

**Universidad de San Carlos**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Escuela de Ciencias y Sistemas**  
**Organización Computacional**  
**Laboratorio**  
**Auxiliar Diego Josue Berrios Gutierrez**



**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
Universidad de San Carlos de Guatemala

# **Documentación**

**Práctica 3**

**Parqueo**

**Grupo # 4**

**Nombre:**

Erick Eduardo Machán Sagüi  
Jorge Rolando Ambrosio Perez  
Gerber David Orellana Ruiz  
José Carlos I Alonzo Colocho  
José Alejandro Lorenty Herrera

**Carné:**

199212618  
201700408  
201701085  
201700965  
201800469

## **Introducción**

La lógica combinacional maneja estados estáticos donde el tiempo es inherente a lo que pueda accionar en un circuito, sin embargo, al entrar en la lógica secuencial y aplicar conceptos de tiempo, estados y cambios; todo conlleva a un nivel superior de complejidad, tal como el cambio de un simple número a una concatenación de cambios a varios componentes para realizar acciones. Con ello más la combinación de la lógica combinacional se diseñan espacios, eventos o herramientas las cuales pueden y son de utilidad en varios tipos de lugares o sucesos de gran variedad.

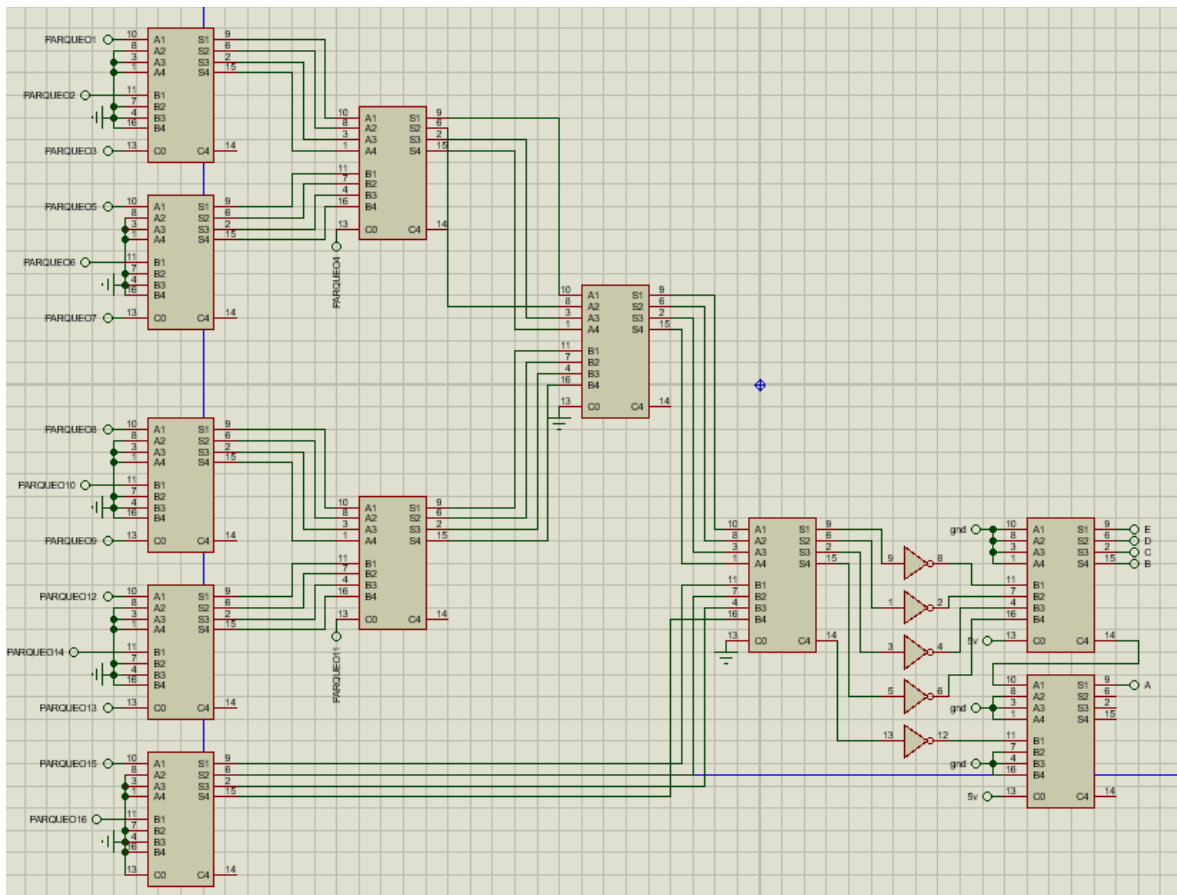
## **Descripción del Problema**

En las zonas de parqueos y regiones de alta circulación de tráfico, se deben tener medidas de conteo y cuidado para evitar accidentes y acumulación del tráfico, por ende, en parqueos como los de los centros comerciales han ideado de varias maneras manejar la capacidad y la agilidad para mantener los autos y espacios balanceados, con ello se diseñan sensores que al detectar el espacio ocupado restan a los contadores los lugares disponibles, mostrando a los clientes o automovilistas donde y cuando poder encontrar un lugar para estacionarse. Además, en la entrada y salida con garitas que se levantan y regresan a su posición, así manejar un orden para la entrada y salida. Por último, para manejar un flujo de tráfico y dar vías, que mejor que un semáforo con tiempo para dar vías y alternarlas

