

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería

Practica 1

Integrantes	Registro Académico
Kenneth Isaí Aquino Ortiz	202100678
Juan Pablo Samayoa Ruíz	202109705
Brandon Orlando Seijas Morales	202010035
Álvaro Gabriel Ceballos Gil	202300673
Francisco Gerardo Castillo Sagastume	202300653
Carlos Hugo Rios Mancilla	9520488

2. Introducción.

Los transistores son dispositivos electrónicos muy útiles al momento de realizar circuitos, ya que estos son capaces de controlar el flujo de la corriente eléctrica del circuito y es capaz de actuar como un interruptor o un amplificador de señales eléctricas. Los transistores del tipo 2N2222A son capaces de actuar como compuertas lógicas, es por este motivo que en la presente práctica se hizo uso de transistores NPN y compuertas lógicas AND, OR Y NOT. Las compuertas lógicas permiten realizar funciones booleanas, para poder procesar información, realizando múltiples funciones, como la de la práctica, en la que se realizó la palabra “Calle-11” por medio de un display de 7 segmentos de tipo cátodo y de tipo ánodo, representando dichos segmentos en un protoboard, y 4 segmentos de la palabra en placas de cobre, perforándola y realizando el método del planchado, en lugar de utilizar una protoboard. Se utilizaron mapas de Karnaugh para obtener las funciones booleanas y de esta forma realizar las combinaciones necesarias para obtener la letra deseada, y por medio de un dipswitch se fue alternando las salidas para obtener las distintas combinaciones deseadas y así formar la palabra completa en ambos displays.

3. Objetivos.

General: Comprender el funcionamiento de un transistor mediante la realización de compuertas lógicas desde su forma básica.

Específicos:

- Mediante expresiones booleanas y mapas de Karnaugh, obtener maneras de que segmentos transistorizados de circuitos generen salidas específicas.
- Combinar la lógica de transistores con compuertas lógicas físicas para mostrar su funcionamiento equivalente.
- Mostrar la versatilidad de los transistores al utilizar mintérminos y maxtérminos para el manejo de dos tipos de corriente distintos.

4. Contenido.

a. Funciones booleanas.

Display 7 Segmentos Cátodo (Mintérminos)

Segmento a: $A'B' + B'C'$

Segmento b: $A'B'C + AB$

Segmento c: $A'B'C + AB$

Segmento d: $A' + B'C'$

Segmento e: $A' + B'C'$

Segmento f: $B'C' + A'B$

Segmento g: $AB' + B'C$

Display 7 Segmentos Ánodo (Máxterminos)

Segmento a: $(A+B)(B+C)$

Segmento b: $(A+B+C')(A'+B')$

Segmento c: $(A+B+C')(A'+B')$

Segmento d: $(B+C)(A)$

Segmento e: $(B+C)(A)$

Segmento f: $(A+B')(B+C)$

Segmento g: $(B+C')(A'+B)$

b. Mapas de Karnaugh.

- Para maxtérminos

Segmento a		00	01	11	10	
		0	0	0	1	1
		1	0	1	1	1
						$(A+B)(B+C)$

Segmento b		00	01	11	10	
		0	1	0	1	1
		1	1	1	0	0
						$(A+B+C')(A'+B')$

Segmento c		00	01	11	10	(A+B+C')(A'+B')
		0	1	0	1	1
		1	1	1	0	0
A/B+C						
0						
1						

Segmento d		00	01	11	10	(B+C)(A)
		0	0	0	0	0
		1	0	1	1	1
A/B+C						
0						
1						

Segmento e		00	01	11	10	(B+C)(A)
		0	0	0	0	0
		1	0	1	1	1
A/B+C						
0						
1						

Segmento f		00	01	11	10	(A+B')(B+C)
		0	0	1	0	0
		1	0	1	1	1
A/B+C						
0						
1						

Segmento g		00	01	11	10	(B+C')(A'+B)
		0	1	0	1	1
		1	0	0	1	1
A/B+C						
0						
1						

- Para mintérminos:

