

# PRACTICA 1

## COMPUERTAS BASICAS

---

### Objetivo

---

Familiarizar al alumno con el uso de las diferentes compuertas básicas disponibles en la familia TTL.

### Desarrollo

---

#### TRABAJO DE CASA

1.- Desarrolle los siguientes incisos:

a) ¿Qué es una compuerta ?

b) Dibuje el símbolo, tabla de verdad y función lógica de cada una de las siguientes compuertas: AND, OR, NAND, NOR, OR EXCLUSIVA, NOR EXCLUSIVA, BUFFER (seguidor) e INVERSOR.

c) Enuncie los teoremas de Morgan y diga cuál es su aplicación en el diseño de circuitos digitales.

d) ¿Qué significan los términos de lógica positiva y lógica negativa ?

e) ¿Qué entiende por lógica mixta ?

2.- ¿Qué es una compuerta TTL y en dónde se encuentra su mayor aplicación ?

a) En una compuerta TTL qué significan las siglas H, LP, S, LS, ALS, F; y ¿cuáles son sus características?

3.- Investigue el uso de los C.I.: 7400, 7402 y 74125 así como las siguientes características:

a) Finalidad del circuito (operación).

b) Características eléctricas.

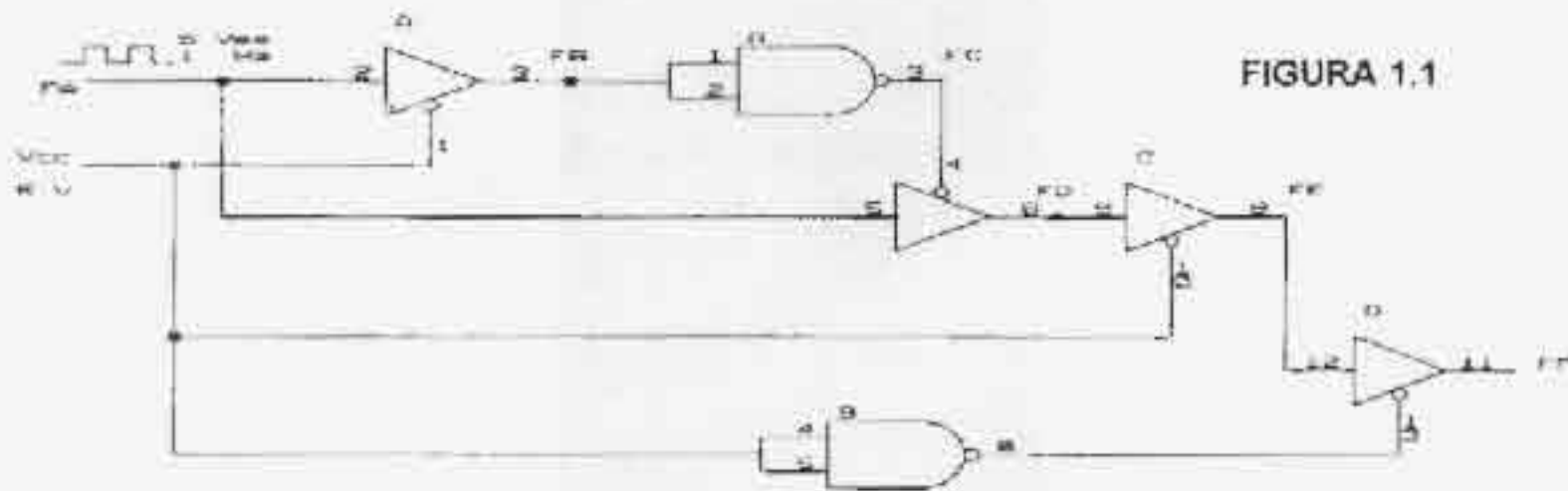


FIGURA 1.1

c) Configuración interna.

d) Tabla de verdad y significado de sus términos principales.

4.- En base a la información recopilada en el inciso anterior obtenga las señales de salida FB, FC, FD, FE y FF para la señal de entrada FA. Dibuje las señales de salida en los mismos instantes de tiempo (FIGURA 1.1)

2.- Repita el desarrollo anterior para los circuitos mostrados en las FIGURA 1.3 y FIGURA 1.4.

3.- Arme cada uno de los circuitos de la FIGURA 1.5.

a) Grafique la señal de salida sobrepuesta con la señal de entrada.

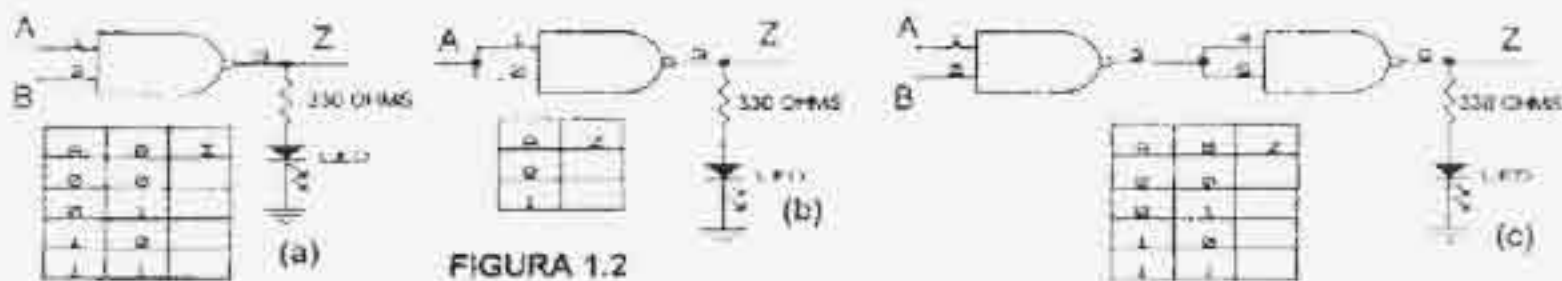


FIGURA 1.2

5.- Dibuje la señal de salida  $V_o$  para cada uno de los circuitos mostrados en la FIGURA 1.5.

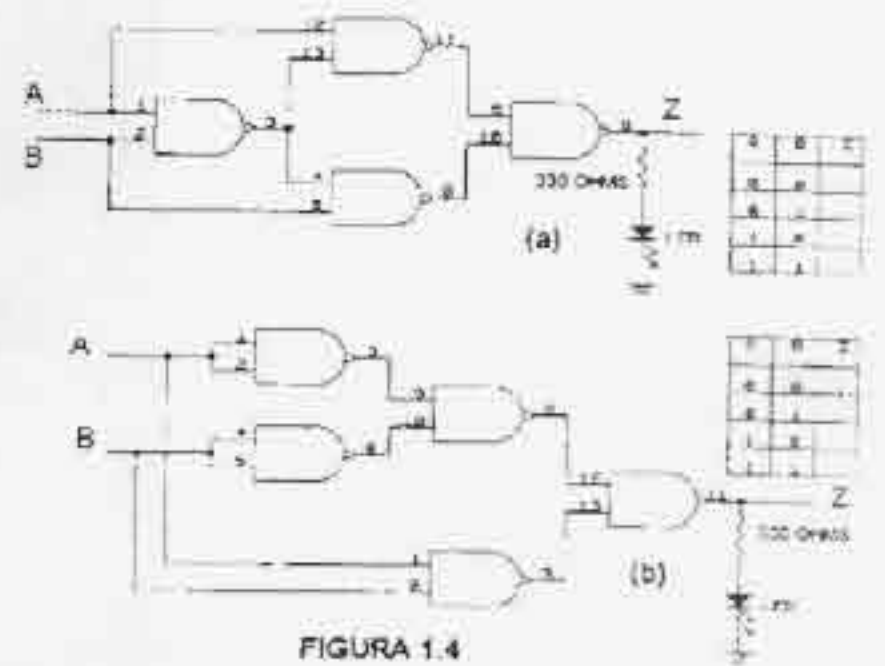
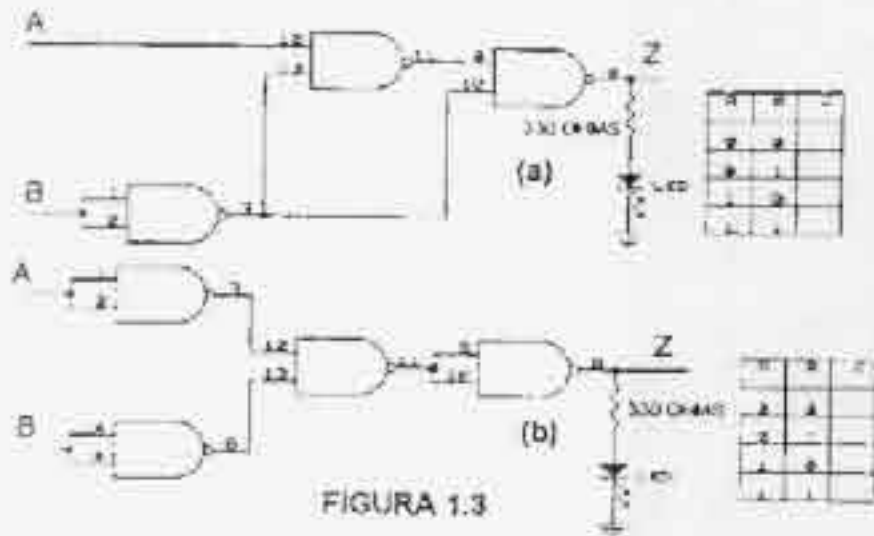
**TRABAJO DE LABORATORIO.**

