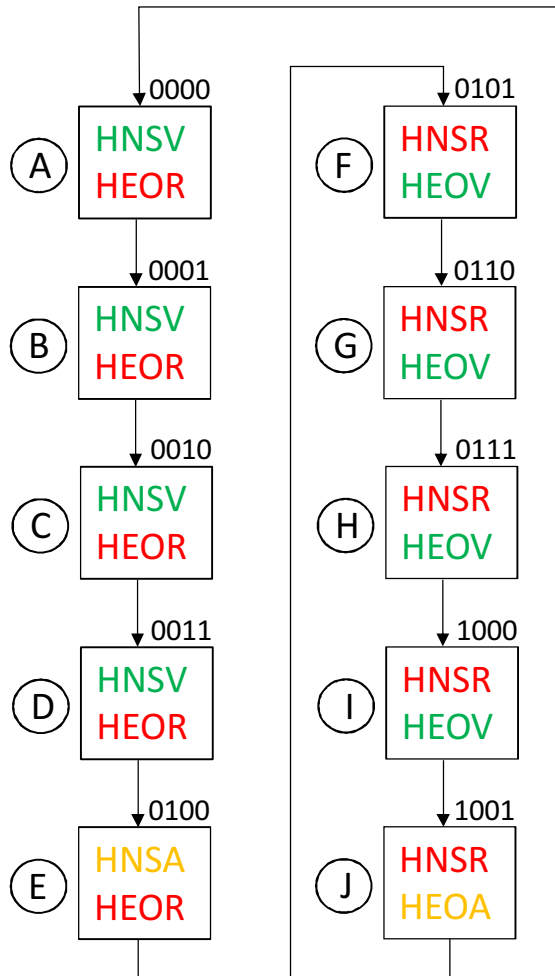
PRIMER PASO (DIAGRAMA DE FLUJO)

SEGUNDO PASO (DIAGRAMA DE BLOQUES)



CK = 5 SEG

TERCER PASO (CARTA ASM)



CUARTO PASO (LEER LA CARTA ASM)

ESTADO	$(Y_3, Y_2, Y_1, Y_0)_t$	$(Y_3, Y_2, Y_1, Y_0)_{t+1}$	HEOV	HEOA	HEOR	HNSV	HNSA	HNSR
A	0 0 0 0	0 0 0 1	0	0	1	1	0	0
B	0 0 0 1	0 0 1 0	0	0	1	1	0	0
C	0 0 1 0	0 0 1 1	0	0	1	1	0	0
D	0 0 1 1	0 1 0 0	0	0	1	1	0	0
E	0 1 0 0	0 1 0 1	0	0	1	0	1	0
F	0 1 0 1	0 1 1 0	1	0	0	0	0	1
G	0 1 1 0	0 1 1 1	1	0	0	0	0	1
H	0 1 1 1	1 0 0 0	1	0	0	0	0	1
I	1 0 0 0	1 0 0 1	1	0	0	0	0	1
J	1 0 0 1	0 0 0 0	0	1	0	0	0	1

OBTENGO: LA TABLA DE TRANSICION

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

QUINTO PASO (IMPLEMENTACION),
PERO:

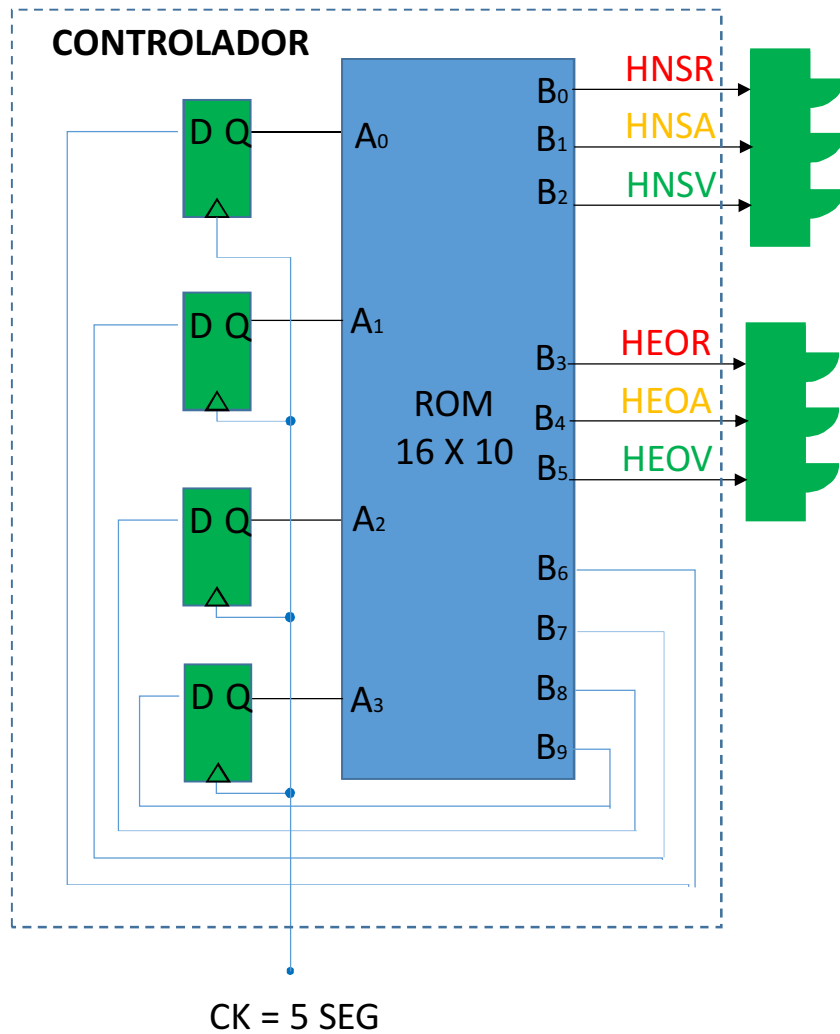
LOS SISTEMAS DIGITALES PUEDENSER IMPLEMENTADOS CON CIRCUITOS DE CUALQUIER NIVEL DE INTEGRACION: SSI (FF's Y COMPUERTAS), MSI (FF's, DEC's, MUX's, ETC.), LSI (FF's, ROM Y PLA), Y DESDE LUGO CON CIRCUITOS CON MAYOR NIVEL DE INTEGRACION.

EN EL DISEÑO CON CARTAS ASM ES SENCILLO IMPLEMENTAR CON ROM's PARA IMPLEMENTAR LA PARTE COMBINACIONAL Y FF's D COMO ELEMENTOS DE MEMORIA DEL CIRCUITO SECUENCIAL, DE TAL FORMA QUE PARA IMPLEMENTAR EL EJEMPLO DEL CONTROLADOR, BASTA CON CONSIDERAR A LA TABLA DE TRANSICION COMO LA TALA DE PROGRMACION DE LA ROM, ESTOS ES:

DIRECCION	DATOS							
A3 A2 A1 A0	B9 B8 B7 B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
(Y3,Y2,Y1,Y0)t	(Y3,Y2,Y1,Y0)t+1	HEOV	HEOA	HEOR	HNSV	HNSA	HNSR	
0 0 0 0	0 0 0 1	0	0	1	1	0	0	
0 0 0 1	0 0 1 0	0	0	1	1	0	0	
0 0 1 0	0 0 1 1	0	0	1	1	0	0	
0 0 1 1	0 1 0 0	0	0	1	1	0	0	
0 1 0 0	0 1 0 1	0	0	1	0	1	0	
0 1 0 1	0 1 1 0	1	0	0	0	0	1	
0 1 1 0	0 1 1 1	1	0	0	0	0	1	
0 1 1 1	1 0 0 0	1	0	0	0	0	1	
1 0 0 0	1 0 0 1	1	0	0	0	0	1	
1 0 0 1	0 0 0 0	0	1	0	0	0	1	

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

QUINTO PASO (IMPLEMENTACION)



PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD CONTENIDO DE LA ROM

DIRECCION	DATOS						
A ₃ A ₂ A ₁ A ₀	B ₉ B ₈ B ₇ B ₆	B ₅	B ₄	B ₃	B ₂	B ₁	B ₀
(Y ₃ ,Y ₂ ,Y ₁ ,Y ₀) _t	(Y ₃ ,Y ₂ ,Y ₁ ,Y ₀) _{t+1}	HEOV	HEOA	HEOR	HNSV	HNSA	HNSR
0 0 0 0	0 0 0 1	0	0	1	1	0	0
0 0 0 1	0 0 1 0	0	0	1	1	0	0
0 0 1 0	0 0 1 1	0	0	1	1	0	0
0 0 1 1	0 1 0 0	0	0	1	1	0	0
0 1 0 0	0 1 0 1	0	0	1	0	1	0
0 1 0 1	0 1 1 0	1	0	0	0	0	1
0 1 1 0	0 1 1 1	1	0	0	0	0	1
0 1 1 1	1 0 0 0	1	0	0	0	0	1
1 0 0 0	1 0 0 1	1	0	0	0	0	1
1 0 0 1	0 0 0 0	0	1	0	0	0	1

PERO..... ALTO!!!! UNA ROM DE 16 X 10 TIENE 16 PALABRAS Y LA TABLA SOLO TIENE 10 RENGLONES

CONTENIDO DE LA ROM

DIRECCION	DATOS						
A3 A2 A1 A0	B9 B8 B7 B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0 0 0 0	0 0 0 1	0	0	1	1	0	0
0 0 0 1	0 0 1 0	0	0	1	1	0	0
0 0 1 0	0 0 1 1	0	0	1	1	0	0
0 0 1 1	0 1 0 0	0	0	1	1	0	0
0 1 0 0	0 1 0 1	0	0	1	0	1	0
0 1 0 1	0 1 1 0	1	0	0	0	0	1
0 1 1 0	0 1 1 1	1	0	0	0	0	1
0 1 1 1	1 0 0 0	1	0	0	0	0	1
1 0 0 0	1 0 0 1	1	0	0	0	0	1
1 0 0 1	0 0 0 0	0	1	0	0	0	1
1 0 1 0							
1 0 1 1							
1 1 0 0							
1 1 0 1							
1 1 1 0							
1 1 1 1							

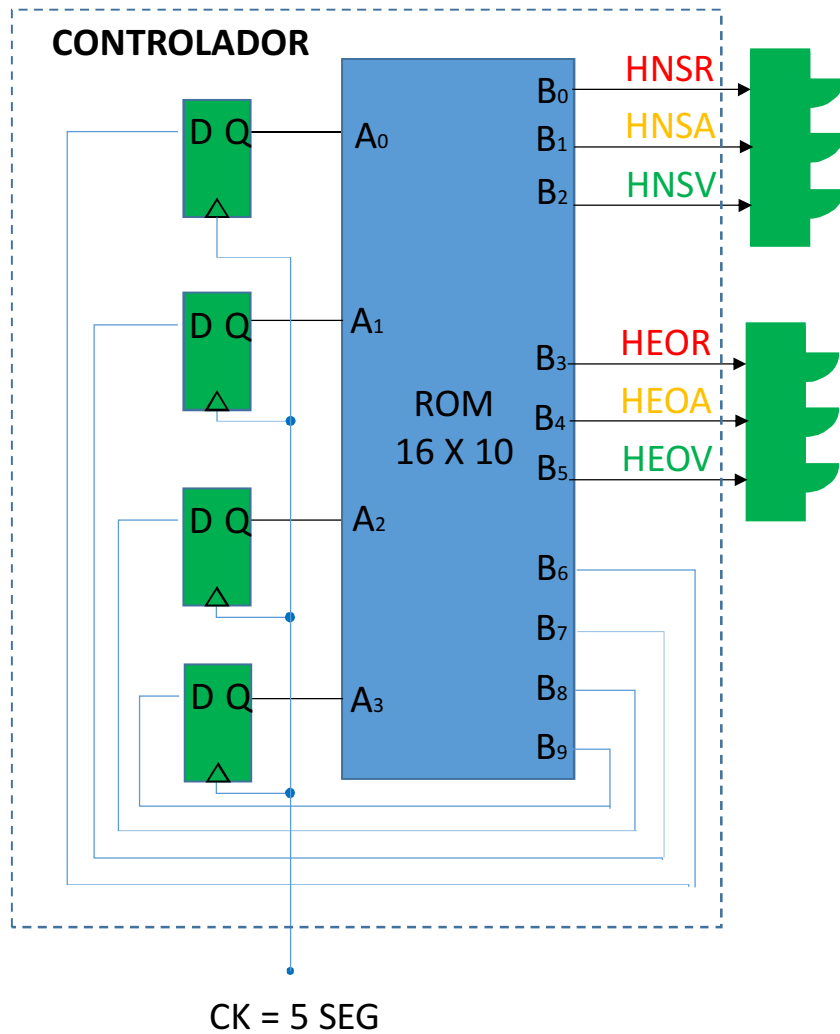
¿QUE HAGO
CON ESTAS
PALBRAS?