Segmento a		00	01	11	10	
		0	1	1	0	
		1	1	0	0	
A/BC						
0						
1						

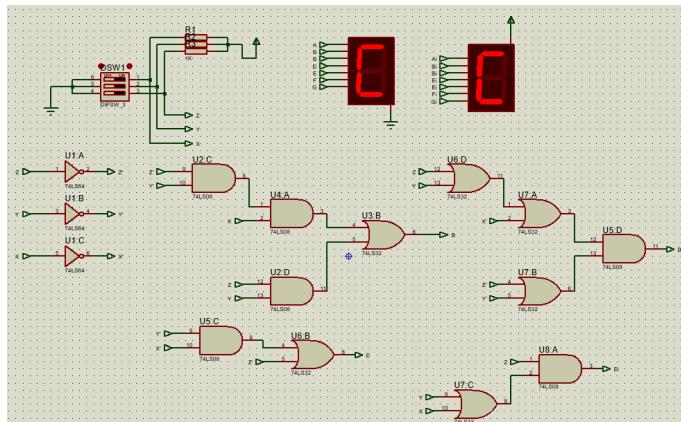
Segmento b		00	01	11	10	
		0	0	1	0	
		1	0	0	1	
A/BC						
0						
1						

$$a = A'B' + B'C'$$

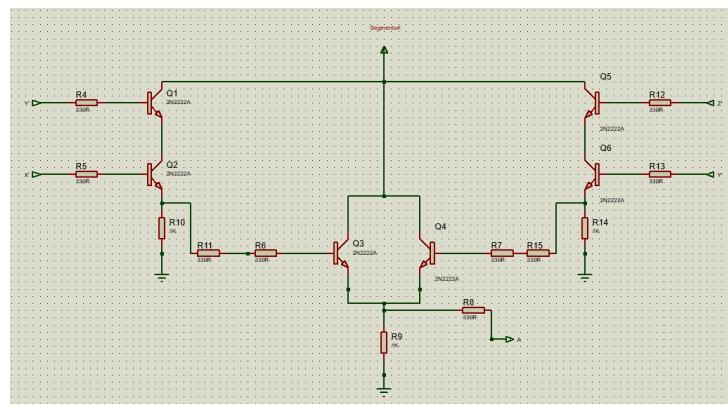
$$b = A'B'C + AB$$

Segmento c	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A/BC</th><th>00</th><th>01</th><th>11</th><th>10</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A/BC	00	01	11	10	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	c= $A'B'C + AB$
A/BC	00	01	11	10													
0	0	1	0	0													
1	0	0	1	1													
Segmento d	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A/BC</th><th>00</th><th>01</th><th>11</th><th>10</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A/BC	00	01	11	10	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	d= $A' + B'C'$
A/BC	00	01	11	10													
0	1	1	1	1													
1	1	0	0	0													
Segmento e	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A/BC</th><th>00</th><th>01</th><th>11</th><th>10</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A/BC	00	01	11	10	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	e= $A' + B'C'$
A/BC	00	01	11	10													
0	1	1	1	1													
1	1	0	0	0													
Segmento f	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A/BC</th><th>00</th><th>01</th><th>11</th><th>10</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A/BC	00	01	11	10	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	f= $B'C' + A'B$
A/BC	00	01	11	10													
0	1	0	1	1													
1	1	0	0	0													
Segmento g	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A/BC</th><th>00</th><th>01</th><th>11</th><th>10</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A/BC	00	01	11	10	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	g= $AB' + B'C$
A/BC	00	01	11	10													
0	0	1	0	0													
1	1	1	0	0													

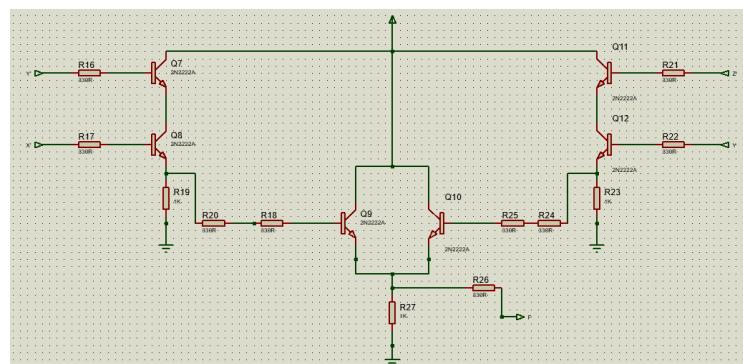
c. Diagramas del diseño del circuito.