1.- Alambre cada uno de los circuitos mostrados en la FIGURA 1.2. Llene la tabla de verdad e indique cuál es la función lógica mínima de cada circuito comparandola con la función lógica de las compuertas que investigó.

b) Compare estas señales con las obtenidas en su trabajo de casa, si existen diferencias consulte con su instructor.

4.- Arme el circuito de la FIGURA 1.1, se comprobará la alta impedancia en los circuitos integrados TTL:

a) Dibuje las señales obtenidas en los puntos FA, FB, FC, FD, FE y FF, en la tabla 1.



Punto	Señal
FA	
FB	
FC	
FD	
FE	
FF	

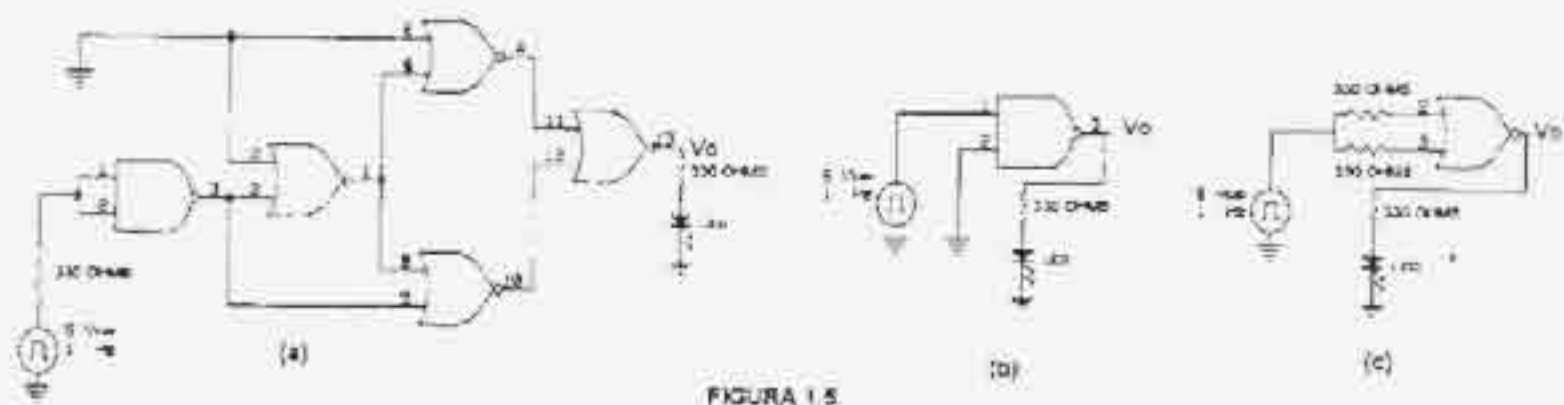
Tabla 1

b) Compare estas señales con las obtenidas en su trabajo de casa. Si existen diferencias explique a que se deben.

c) Comente con su instructor estas señales y reporte sus conclusiones.

### Lista de componentes

- 3 C.I. 7400 (COMPUERTAS NAND)
- 3 C.I. 7402 (COMPUERTA NOR)
- 1 C.I. 74125 (COMPUERTA BUFFER)
- 10 LED'S (DIODO EMISOR DE LUZ)
- 10 RESISTENCIAS 330 OHMS A 1/2 W
- 1 MICROSWITCH (PIANO DE B).



## PRACTICA 2

# CIRCUITOS COMBINACIONALES

---

### Objetivo:

Que el alumno participe en la solución de problemas combinatoriales, mediante el diseño, investigación y alambrado del mismo.

### Desarrollo

#### TRABAJO DE CASA

- 1.- ¿Qué es un circuito integrado? defina:
  - a) Tamaño y número de patillas (Número máximo y mínimo).
  - b) Tipos de encapsulados.
- 2.- ¿Qué diferencias existen entre un C.I. lineal y un C.I. digital?

3.- Cuando se habla de C.I. ¿qué significan las siglas SSI, MSI, LSI, VLSI, cuáles son sus diferencias más significativas y el número de sus compuertas?

4.- Características especiales de los C.I. Defina los términos:

FAN-OUT, DISIPACION DE POTENCIA, RETARDO o TIEMPO DE PROPAGACION, MARGEN DE RUIDO.

5.- ¿ En funciones de Boole, qué es una forma canónica y normalizada? y ¿cuáles son sus características más importantes?

6.- Qué diferencias existen entre los 3 tipos de configuración de salida:

- Colector abierto (Open collector)
- Poste totémico (Totem pole)
- Tres estados (3-State)

**TRABAJO DE LABORATORIO.**

Se comprobará que el diseño cumpla todas las condiciones con el trabajo de casa propuesto. El diseño debe normalizarse completamente con compuertas NAND por medio del teorema D'MORGAN, con el cual se obtiene el diseño más eficiente (esto es con el menor número de compuertas NAND).

**Propuesta 1**

Un centro de cómputo cuenta con el equipo mostrado en la tabla 1.

EQUIPO DE COMPUTO	CORRIENTE MAXIMA CONSUMIDA
1 Main frame	5 A
25 terminales	1.5 A c/u
1 Impresora para terminales	3 A
120 Computadoras Personales (PC)	3 A c/u
7 impresoras para PC	3 A c/u

Tabla 1

Se tienen instaladas 35 PC's en una red que permite también el uso independiente de cada máquina.

Por prioridades en el suministro de energía, se ha distribuido el centro de cómputo en 5 zonas de trabajo de acuerdo a la tabla 2.

El centro de cómputo cuenta con 3 fuentes de energía con prioridades de uso y suministro de energía, Tabla 3.

PRIORIDAD	TIPO DE SUMINISTRO DE ENERGIA Y (%)
1	Línea 100%
2	Planta alterna 50%
3	Módulo solar 10KW

Tabla 3

Diseñar un circuito combinatorial que controle el suministro de energía de las zonas de trabajo de acuerdo a las capacidades de las fuentes de alimentación.

ZONA DE TRABAJO	EQUIPO UTILIZADO	POTENCIA CONSUMIDA
Z1 Administración	5 PC's en red 5 terminales Main frame Impresora de main frame 2 impresoras de PC 5 PC's independientes	
Z2 Usuarios internos	20 terminales	
Z3 Usuarios internos y externos.	Red de PC's 1 impresora de PC	
Z4 Usuarios externos	40 PC's 1 impresora de PC	
Z5 Directivos y asesores	40 PC's 3 impresoras de PC	

Tabla 2



## Propuesta 2

En una empresa se requiere instalar un conjunto de chapas electrónicas, las cuales dividen a 5 áreas diferentes. Dichas áreas son SA, SB, SC, SD, SE.