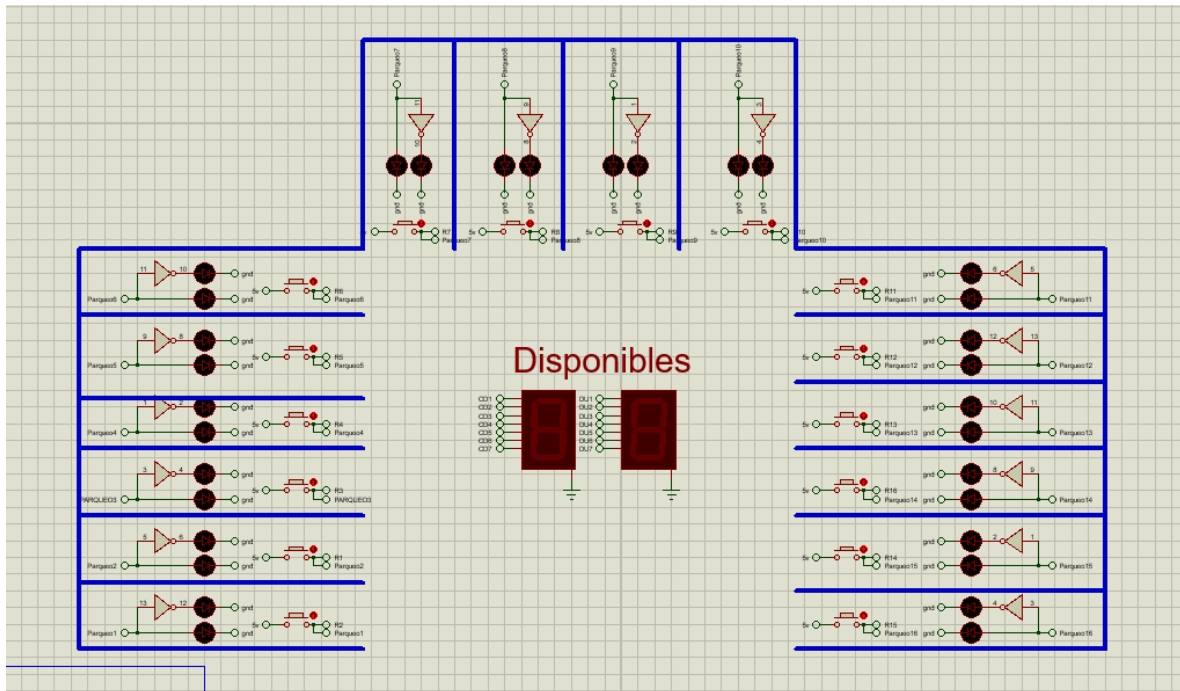
## Funciones explicaciones

### Circuito de Parqueo

El circuito está conformado por sumadores completos que suman bit por bit hasta 16 bits, cada parqueo individual representa un bit en el circuito cuando se detecta un parqueo ocupado el circuito lo que hace es sumar 1 bit, para obtener los estacionamientos disponibles lo que se utiliza es un restador, a la entrada del restador se encontrar el numero 16 como fijo y a este se le resta los estacionamientos ocupados, y así tenemos los estacionamientos disponibles.



Para detectar un estacionamiento vacío se utilizaron push button abiertos, cuando un carro se estaciona se presiona el botón simulando que el estacionamiento está ocupado, para saber que el estacionamiento está ocupado se tiene un indicador un led rojo que indica que está ocupado y una verde que significa que está libre.