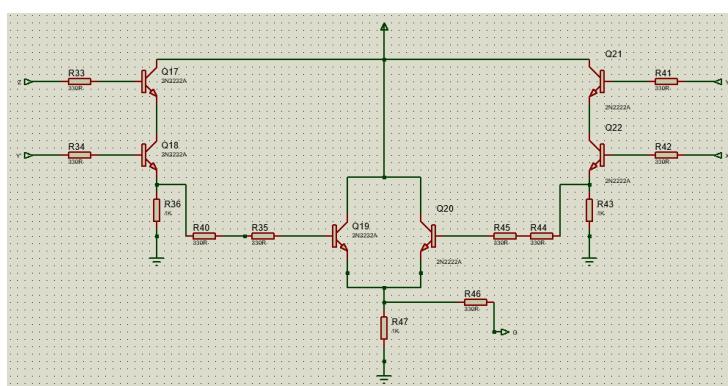
(Diagrama de segmentos lógicos y display tanto ánodos como cátodos)



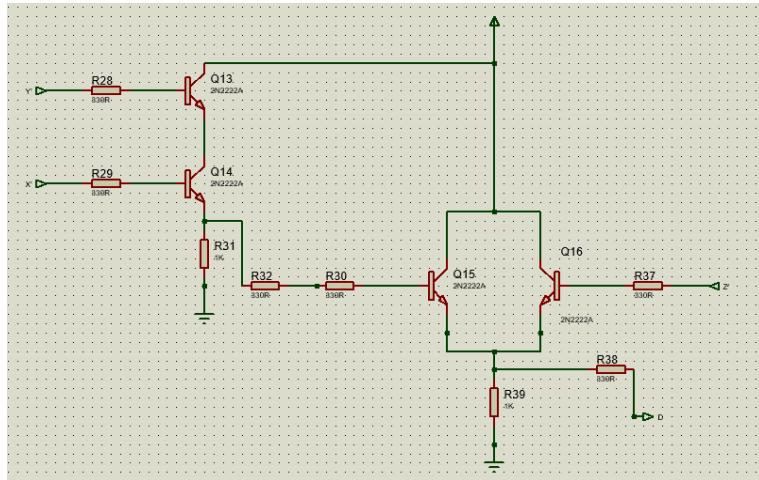
(Segmento A transistorizado Cátodo)



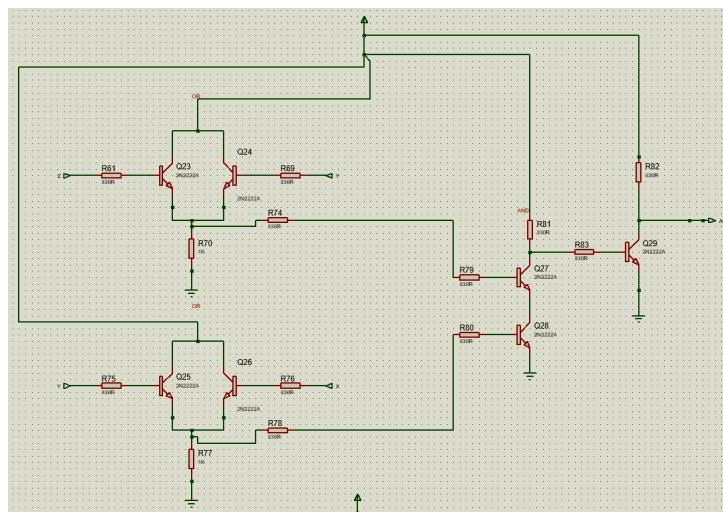
(Segmento F transistorizado Cátodo)