La forma en que se pueden abrir dichas chapas es por medio de tarjetas perforadas (con 4 perforaciones) para que dicho conjunto de chapas funcione en forma correcta se han formado 5 categorías del personal existente, los cuales son : DIRECTIVOS, TECNICOS, OBREROS, SECRETARIAS, MANUALES.

CATEGORIA	AREA RESTRINGIDA
DIRECTIVOS	NINGUNA
TECNICOS	SA, SD, SE
OBREROS	SA, SD, SB
SECRETARIAS	SA, SC
MANUALES	SA, SB, SC, SD

Tabla 4

A cada categoría se le ha asignado un código determinado en la tarjeta que posee, por medio del cual tendrán acceso a las áreas que no estén restringidas para cada categoría.

Dichas áreas son asignadas en la tabla 4. El conjunto de chapas esta constituido de tal forma que una perforación en la tarjeta indica un uno lógico (1).

Se pide que el código para cada categoría debe de ser diseñado de tal forma que alguna de las categorías que cuentan con áreas restringidas no puedan arreglar sus tarjetas para que estas tengan acceso para las áreas a las que se les ha restringido.

Imagínese que soy el dueño de la empresa y como ingeniero que es usted diseñe el circuito lógico que active a dicho conjunto de chapas en base a lo siguiente:

Asigne un código diferente para cada tarjeta según la categoría tomando en cuenta las condiciones anteriores.

## Lista de componentes

COMPUERTAS NAND.

LED'S (DIODO EMISOR DE LUZ)

RESISTENCIAS 330 OHMS A 1/2 W

MICROSWITCH

Los necesarios para el diseño.

## PRACTICA 3

# CIRCUITOS COMBINACIONALES M.S.I.

---

### Objetivo

---

Que el alumno se familiarice en el diseño de funciones lógicas, utilizando el Multiplexor. Además observe el uso del demultiplexor, el decodificador y la pantalla de 7 segmentos.

### Desarrollo

---

#### TRABAJO DE CASA

1.- ¿Qué es un multiplexor? Explique su funcionamiento detalladamente.

2.- Resuelva la siguiente función con un MUX de 8:1:

$$F(A, B, C, D) = m(0, 1, 4, 7, 8, 9, 11, 12, 13).$$

Considerando las líneas de selección siguientes:

a) ABC      b) ACD      c) BCD

3.- Investigue y describa el método de partición de mapas utilizado en el diseño con MUX. Resuelva la función anterior por medio de este método; cuando las líneas de selección son:

a) AB      b) ABC      c) ACD.

4.- Investigue el uso y configuración del C.I. 74151, así como su tabla de verdad.

5.- ¿Cuál es la función del Demux?

6.- Investigue el uso y configuración del C.I. 74138, proporcione su tabla de verdad y diga bajo que condiciones trabaja como demultiplexor y bajo cuales lo hace como decodificador.

7.- Explique :

a) ¿Qué es un código?

b) ¿Cómo funciona un decodificador digital?

c) ¿Cómo funciona un codificador digital?

8.- Investigue el uso del C.I. 7447, proporcione su tabla de verdad y defina sus términos principales.

9.- ¿Qué significan los términos ánodo y cátodo común? cuando estamos hablando de una pantalla de 7 segmentos.

10.- Investigue y dibuje la configuración interna de una pantalla (TIL) doble de ánodo común que va a usar en su práctica.

11.- ¿Qué es la transmisión en serie y que es la transmisión en paralelo?

### TRABAJO DE LABORATORIO.

1.- Arme el circuito diseñado para el punto 2a) del trabajo de casa.

2.- Haga una tabla de verdad de 4 variables y compruebe que el diseño funciona adecuadamente.



FIGURA 3.1

3.- Implemente el circuito 74138 en su modalidad de demultiplexor, según lo investigado en el trabajo de casa.

4.- Conecte las líneas de selección, del demultiplexor (C.I. 74138), en paralelo con las del multiplexor (C.I. 74151) y conecte la salida de éste en la entrada del demultiplexor.

5.- Compruebe que la salida X tenga la misma información que la entrada X del multiplexor (FIGURA 3.1). A esto se le conoce como transmisión en serie.

6.- Realice los siguientes puntos :

a) Utilizando el multímetro como ohmetro encuentre las terminales comunes en la pantalla (TIL).

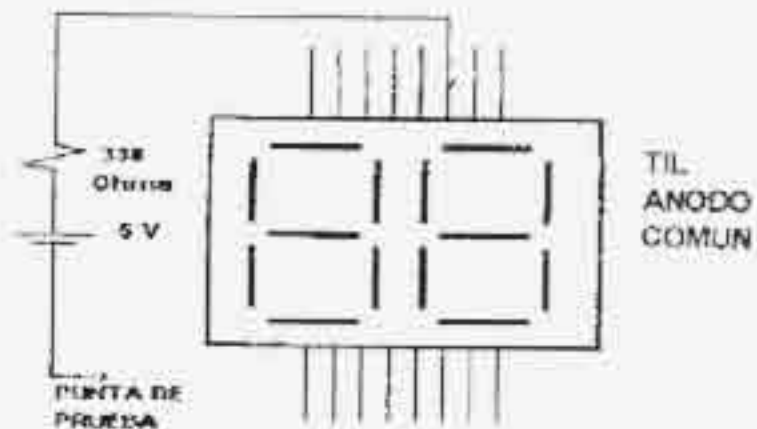


FIGURA 3.2

b) Utilizando una fuente de 5 V y una resistencia en serie (330 ohms), identifique si se trata realmente de una pantalla de ánodo común. (FIGURA 3.2).

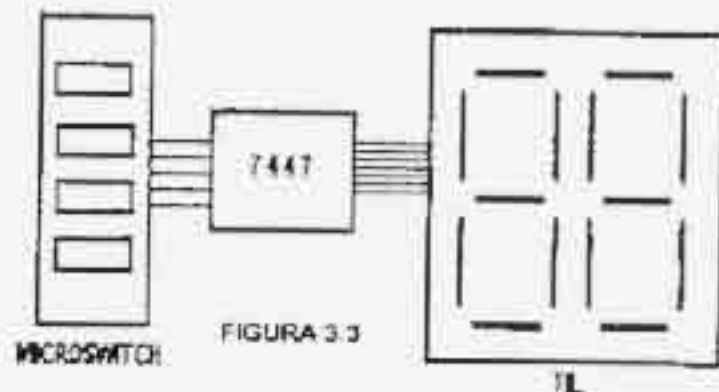


FIGURA 3.3

7.- Conecte el C.I. 7447 con la pantalla de ánodo común (TIL), según lo investigado en el trabajo de casa. Conecte las entradas del 7447 a un microswitch, el cual nos servirá para dar las combinaciones más rápidamente (FIGURA 3.3).



8.- Observe lo que ocurre en la pantalla al ir variando las entradas desde la combinación 0 hasta la 15.

9.- Alambre el circuito mostrado en la FIGURA 3.4

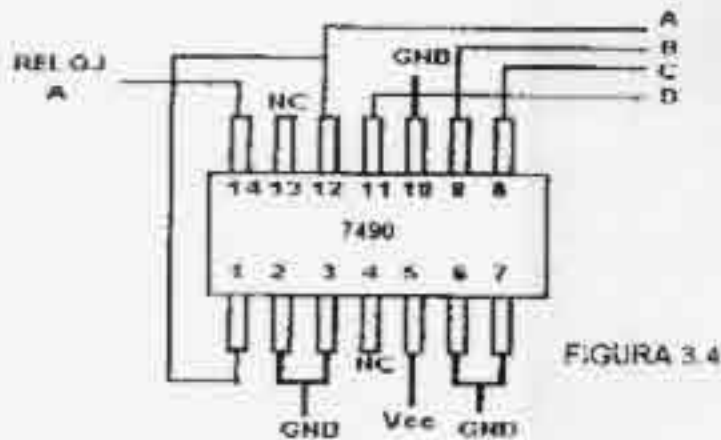


FIGURA 3.4

10.- Aplique en el reloj A una señal cuadrada de 5 Vpp con una frecuencia de 2 Hz. Genere esta señal con un C.I. 555, alambando en modo astable con ciclo de trabajo al 50%.