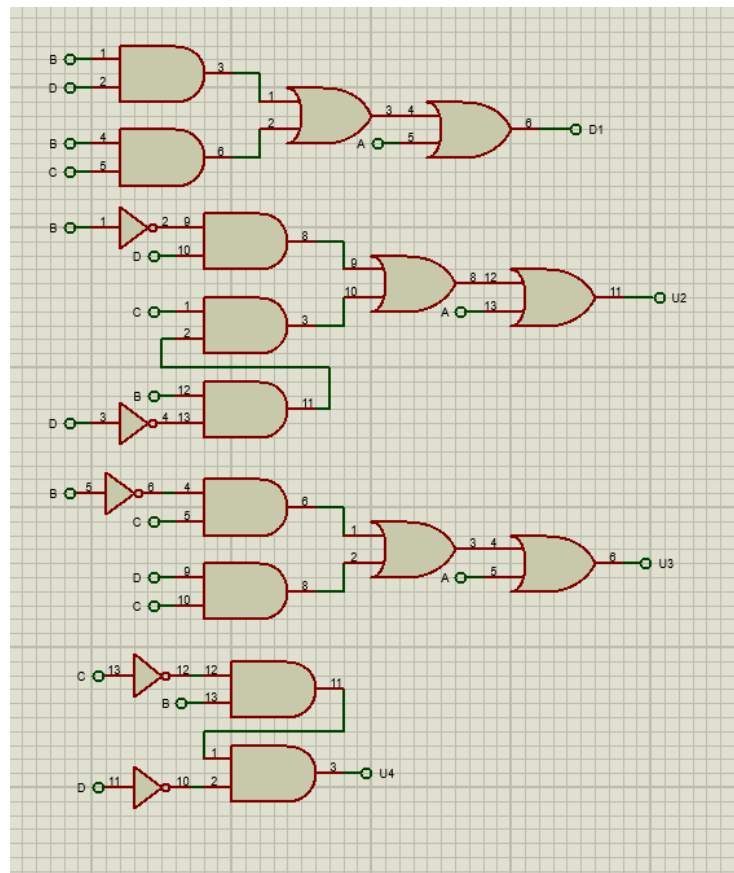


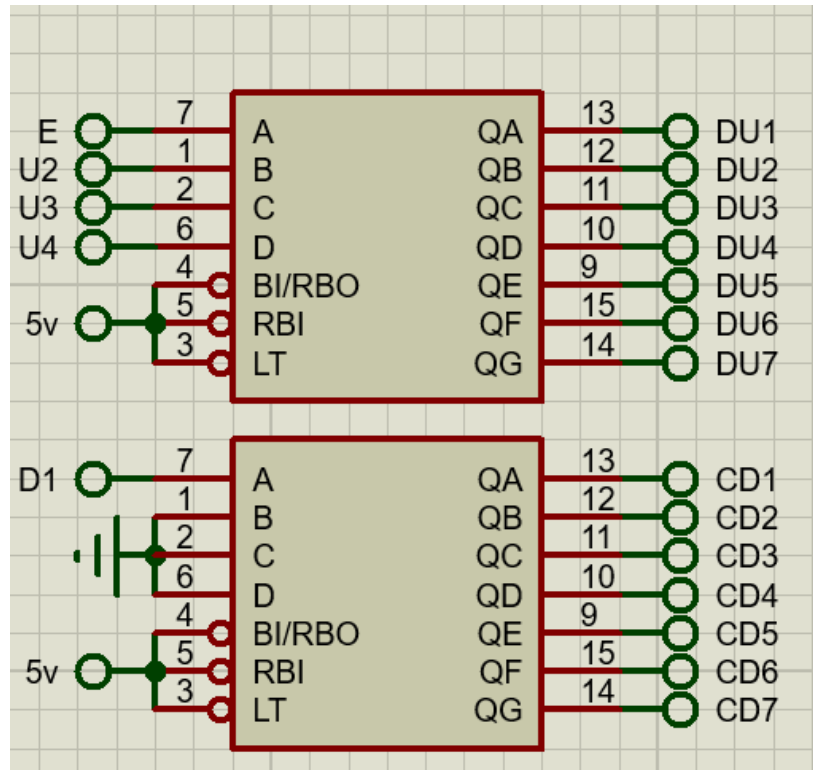
Realizamos funciones para ingresarlos a un codificador para que pudiera mostrar las decenas y unidades las variables D4 a D1 representas la decenas y las variables de U4 a U1 representas las unidades que se mostraran, a partir de la combinación 17 en adelante las variables no importan que valor tomen porque el estacionamiento está limitado solo a 16. Por lo tanto se toman como valores no importan que ayudara a la hora de realizar nuestras funciones

A	B	C	D	E	D4	D3	D2	D1	U4	U3	U2	U1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1
0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
1	0	0	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X

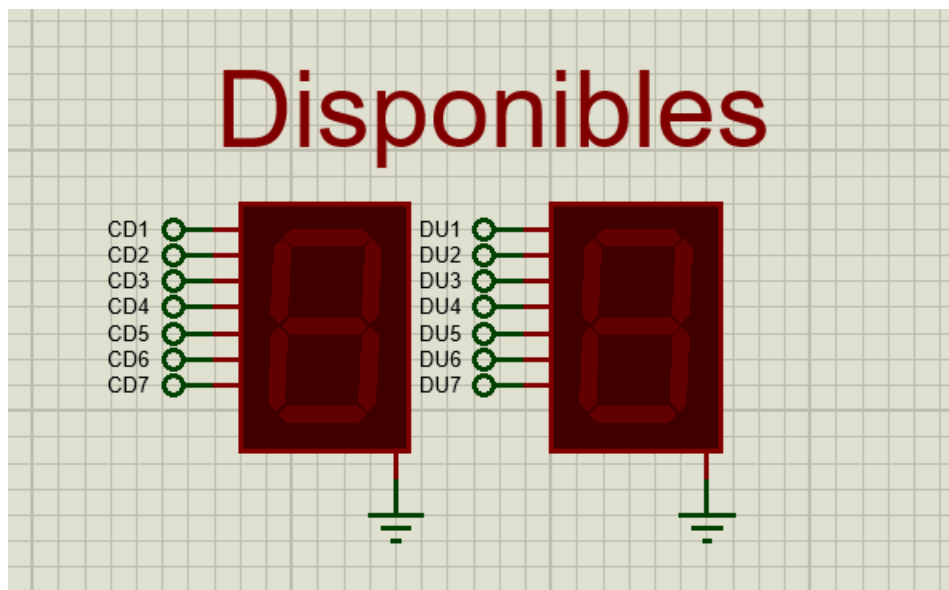
1	0	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X
1	0	0	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X
1	0	1	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X
1	0	1	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X
1	0	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X
1	0	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X
1	1	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X
1	1	0	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X
1	1	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X
1	1	0	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X
1	1	1	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X
1	1	1	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X
1	1	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X
1	1	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X

Al obtener nuestras mapas obtenemos las siguientes funciones, estas irán a las entradas de los decodificadores para mostrar los estacionamientos disponibles.





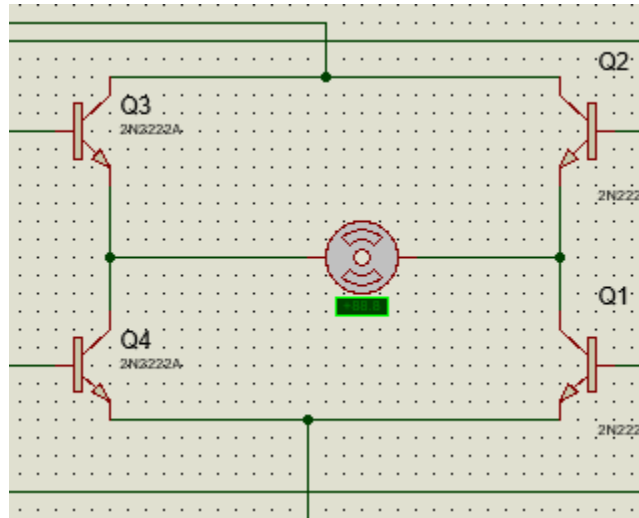
Las salidas de los decodificadores entran a los Display cátodos para que estos muestren un número del 1 al 16 con los estacionamientos disponibles.