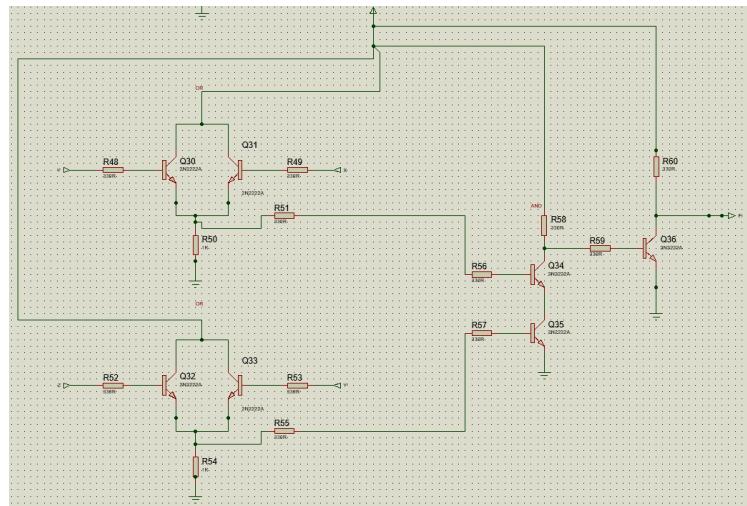
(Segmento G transistorizado Cátodo)



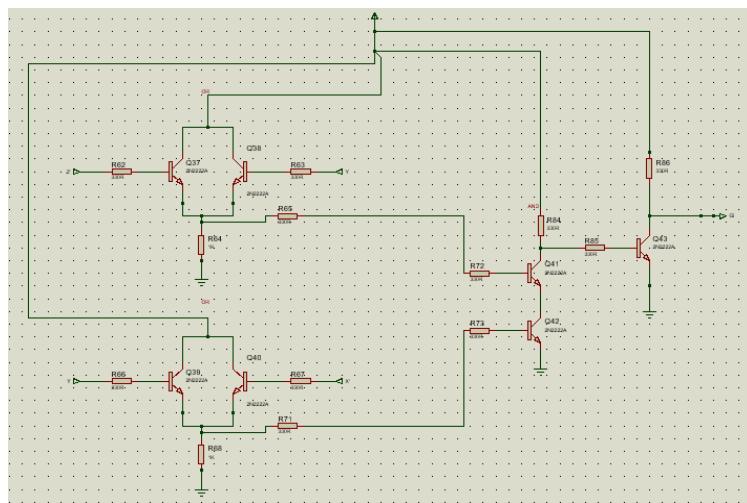
(Segmento D transistorizado Cátodo)



(Segmento A transistorizado Ánodo)



(Segmento F transistorizado Ánodo)



(Segmento G transistorizado)

d. Equipo utilizado.

- Transistores 2N2222A
- Resistencias de 1K y 330 Ohm
- Protoboard
- Disp.Switch
- Display anodo y catodo de 7 segmentos
- Placa de Cobre
- Estaño
- Cautin
- Dremel
- Broca de 1/32
- Ácido Férrico (Cloruro Férrico)

e. Presupuesto (utilizado para la parte física)

- Gastos totales

Componentes	Cantidad	Precio C/U	Total comp.
Resistencias 1K	25	Q 0.90	Q 22.50
Resistencias 330R	75	Q 0.80	Q 60.00
Resistencias 330R sigma	40	Q 0.50	Q 20.00
Display 7S catodo	4	Q 5.00	Q 20.00
Display 7S anodo	4	Q 5.00	Q 20.00
Switch 3 variables	11	Q 3.00	Q 33.00
And	0	Q -	Q -
Or	0	Q -	Q -
Not	0	Q -	Q -
Transistores NPN 2N2222A	50	Q 0.80	Q 40.00
Batería de 5 voltios	0	Q -	Q -
Cables amarillo	3	Q 2.75	Q 8.25
Cables Rojo	3	Q 2.75	Q 8.25
Cables Azul	3	Q 2.75	Q 8.25
Cables Blanco	3	Q 2.75	Q 8.25
Protoboards	2	Q 30.00	Q 60.00
Jumper MxH	1	Q 15.00	Q 15.00
Jumper MxM	1	Q 15.00	Q 15.00
Placas de cobre	1	Q 60.00	Q 60.00
Papel termotransferible	2	Q 10.00	Q 20.00