*NOTA: Este circuito se considerará por el momento una caja negra, por lo que no es necesario investigar más de él.*

11.- Conecte en cada salida (A, B, C y D) del circuito un LED con su respectiva re-

sistencia y observe la secuencia de encendido y apagado de los LED's.

12.- Alambre el circuito de la FIGURA 3.5 y observe la secuencia generada en las pantallas de 7 segmentos.

13.- Comente todas sus dudas y observaciones con su instructor y reportelas.

## Lista de componentes

- 1 C.I. 74151 (mux 8:1)
- 1 C.I. 74138 (DECO/DEMUX)
- 2 C.I. 7447 (DECO BCD A 7 segmentos)
- 2 C.I. 7490
- 1 C.I. 7408 (AND)
- 1 MICROSWITCH
- 1 TH. DOBLE DE ANODO COMUN
- 4 LED'S (IDIODO EMISOR DE LUZ)
- 4 RESISTENCIAS DE 330 OHMS 1/2 W

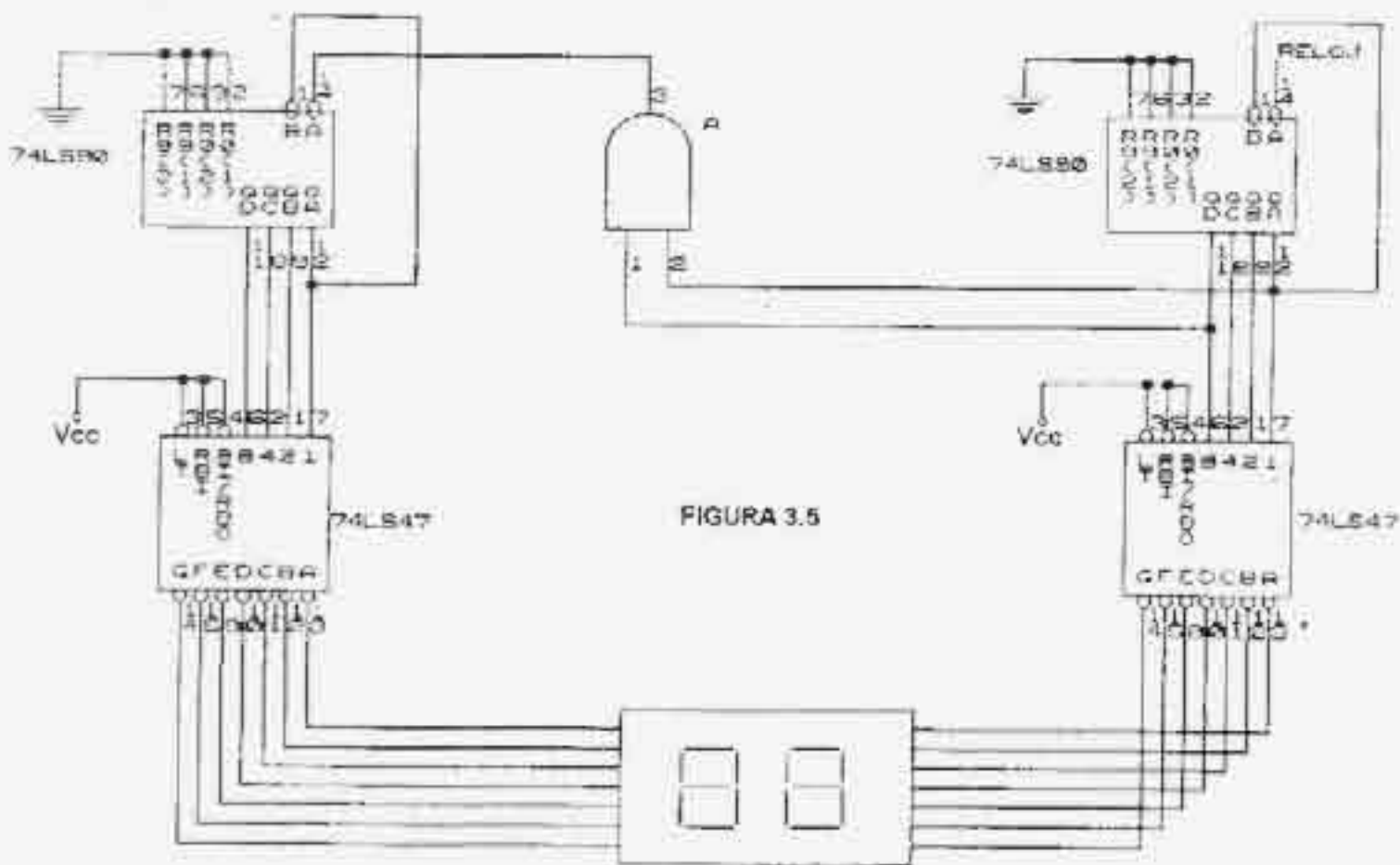


FIGURA 3.5

# PRACTICA 4

## CIRCUITOS ARITMETICOS

---

### Objetivo

Que el alumno participe en la investigación y el diseño de circuitos aritméticos, mediante circuitos lógicos SSI/MSI

### Desarrollo

#### TRABAJO CASA

1.- Diseñe utilizando compuertas OR-Exc :

- a) Un sumador de 4 bits.
- b) Un restador de 4 bits.

2.- Explique brevemente:

- a) ¿Qué son los números signados ?

b) ¿Cómo se representan los números signados negativos y positivos ?.

c) Realice una tabla de los números binarios negativos y positivos de 0 al 15

d) ¿Cómo se obtiene el complemento a uno de un número binario ?

e) ¿Cómo se obtiene el complemento a dos de un número binario ?

3.- Explique en forma clara y breve el método de RESTAR-SUMANDO aplicando:

- a) Complemento a uno.
- b) Complemento a dos.

Utilizando ambos métodos resuelva:

a)  $114 - 56 = ?$ ,  $255 - 45 = ?$

b)  $45 - 123 = ?$ ,  $25 - 111 = ?$

4.- Proporcione las siguientes características del C.I. 7483:

a) Finalidad del circuito (operación)

b) Características eléctricas

c) Tabla de verdad y significado

d) ¿Cuál es la función del acarreo de salida y del acarreo de entrada?

5.- Analice y explique el funcionamiento del circuito de la FIGURA 4.3

a) ¿Cuál es la función del bit de signo tanto a la entrada como a la salida?

b) ¿Cuál es la función de las compuertas OR-Exclusiva de entrada y salida?

c) ¿Porqué se retroalimenta el acarreo de salida (Cout) con el acarreo de entrada (Cin) por medio de la compuerta AND?

A3 A2 A1 A0

X B2 B1 B0

(B0A3)(B0A2)(B0A1)(B0A0)

(B1A3)(B1A2)(B1A1)(B1A0)