### Garita de Entrada:

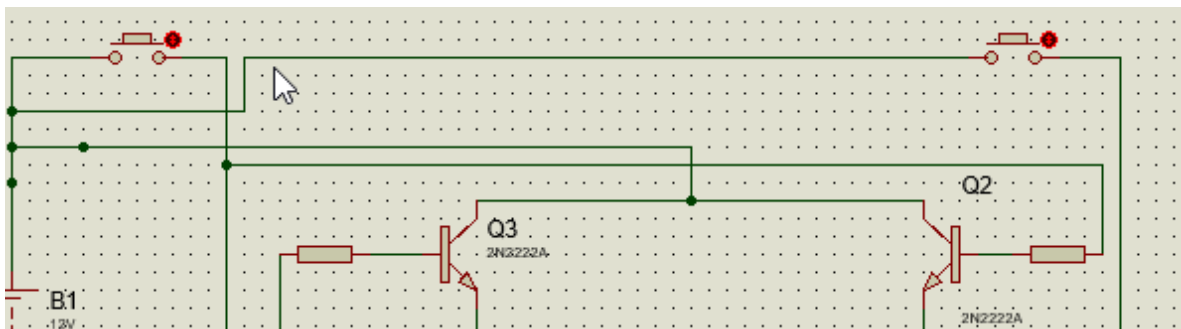
Para esta parte se utilizó el circuito llamado Puente H, el cual consiste en 4 transistores de tipo NPN, 4 resistencias y 2 botones este funciona básicamente de la siguiente manera

Los transistores están conectados así:



Y permiten girar el motor en un sentido u otro de acuerdo al ingreso de la corriente eléctrica, el cambio se realiza por la configuración de la conexión, así como de los mismos transistores.

Los switches o botones permiten el paso de la corriente eléctrica estos a su vez afecta el paso en los transistores



Y permiten el giro en el sentido del paso de la corriente.



## Garita de Salida:

entrada	estado actual		estado siguiente		excitaciones			
d	a	b	a	b	ja	ka	jb	kb
0	0	0	1	0	1	x	0	x
1	0	0	0	1	0	x	1	x
0	0	1	0	0	0	x	x	1
1	0	1	1	1	1	x	x	0
0	1	0	1	1	x	0	1	x
1	1	0	0	0	x	1	0	x
0	1	1	0	1	x	1	x	0
1	1	1	1	0	x	0	x	1

transiciones de salida		entradas al flip flop	
Qi	Qi+1	J	x
0	0	0	x
0	1	1	x
1	0	x	1
1	1	x	0

$Ja = (D \text{ xor } B)'$	$Jb = D \text{ xor } A$
$Ka = D \text{ xor } B$	$Kb = (D \text{ xor } A)'$

paso	terminales			
1	1	0	1	0
2	1	0	0	1
3	0	1	0	1
4	0	1	1	0

## Semáforo:

					Salidas					
					Semáforo 1			Semáforo 2		
Estado	A	B	C	D	VERDE	AMARILLO	ROJO	VERDE	AMARILLO	ROJO
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
3	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
6	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
7	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
8	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
9	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
10	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
11	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
12	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
13	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
14	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
15	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
16	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
17	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
18	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
19	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0
20	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
21	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0
22	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
23	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
24	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
25	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
26	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
27	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
28	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0
29	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
30	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
31	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0

## Tabla de excitación de Flip-Flop

Tabla Excitación FF		
Q	Q+	D
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

## Tabla de FLIP-FLOP

Estado	QA	QB	QC	QD	QE	Sn	QA1	QB1	QC1	QD1	QE1	Sn+	DA	DB	DC	DD	DE
0	0	0	0	0	0	S0	0	0	0	0	1	S1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1	S1	0	0	0	1	0	S2	0	0	0	1	0
2	0	0	0	1	0	S2	0	0	0	1	1	S3	0	0	0	1	1
3	0	0	0	1	1	S3	0	0	1	0	0	S4	0	0	1	0	0
4	0	0	1	0	0	S4	0	0	1	0	1	S5	0	0	1	0	1
5	0	0	1	0	1	S5	0	0	1	1	0	S6	0	0	1	1	0
6	0	0	1	1	0	S6	0	0	1	1	1	S7	0	0	1	1	1
7	0	0	1	1	1	S7	0	1	0	0	0	S8	0	1	0	0	0
8	0	1	0	0	0	S8	0	1	0	0	1	S9	0	1	0	0	1
9	0	1	0	0	1	S9	0	1	0	1	0	S10	0	1	0	1	0
10	0	1	0	1	0	S10	0	1	0	1	1	S11	0	1	0	1	1
11	0	1	0	1	1	S11	0	1	1	0	0	S12	0	1	1	0	0
12	0	1	1	0	0	S12	0	1	1	0	1	S13	0	1	1	0	1
13	0	1	1	0	1	S13	0	1	1	1	0	S14	0	1	1	1	0
14	0	1	1	1	0	S14	0	1	1	1	1	S15	0	1	1	1	1
15	0	1	1	1	1	S15	1	0	0	0	0	S16	1	0	0	0	0
16	1	0	0	0	0	S16	1	0	0	0	1	S17	1	0	0	0	1
17	1	0	0	0	1	S17	1	0	0	1	0	S18	1	0	0	1	0
18	1	0	0	1	0	S18	1	0	0	1	1	S19	1	0	0	1	1
19	1	0	0	1	1	S19	1	0	1	0	0	S20	1	0	1	0	0
20	1	0	1	0	0	S20	1	0	1	0	1	S21	1	0	1	0	1
21	1	0	1	0	1	S21	1	0	1	1	0	S22	1	0	1	1	0
22	1	0	1	1	0	S22	1	0	1	1	1	S23	1	0	1	1	1
23	1	0	1	1	1	S23	1	1	0	0	0	S24	1	1	0	0	0
24	1	1	0	0	0	S24	1	1	0	0	1	S25	1	1	0	0	1
25	1	1	0	0	1	S25	1	1	0	1	0	S26	1	1	0	1	0
26	1	1	0	1	0	S26	1	1	0	1	1	S27	1	1	0	1	1
27	1	1	0	1	1	S27	1	1	1	0	0	S28	1	1	1	0	0
28	1	1	1	0	0	S28	1	1	1	0	1	S29	1	1	1	0	1
29	1	1	1	0	1	S29	0	0	0	0	0	S0	0	0	0	0	0
30	1	x	x	x	x	S	x	x	x	x	x	S	x	x	x	x	x
31	1	x	x	x	x	s	x	x	x	x	x	S	x	x	x	x	x