Estaño	3	Q 3.00	Q 9.00
Esponja de lana de acero	1	Q -	Q -
Tape	1	Q 10.00	Q 10.00
Marcador permanente	1	Q 8.00	Q 8.00
Acido ferrico	1	Q 24.00	Q 24.00
Alcohol isopropilico	0	Q -	Q -
Topper de dólar city	1	Q 15.00	Q 15.00
Trapo viejo	0	Q -	Q -
Cuchilla	1	Q 10.00	Q 10.00
Pasta para soldar	1	Q 15.00	Q 15.00
Acido ferrico extra	1	Q 18.00	Q 18.00
Pela cables	1	Q -	Q -
Plancha	0	Q -	Q -
Dremel	1	Q 165.00	Q 165.00
Broca 1/32	1	Q -	Q -
Impresiones	6	Q 3.00	Q 18.00
Cuchilla de 0.1	1	Q 14.00	Q 14.00
Caimanes	2	Q 3.00	Q 6.00
2m de cable extra	2	Q 6.00	Q 12.00
Cautin	0	Q -	Q -
Total proyecto			Q 742.50
Aporte de cada integrante			Q 123.75

5.
de
Aporte individual
cada

integrante.

	Nombres	Aporte
1.	Alvaro	18.6%
2.	Brandon	18.6%
3.	Gerardo	18.6%
4.	Kenneth	18.6%
5.	Pablo	18.6%
6.	Carlos	7%

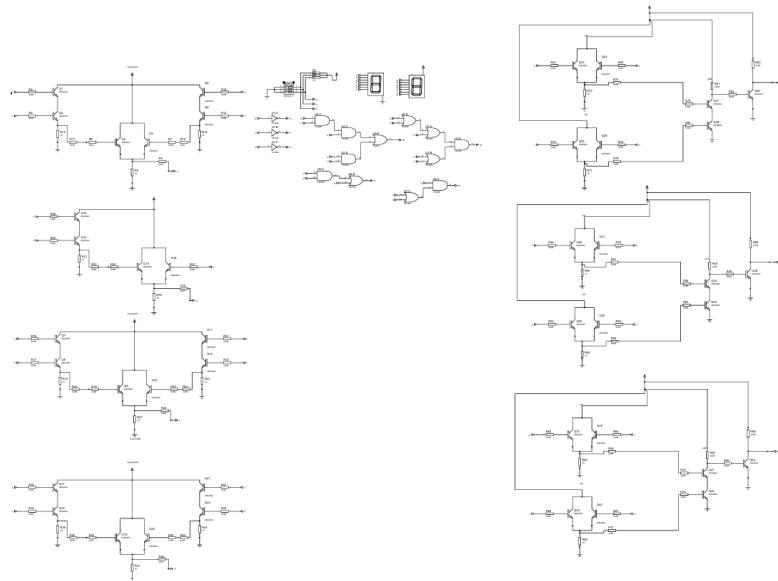
6. Conclusiones.

Derivando de los objetivos planteados durante esta práctica, podemos concluir que se ha utilizado el transistor para comprender su uso dentro de sistemas integrados mayores, como lo son las compuertas lógicas, dentro de los elementos más destacados están:

- Debido al uso de mapas de Karnaugh y lógica de Boole, se llegó a un resultado esperado para que los transistores dieran una salida esperada para formar una letra, tanto utilizando mintérminos como maxtérminos, lo que daba un nuevo nivel de complejidad a esta práctica, debido a que el sistema debe funcionar con corriente invertida para dos displays de ánodo y cátodo común.
- Se puede determinar que la eficiencia y la versatilidad de los transistores es un aspecto destacable dentro de lo que fue esta práctica y además, funcionó como principal elemento para la realización de los circuitos implementados.

7. Anexos.

a. Diagrama del circuito impreso.



b. Fotografías de los circuitos físicos (protoboard y placa).





c. Enlace al video grupal de los circuitos físicos.