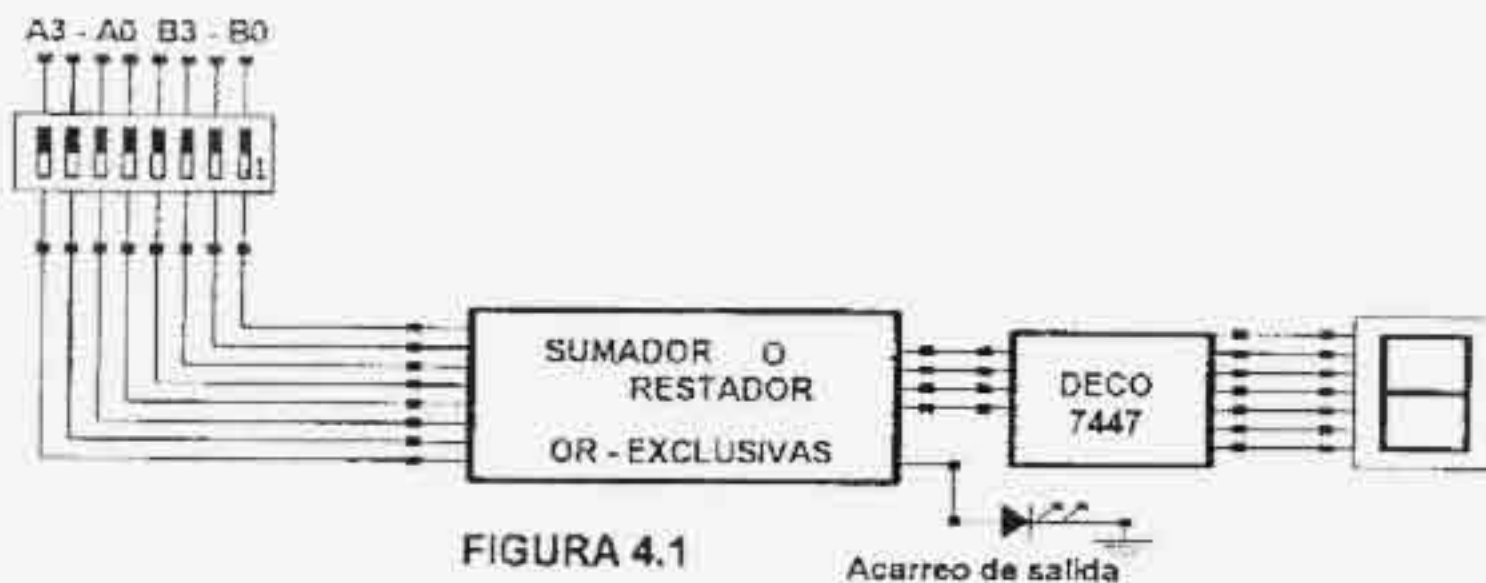
(B2A3)(B2A2)(B2A1)(B2A0)

C6 C5 C4 C3 C2 C1 C0

*NOTA: Utilice dos sumadores paralelos de 4 bits. Realice los productos parciales con compuertas AND*

### TRABAJO DE LABORATORIO

1.- Arme el circuito diseñado en el punto 1a) de su trabajo de casa. Agregue a la salida el decodificador 7447 y la pantalla (TIL) de tal forma, que en la pantalla se



d) ¿Cuál es el máximo valor positivo y negativo que acepta el circuito?

e) Dibuje un diagrama de bloques de la secuencia que sigue el circuito para obtener un resultado.

6.- Diseñe un circuito multiplicador binario formado por los números:

A = A3 A2 A1 A0 y B = B2 B1 B0

producto C = C6 C5 C4 C3 C2 C1 C0

obtenga la suma de los números binarios introducidos a su sumador (FIGURA 4.1). Muestre a su instructor el funcionamiento correcto de su sumador.

2.- Arme el circuito diseñado en el punto 1b) de su trabajo de casa. Agregue a la salida el decodificador y la pantalla (TIL) de tal forma, que aparezca en la pantalla la resta de los números binarios introducidos a su restador (FIGURA 4.1).

3.- Ayudándonos de la hojas de datos proporcionadas por el fabricante para el C.I. 7483 (consulte el manual). Arme el esquema de la FIGURA 4.2 y muestre a su instructor el funcionamiento correcto del circuito.

5.- Arme el multiplicador binario diseñado en el punto 6 de su trabajo de casa.

a) Utilice el sumador de 4 bits formado por las OR-Exclusivas y el sumador 7483.

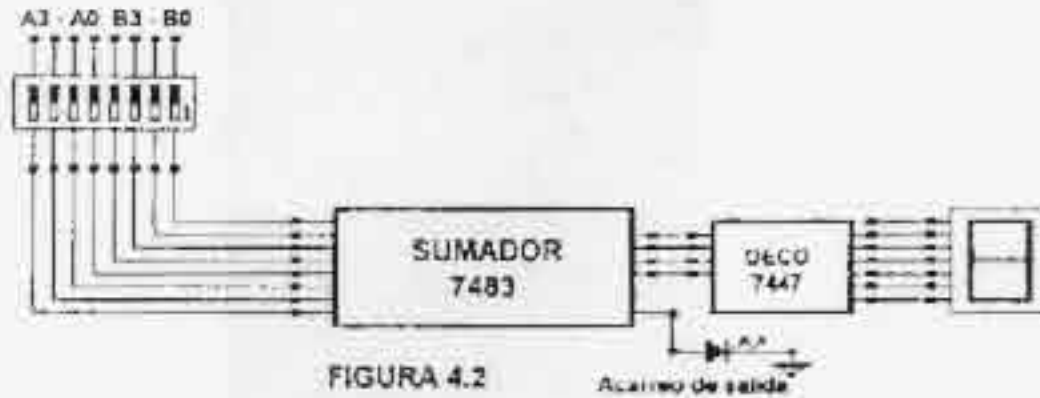


FIGURA 4.2

4.- Arme el circuito de la FIGURA 4.3, acople el decodificador y el TIL para observar los resultados.

b) Agregue a su diseño el decodificador y el TIL para verificar los resultados

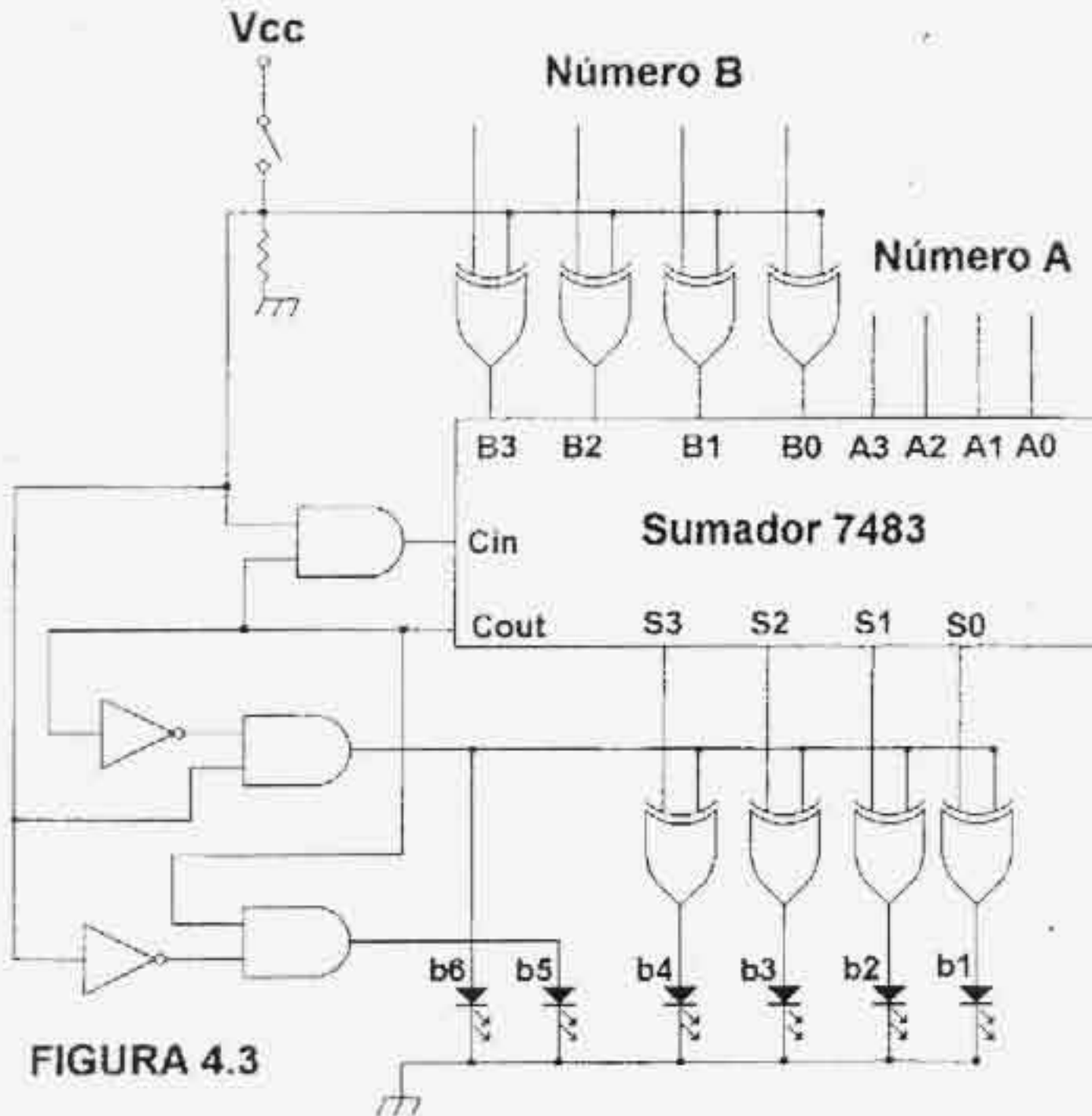


FIGURA 4.3

## Lista de componentes

C.I. 7483 (SUMADOR)