## Mapas para encontrar las funciones

Rojo1	ABC/DE	00	01	11	10
	000	0	0	0	0
	001	0	0	0	0
	011	0	0	1	0
	010	0	0	0	0
	100	1	1	1	1
	101	1	1	1	1
	111	1	1	0	0
	110	1	1	1	1

Amarillo1	ABC/DE	00	01	11	10
	000	0	0	0	0
	001	0	0	0	0
	011	1	1	0	1
	010	0	0	1	1

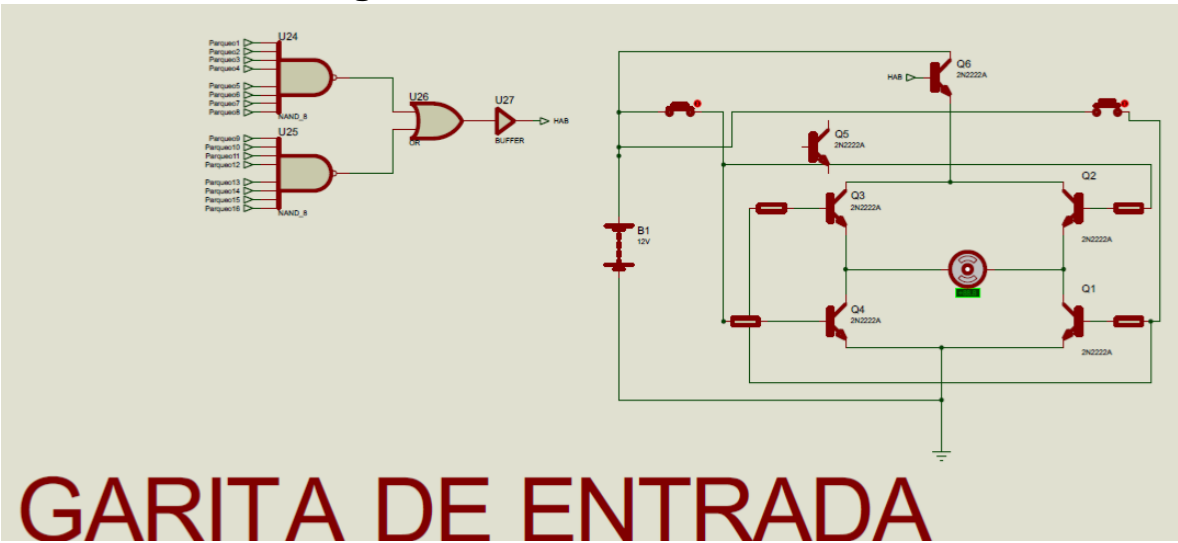
Verde1	ABC/DE	00	01	11	10
	000	1	1	1	1
	001	1	1	1	1
	011	0	0	0	0
	010	1	1	0	0