CONTENIDO DE LA ROM

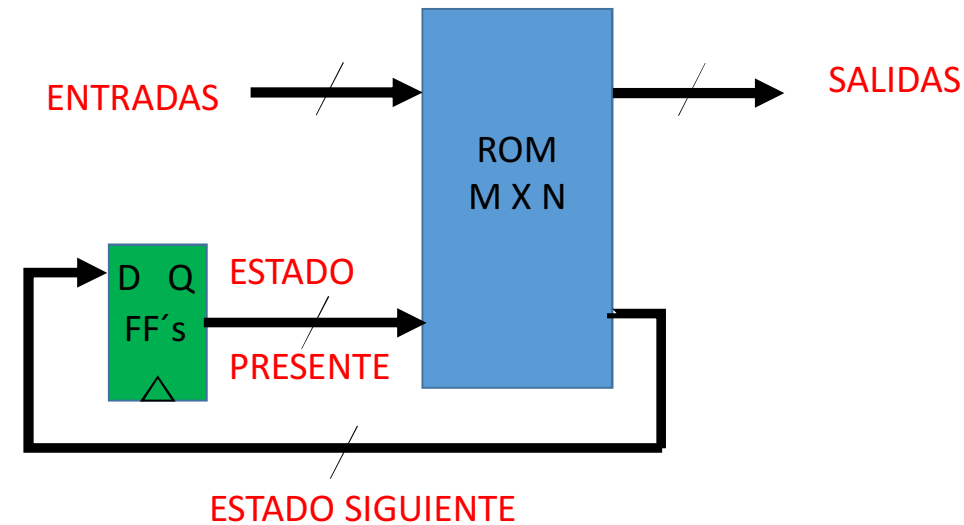
DIRECCION	DATOS						
A3 A2 A1 A0	B9 B8 B7 B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0 0 0 0	0 0 0 1	0	0	1	1	0	0
0 0 0 1	0 0 1 0	0	0	1	1	0	0
0 0 1 0	0 0 1 1	0	0	1	1	0	0
0 0 1 1	0 1 0 0	0	0	1	1	0	0
0 1 0 0	0 1 0 1	0	0	1	0	1	0
0 1 0 1	0 1 1 0	1	0	0	0	0	1
0 1 1 0	0 1 1 1	1	0	0	0	0	1
0 1 1 1	1 0 0 0	1	0	0	0	0	1
1 0 0 0	1 0 0 1	1	0	0	0	0	1
1 0 0 1	0 0 0 0	0	1	0	0	0	1
1 0 1 0	0 0 0 0	0	0	1	0	0	1
1 0 1 1	0 0 0 0	0	0	1	0	0	1
1 1 0 0	0 0 0 0	0	0	1	0	0	1
1 1 0 1	0 0 0 0	0	0	1	0	0	1
1 1 1 0	0 0 0 0	0	0	1	0	0	1
1 1 1 1	0 0 0 0	0	0	1	0	0	1

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

QUINTO PASO (IMPLEMENTACION)



EN FORMA GENERAL LA IMPLEMENTACION CON ROM SERIA DE LA SIGUIENTE FORMA:



(número de Ent + número de variables de estado)
 DONDE $M=2$
 $N = \text{número de Sal} + \text{número de variables de estado}$

NOTA: EL EJEMPLO DEL CONTROLADOR DE TRAFICO NO TIENE ENTRADAS

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

**TAREA: IMPLEMENTR EL CONTROLADOR DE TRAFICO
UTILIZANDO FF's JK PARTIENDO DE LA TABLA DE TRANSICION !!!!!!**

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.