C.I. 7447 (DECO BCD A 7 segmentos)

TIL DE ANODO COMUN

MICROSWITCH

RESISTENCIAS

LED'S (DIODO EMISOR DE LUZ)

C.I. 7400

C.I. 7486 (OR-EX)



# PRACTICA 5

## COMPARADORES

---

### Objetivo

Que los alumnos conozcan la metodología de diseño de los comparadores digitales y efectúe la implementación de tales dispositivos por medio de circuitos SSI y MSI

CONDICIONES	S1	S0
A > B	1	0
A < B	0	1
A = B	1	1

### Desarrollo

#### TRABAJO DE CASA

1.- ¿En qué consiste un comparador de magnitud?

2.- Se tienen dos números digitales de dos bits, diseñe un circuito que compare dichos números, de tal manera que se cumplan las siguientes condiciones:

Realice este diseño con compuertas básicas.

3.- Investigue el modo de uso de los siguientes C.I.: 7442 y 7485; proporcionando de cada uno:

- Finalidad del circuito
- Su tabla de verdad
- Significado de sus terminales principales

d) Cómo se implementa el C.I. 7442 como un demultiplexor de 8:1, use el manual TTL.

4.- Ahora diseñe un circuito que compare estos dos números digitales, cumpliendo las mismas condiciones del punto anterior. Utilizando el C.I. 7442 y lógica residual.

5.- Diseñe un comparador para dos números de 8 bits utilizando dos C.I. 7485 utilizando las mismas condiciones iniciales.

6.- Investigue como se conectan 2 C.I. 74151 para que funcionen como un multiplexor de 16:1.

7.- Investigue como se pueden utilizar 2 C.I. 74138 como un decodificador de 4X16.

### **TRABAJO DE LABORATORIO**

1.- Implemente en el laboratorio los tres circuitos diseñados en el trabajo de casa y muestre su funcionamiento a su instructor.

2.- Implemente los circuitos investigados en los puntos 6 y 7 del trabajo de casa.

## **Lista de materiales**

---

C.I. 7442 (DECO 0-9)

C.I. 7485 (COMPARADOR DE 4 BITS)

C.I. 74151 (MULTIPLEXOR 8:1)

C.I. 74138 (DECO DEMUX 3x8)

MICROSWITCH

RESISTENCIAS

LED's (DIODO EMISOR DE LUZ)

COMPUERTAS BÁSICAS CALCULADAS

# PRACTICA 6

## ROM, PLA Y RAM

---

### Objetivo

---

Que el alumno se familiarice con los diferentes tipos de memorias y sus aplicaciones en circuitos digitales.

### Desarrollo

---

#### TRABAJO DE CASA

- 1.- ¿Qué es una memoria ROM?
- 2.- ¿Cuál es el funcionamiento de esta memoria?
- 3.- Investigue las siguientes características de la memoria ROM:
  - a) ¿Cuáles son las líneas de dirección y cuáles las de datos?

b) ¿Cómo especificamos su tamaño?

c) Menciona los diferentes tipos de ROM, así como sus métodos de grabación

4.- ¿Cuáles son algunas aplicaciones en los sistemas digitales de esta memoria?

5.- ¿En qué casos se utiliza un arreglo lógico programable?

6.- Diseñe un circuito combinacional utilizando una memoria ROM mínima discreta que contenga la información necesaria para mostrar una palabra de 4 letras en pantallas de ánodo común.

*NOTA: Se entiende por mínima al diseño de memoria con salidas mínimas.*

7.- Diseñe el problema anterior utilizando un Arreglo Lógico Programable

8.- Diseñe un circuito que sea capaz de entregar en la salida el cuadrado de un número de dos bits. Utilice una ROM.

9.- Diseñe el problema anterior con una PLA.

10.- Defina qué es una memoria RAM.

11.- Investigue las siguientes características de las memorias RAM estática y RAM dinámica:

a) ¿Cómo especificamos su tamaño ?

b) ¿Cuáles son sus métodos de grabación ?

12.- ¿Cuáles son las diferencias entre las memorias RAM (estáticas/dinámicas) y ROM ?

13.- Resuelva el problema del punto 6 con una memoria RAM y muestre su diseño al instructor.

*NOTA: Todos los diseños debe ser realizados con memorias discretas, es decir, mostrar todos los fusibles (abiertos o cerrados)*

### TRABAJO DE LABORATORIO

1.- Implemente los diseños del punto 6 al punto 9 de su trabajo de casa.

*NOTA: Observe las precauciones que debe tener para armar su ROM discreta Para armar su PLA solo tome en cuenta los fusibles corto circuitados de las AND (para evitar, así demasiados C.I.)*

2.- Arme el circuito de la FIGURA 6.1, y grabe según la tabla 1.

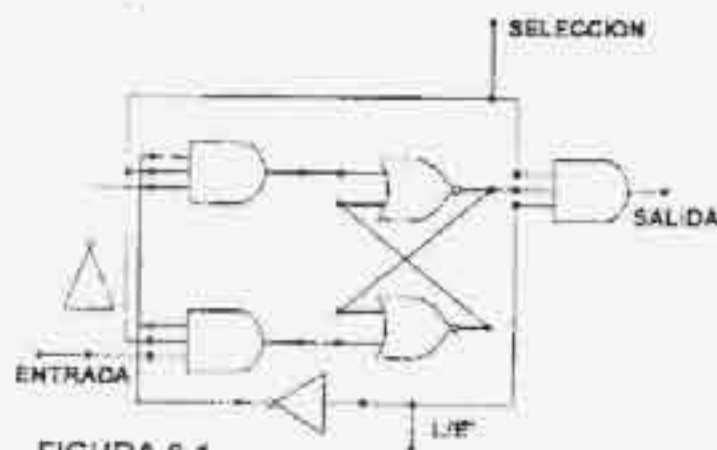


FIGURA 6.1

Operación	SEL	L/E'	ENTRADA	SALIDA
Escritura 0	1	0	0	0
	1	0	1	0
Lectura	1	1	*	Q

Tabla 1

3.- Arme una memoria RAM de 1x2 (FIGURA 6.2) o 2x1 (FIGURA 6.3). Para lograr esto acople su celda con la de otra brigada y muestresela a su instructor.