Rojo2	ABC/DE	00	01	11	10
	000	1	1	1	1
	001	1	1	1	1
	011	1	1	0	1
	010	1	1	1	1

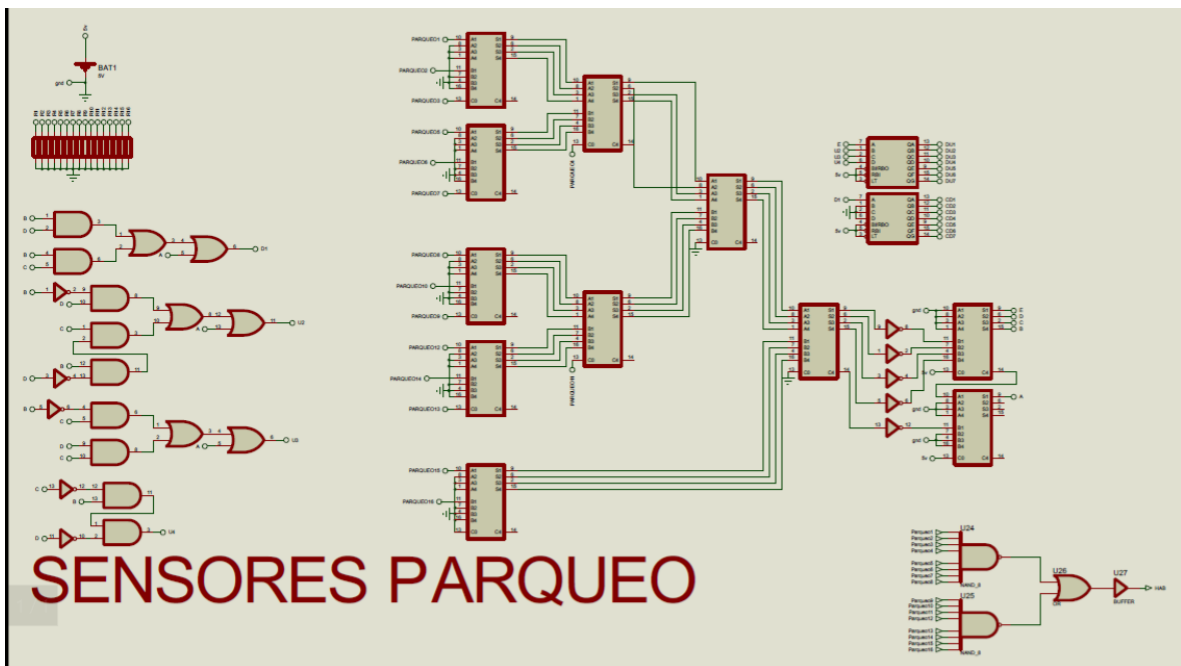
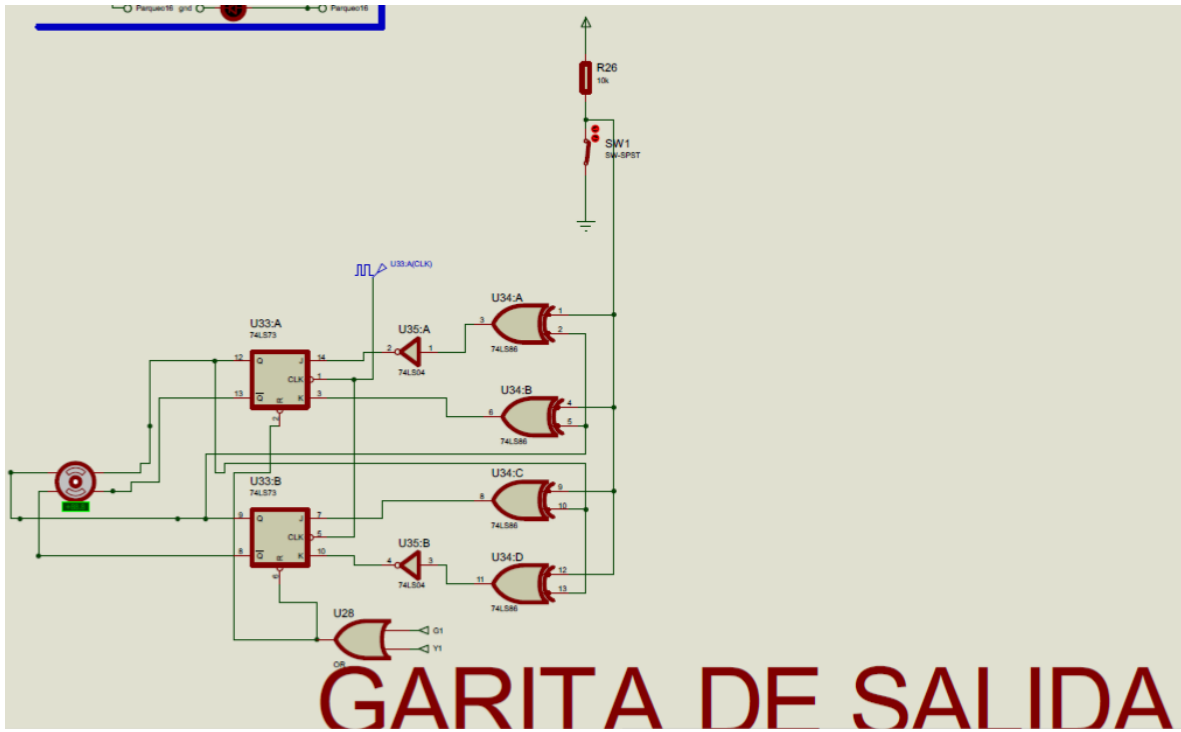
Amarillo2	ABC/DE	00	01	11	10
	000	0	0	0	0
	001	0	0	0	0
	011	0	0	0	0
	010	0	0	0	0
	100	1	1	1	1
	101	0	0	0	0
	111	0	0	0	0
	110	0	0	0	0