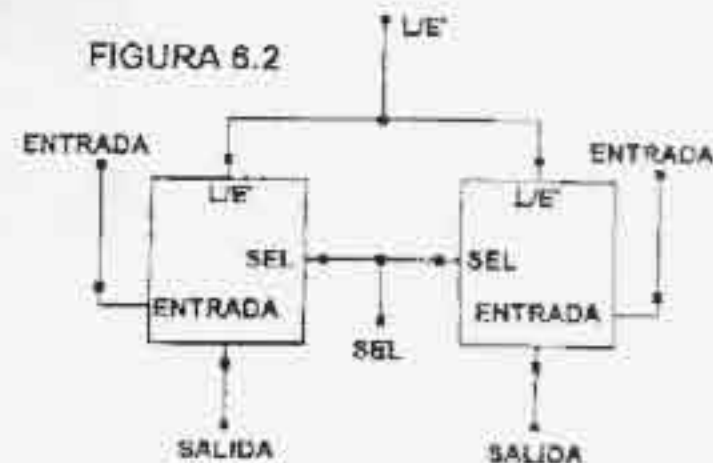


FIGURA 6.2

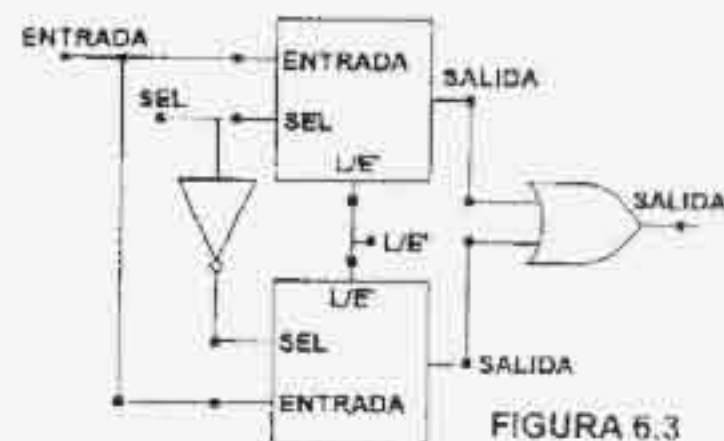


FIGURA 6.3

## Lista de componentes

C.I. 7402 (NOR)

C.I. 7411 (AND DE TRES ENTRADAS)

C.I. 7404 (INVERSORES)

RESISTENCIAS

LED'S (DIODO EMISOR DE LUZ)

COMPUERTAS BASICAS

# PRACTICA 7

## MULTIVIBRADORES ( Flip - Flop )

---

### Objetivo

Familiarizar al alumno con el funcionamiento básico de los elementos digitales de memoria.

### Desarrollo

#### TRABAJO DE CASA

1.- ¿Qué es un multivibrador ?

2.- Describa en forma cualitativa el funcionamiento de los siguientes multivibradores:

- a) Biestable
- b) Monoestable
- c) Astable

3.- ¿Porqué se dice que los multivibradores son elementos de memoria ?

4.- Investigue el funcionamiento de los siguientes flip-flop.

SR, D, JK, T y maestro - esclavo.

Ayudándose de:

a) La configuración básica (empleando compuertas básicas).

b) Tablas de verdad (de cada flip flop)

5.- Investigue el modo de uso de los siguientes circuitos integrados: 7470, 7472, 7473, 7474, 7475, 7476; proporcionando su:

- a) Tabla de verdad
- b) Significado de sus terminales principales.



c) Descripción breve del funcionamiento de estos circuitos en función de los estados lógicos, transiciones aplicadas sobre las entradas respectivas.

6.- Investigue y desarrolle los siguientes incisos:

a) ¿Qué significa que un flip-flop trabaje con el borde positivo o negativo del pulso de reloj?

b) Investigue que se puede hacer, para que un flip-flop que trabaja con el borde positivo pueda trabajar con el borde negativo y viceversa.

7.- ¿Cuál es la diferencia entre un elemento de memoria tipo D-LATCH y un tipo D FLIP - FLOP?

8.- Dibuje las formas de onda de los circuitos de la FIGURA 7.1 y de la FIGURA 7.2.

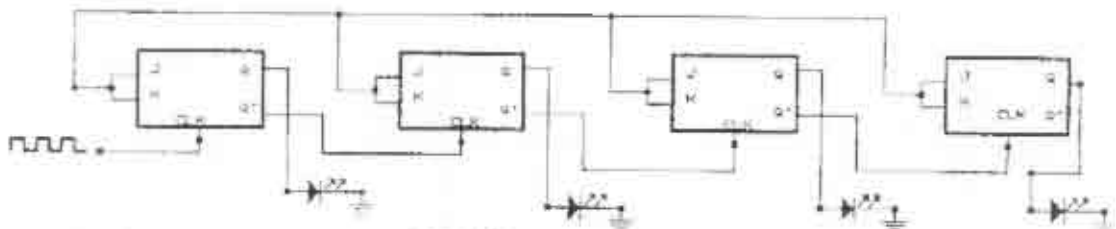


FIGURA 7.1

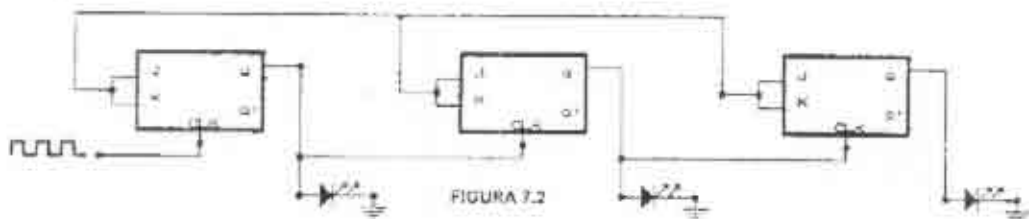


FIGURA 7.2

9.- ¿Qué es un circuito secuencial modo pulso y cuál es la diferencia con un circuito secuencial modo reloj?

10.- ¿Cuál es la principal diferencia de un circuito Mearly con un circuito Moore?

11.- ¿Qué entiende por un circuito incompletamente especificado?

12.- Explique, ¿qué es una tabla de implicación y cuál es su uso?

13. Diseñe un circuito secuencial que detecte la secuencia 1011010 y que mande un pulso a la salida Z si la secuencia es correcta. Utilice cualquier tipo de flip-flop y lógica residual.

## TRABAJO DE LABORATORIO

1.- Arme los circuitos investigados en el punto 4 del trabajo de casa, con compuertas básicas.

2.- Arme los circuitos del punto 8 (FIGURA 7.1 y FIGURA 7.2) de su trabajo de casa, compruebe que las señales obtenidas son semejantes a las que usted dibujo, y diga de que circuitos se trata.

3.- Implemente el circuito que diseñó en el punto 13 y explíquelo a su instructor.

## Lista de componentes

2 C.I. 7476 (FLIP FLOP JKI)

RESISTENCIAS

LED'S (DIODO EMISOR DE LUZ)

COMPUERTAS BASICAS

# PRACTICA 8

## DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO DE BITS

---

### Objetivo

---

Conocerá el funcionamiento de las memorias de acceso aleatorio (RAM) y de sólo lectura (ROM) sus métodos de grabación y lectura. Y su aplicación como elemento de un circuito secuencial.

### Desarrollo

---

#### TRABAJO DE CASA

1.- Describa las siguientes memorias

a) RAM

b) ROM

c) PROM

d) EPROM

e) EEPROM

2.- Investigue los modos de operación de las memorias RAM y ROM en cuanto:

a) Lectura

b) Escritura (Grabación)

3.- Investigue que precauciones se deben tener en el manejo de las memorias:

a) RAM estáticas

b) RAM dinámicas

c) EPROM

d) EEPROM

4.- Investigue la configuración interna de los siguientes C.I.:

- a) RAM (2114, 6116)
- b) ROM (2716, 2732, 2764)

Dirección	Dato
000H	5H
111H	FH
0ABH	DH
019H	EH
114H	9H
3FFH	FH

Tabla 1

5.- Investigue para los C.I.: 74LS192 y 74LS193

- a) Identificación de terminales
- b) Tabla de funcionamiento y significado de sus términos
- c) Configuración para que funcione como contador
  - Ascendente
  - Descendente

Dirección	Dato
000H	05H
111H	4FH
0ABH	CDH
019H	0EH
344H	80H
029H	11H
3FFH	FFH

Tabla 2

6.- ¿En qué consiste la segmentación de memoria?

7.- Investigue como se implementa un bus bidireccional

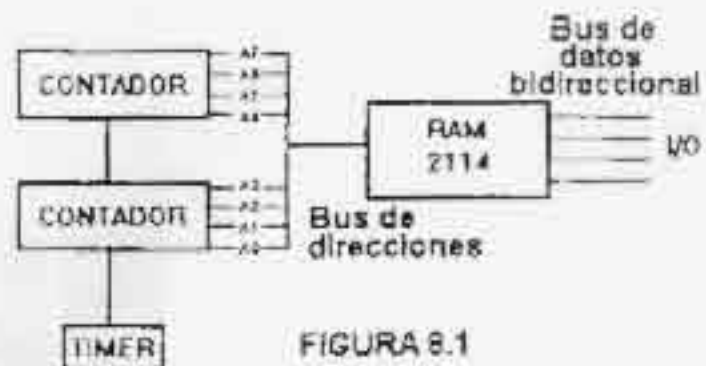


FIGURA 8.1

TRABAJO DE LABORATORIO

1.- Grabe en una memoria RAM estática de 1K X 4 (2114) alambrada como se muestra en la FIGURA 8.1, los datos de la tabla 1.

Y otros datos que le indicará su instructor.

*NOTA: Para facilitar la lectura y escritura implemente un bus bidireccional para la memoria RAM (2114).*

2.- Realice un arreglo de memoria RAM estática de 1K X 8 FIGURA 8.2 y grabe los datos de la tabla 2.

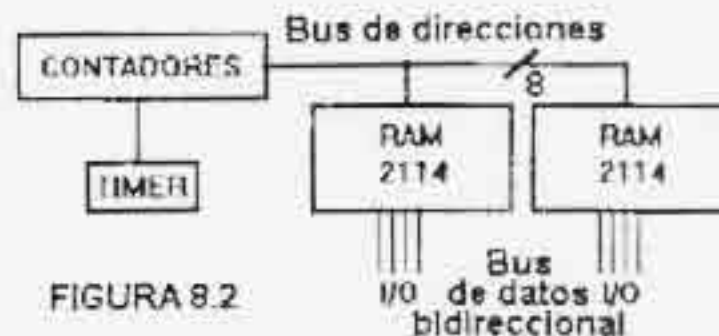


FIGURA 8.2

*NOTA: El contador en las FIGURAS 8.1 y 8.2 se utiliza para hacer la lectura (barrido) de la memoria más rápidamente.*

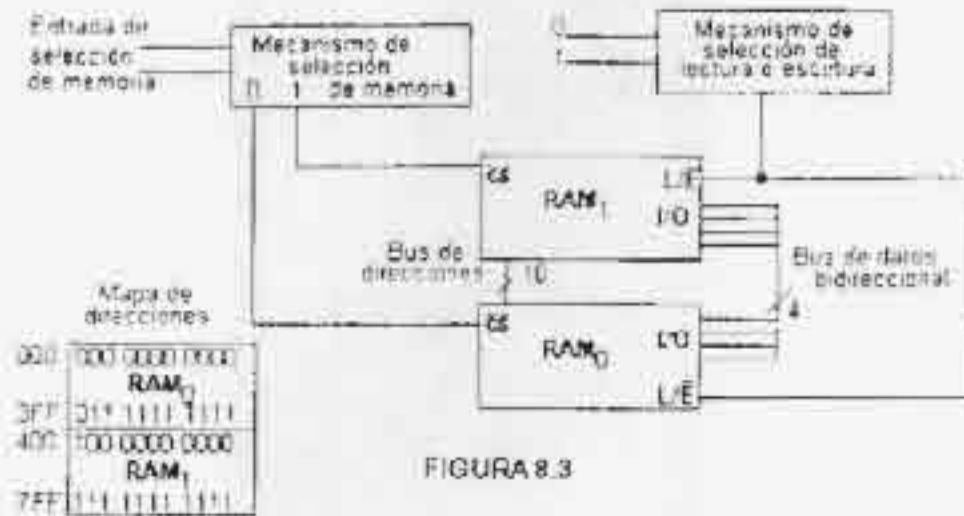


FIGURA 8.3

3.- Con la ayuda de un decodificador ( que utilizaremos como un mecanismo de selección) disponga una memoria segmentada por medio de la memoria EPROM 2732 y dos o más memorias RAM 2114. De acuerdo al mapa de memoria que le proporcionará su instructor.

Un ejemplo de un circuito con su respectivo mapa de memoria (mapa de direcciones) se observa en la FIGURA 8.3. Con el multiplexor (MUX) elegimos si deseamos escribir o leer en la RAM, implemente el bus de datos de forma bidireccional (para el caso de las RAM).

4.- Deberá diseñar un dispositivo que despliegue en 5 pantallas de ánodo común palabras de 5 o menos letras (puede ser una frase o un número dado de palabras).

Recuerde su implementación del punto 6 del trabajo de casa de la práctica 6. Pero en esta ocasión la memoria que utilizará será un circuito integrado (Memoria 2732( 1 C.I.) o 2114 (2 C.I.)). Utilizará 2 relojes (utilice cir-

cuito lineal LM555), un dispositivo de selección y un contador (74161 o 7490) usted deberá elegir sus elementos y especificar en su hoja de diseño porque utilizo dichos mecanismos, así como anexar el diagrama de su diseño.

Un diagrama a bloques del circuito se presenta en la FIGURA 8.4.

## Lista de componentes

- 1 C.I. 2114 (MEMORIA RAM)
- 2 C.I. 74LS193 (CONTADOR BINARIO ARRIBA/ABAJO)
- 1 C.I. 74LS244 (BUFFER)
- RESISTENCIAS 330 OHM, 1/2 WATT
- LED 5 (DIODO EMISOR DE LUZ)
- Los circuitos que sus diseños requieran.

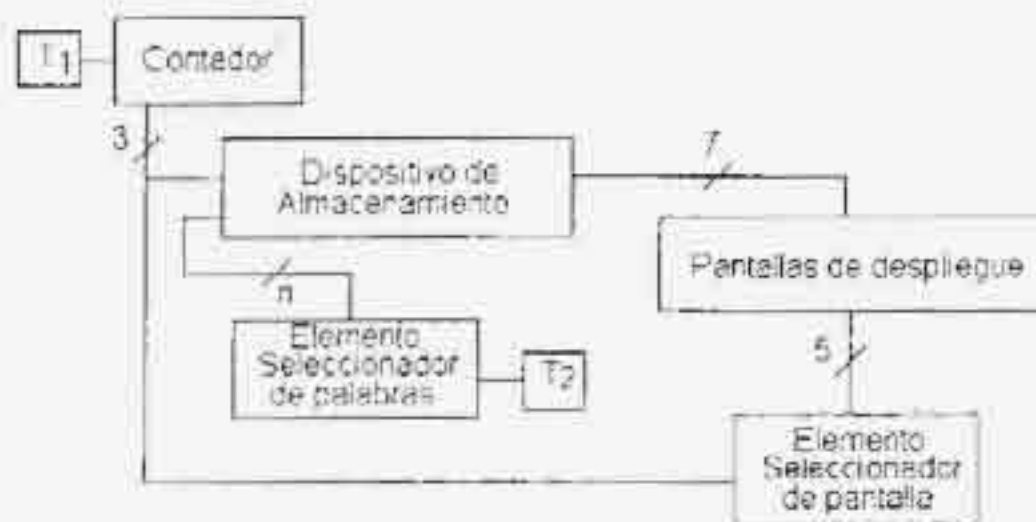


FIGURA 8.4

# BIBLIOGRAFIA

Diseño con circuitos integrados TTL  
Texas Instrument Incorporated  
Ed. C.E.C.S.A.

Circuitos de Computadora  
Saul Titterman  
Ed. Mc. Graw Hill

Diseño digital  
M. Morris Mano  
Ed. Prentice Hall

Electrónica General  
(Dispositivos y sistemas digitales)  
Antonio J. Gil Padilla  
Ed. Mc. Graw Hill

Principios digitales  
Tokheim  
Ed. Mc. Graw Hill

Teoría de conmutación y diseño lógico  
Hill Peterson  
Ed. Limusa

Lógica Digital y diseño de computadoras  
M. Morris Mano  
Ed. Prentice-Hall

Prácticas Avanzadas de electrónica  
Pfeifer  
Ed. Alfaomega

Electrónica práctica  
Tomo 1  
Ed. Mc. Graw Hill

Electrónica digital integrada  
Herbert Taus y Donald Schilling  
Ed. Marconibo

Sistemas digitales y principios de electrónica  
Tocci  
Ed. Mc. Graw Hill