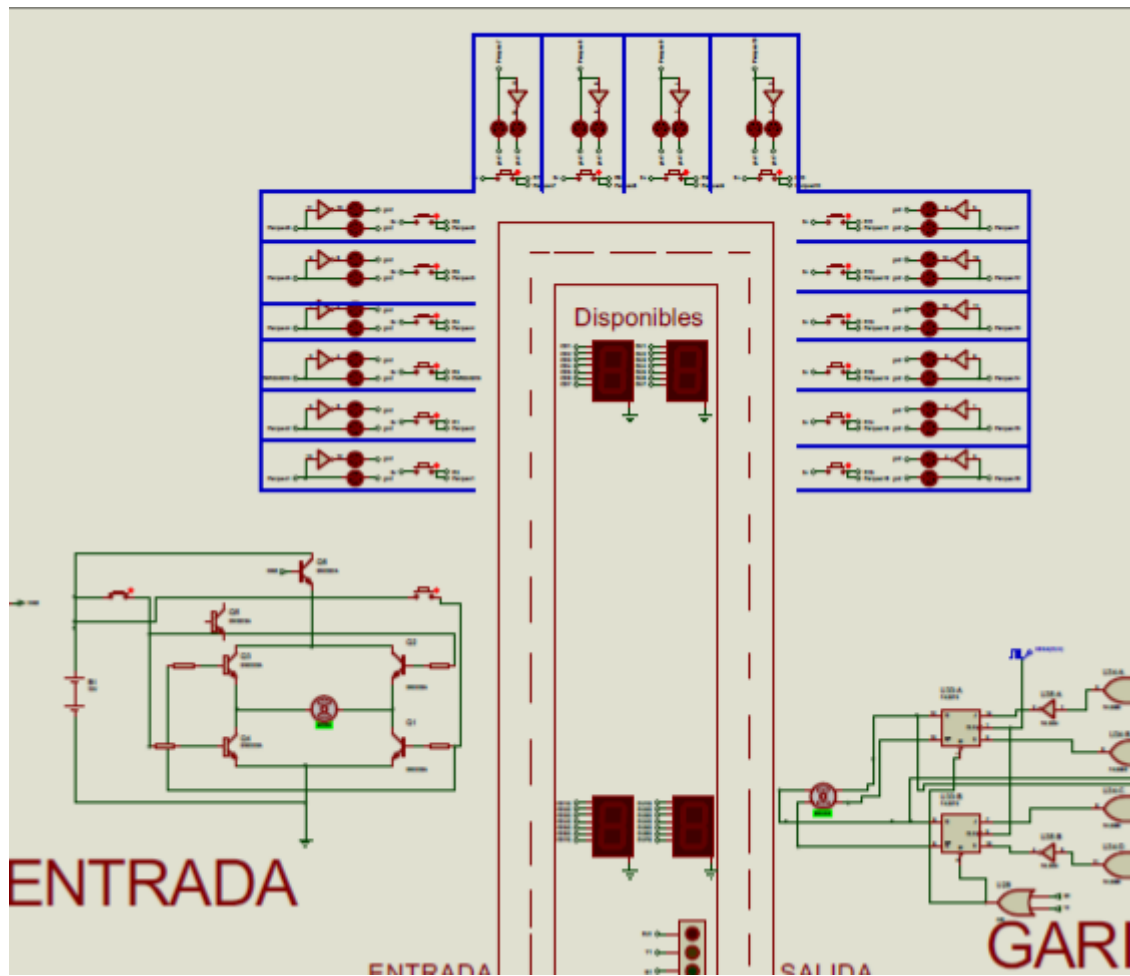
Verde2	ABC/DE	00	01	11	10
	000	0	0	0	0
	001	0	0	0	0
	011	0	0	0	0
	010	0	0	0	0
	100	0	0	0	0
	101	1	1	1	1
	111	1	1	0	0
	110	1	1	1	1

# Diagramas de Diseño del Circuito

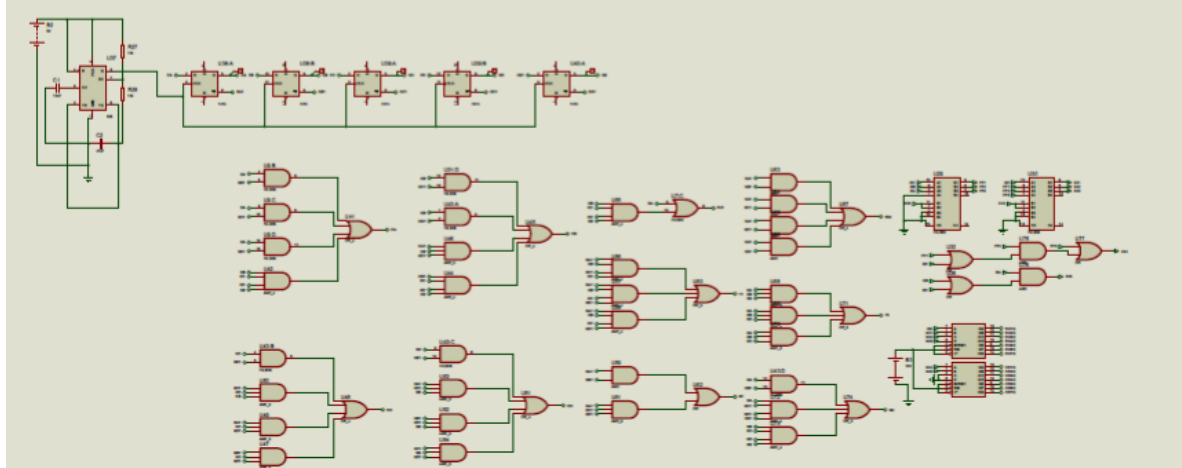


GARITA DE ENTRADA





## SEMÁFORO



## Equipo Utilizado

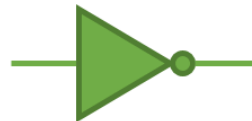
**74ls08 AND:**

A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



**74ls04 NOT:**

Q	Q'
0	1
1	0

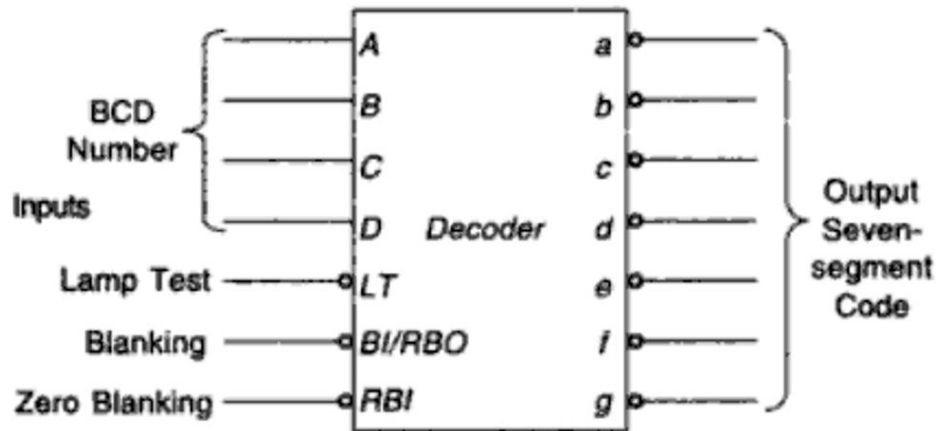


**74ls32 OR:**

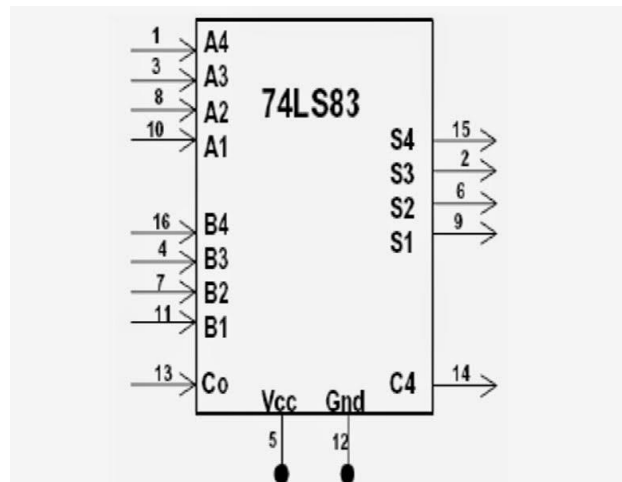
A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



**74ls47 / 7448 DECODER:**

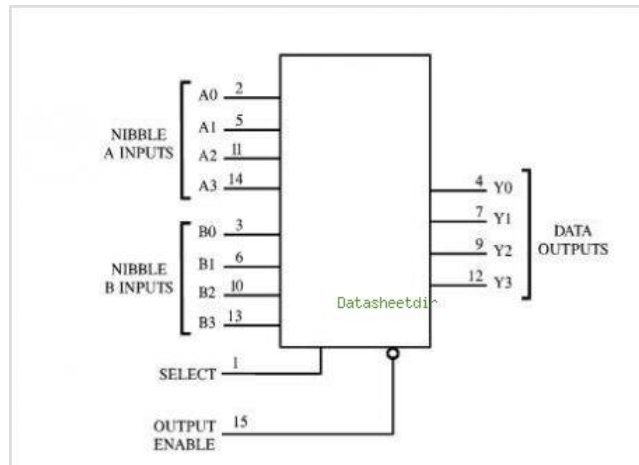


**74ls83 SUMADOR:**

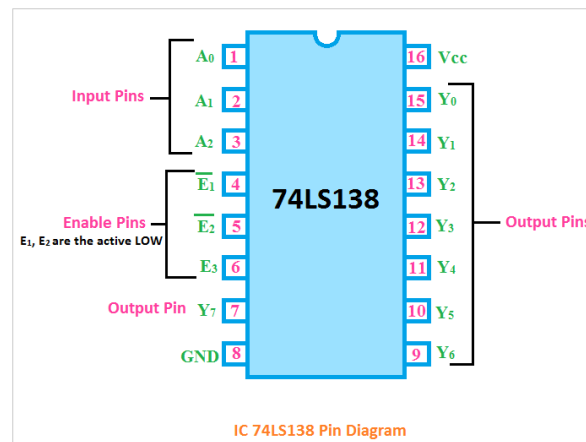


**74ls157 MULTIPLEXOR:**

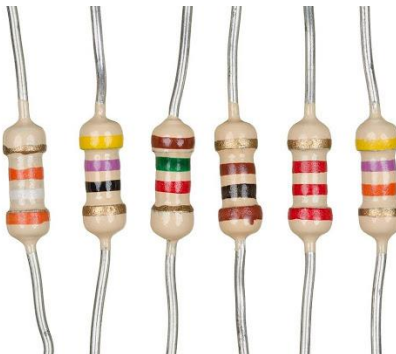




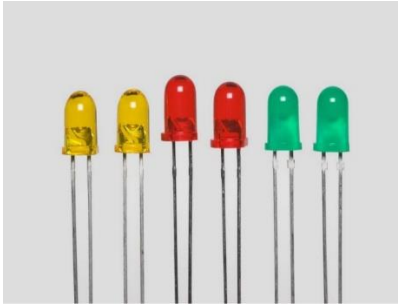
## 74ls138 DEMULTIPLEXOR:



## RES RESISTENCIAS:



## LEDs:



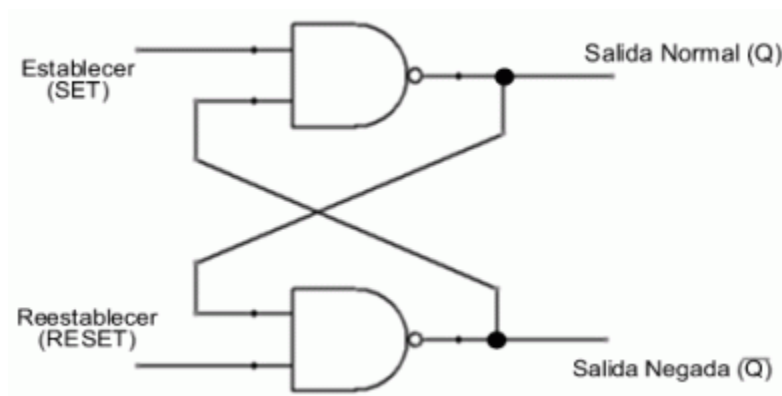
## BATERÍAS:



## DISPLAY DE 7 SEGMENTOS (Ánodo o Cátodo):



## Flip Flops:



## Integrado 555

