

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



Integrantes de Grupo

Luis Manuel Pichiyá Choc - 202201312

Edgar Josías Cán Ajquejay – 202112012

Sebastian Alejandro Vásquez Cartagena – 202109114

Carlos Alejandro Posadas Benitez – 202100105

Jose Andres Hinestroza García – 202100316

Curso

Laboratorio de Organización Computacional

Seccion

C

Auxiliar

Numero de Grupo

7

2024

Introducción

En la actualidad, la mayoría de los sistemas están compuestos por circuitos combinacionales. Estos circuitos son fundamentales en el diseño de sistemas digitales y se utilizan para realizar diversas operaciones lógicas. Los circuitos combinacionales consisten en una serie de compuertas lógicas, que al ser combinadas transforman un conjunto de entradas en una única salida. Las compuertas lógicas, como AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR y XNOR, son los elementos básicos utilizados en los circuitos combinacionales. Cada una de estas compuertas realiza una operación lógica específica y se conectan entre sí para implementar la función lógica deseada.

OBJETIVOS

General Aplicar los conocimientos teóricos aprendidos en clase magistral y laboratorio para la construcción de circuitos combinacionales.

Específicos

- Poner en práctica los conocimientos de Lógica Combinacional y Mapas de Karnaugh.
 - Conocer el funcionamiento de transistores y realización de compuertas lógicas transistorizadas.
 - Crear un dispositivo de visualización a mayor escala (Display). 4.
- Utilizar lógica negativa y positiva durante el desarrollo de la práctica.

Contenido

Funciones Booleanas

Para entender las funciones booleanas hay que definir que es un booleano

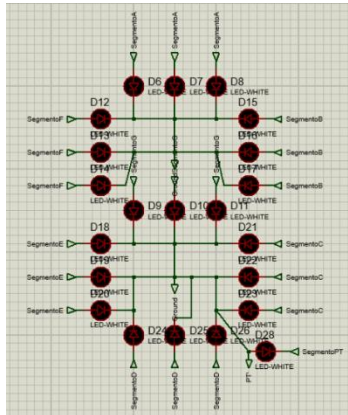
Booleano: es un tipo de dato que puede tener 2 estados: verdadero o falso. Estos son necesarios para tomar decisiones lógicas.

Para las funciones booleanas con respecto a las funciones del display de 7 segmentos realizado con leds, en este caso se utilizo un switch de 3 segmentos, nombrados como x,y y z, el switch posee 2 entradas las cuales son 0 y 1.

Dado que la palabra a mostrar es “autorida” que tiene 8 letras se realizo la tabla de verdad utilizando los 7 segmentos colocando las decisiones lógicas de manera que cada combinación de segmentos en fila muestre una letra en el display hecho por LEDS.

X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	1	1	1	1	1	0	1
0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1

La tabla de verdad consiste en las columnas X,Y & Z que son representación de los segmentos del switch, y las columnas a,b,c,d,e,f,g que representan los segmentos del display de LEDS, cada fila de valores booleanos representa una letra en el display.



El display posee 7 segmentos en donde cada uno tiene una letra en representación.

Y en base a ello se realizó los mapas de Karnaugh para cada segmento. La tabla de verdad se realizó en base a que para construirla debe ser en base a potencias de 2 y como en este caso el switch es de 3 segmentos, tenemos 3 variables nos queda como:

$$3^2 = 8$$

Lo cual indica que el número de valores booleanos que tendrá cada tabla según la combinación de 1s y 0s que se tienen y el segmento a hallar su mapa

así mismo de la tabla también se sacó la ecuación la cual representa el mapa de Karnaugh y en base dicha ecuación se realiza el circuito con los diferentes componentes que representa cada mapa para cada segmento del display de LEDs.

Según el mapa de Karnaugh del segmento a utilizamos las combinaciones de los valores de las variables según la tabla de verdad con las variables x,y,z del segmento a y utilizamos la tabla para buscar las combinaciones en este caso de las variables X,Y,Z. utilizando la combinación dual de Y & Z y luego sumarla con la variable X.

Funciones Booleanas y Mapas de Karnaugh

Logica positiva

Segmento a:

Segmento a				
X / YZ	00	01	11	10
0	1	0	0	0
1	0	0	1	0

$$S = X'Y'Z' + XYZ$$

Segmento b:

Segmento b				
X / YZ	00	01	11	10
0	1	1	0	0
1	0	0	1	1

$$S = X'Y' + XY$$

Segmento c:

Segmento c				
X / YZ	00	01	11	10
0	1	1	1	0
1	0	0	1	1

$$S = X'Y' + XY + X'Z$$

Segmento d:

Segmento d				
X / YZ	00	01	11	10
0	1	1	1	0
1	0	0	1	1

$$S = X'Y' + XY + X'Z$$

Segmento e:

Segmento e				
X / YZ	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	1	1	1	1

$$S = 1$$

Segmento f:

Segmento f				
X / YZ	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	0	1	0	0

$$S = Y'Z + X'YZ'$$

Segmento g:

Segmento g				
X / YZ	00	01	11	10
0	1	0	1	1
1	1	0	1	1

$$S = Z' + Y$$

Logica Negativa

Segmento a:

Segmento a				
X / YZ	00	01	11	10
0	1	0	0	0
1	0	0	1	0

$$S = (X'+Y) (X+Z') (Y'+Z)$$

Segmento b:

Segmento b				
X / YZ	00	01	11	10
0	1	1	0	0
1	0	0	1	1

$$S = (X'+Y) (X+Y')$$

Segmento c:

Segmento c				
X / YZ	00	01	11	10
0	1	1	1	0
1	0	0	1	1

$$S = (X'+Y) (X+Y'+Z)$$

Segmento d:

Segmento d				
X / YZ	00	01	11	10
0	1	1	1	0
1	0	0	1	1

$$S = (X'+Y) (X+Y'+Z)$$

Segmento e:

Segmento e				
X / YZ	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	1	1	1	1

$$S = 1$$

Segmento f:

Segmento f				
X / YZ	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	0	1	0	0

$$S = (Y+Z) (Y'+Z') (X'+Y')$$

Segmento g:

Segmento g				
X / YZ	00	01	11	10
0	1	0	1	1
1	1	0	1	1

$$S = (Y+Z')$$

Paridad

J				
X / YZ	00	01	11	10
0	0	0	1	0
1	0	1	0	1

$S = XY'Z + X'YZ + XYZ'$

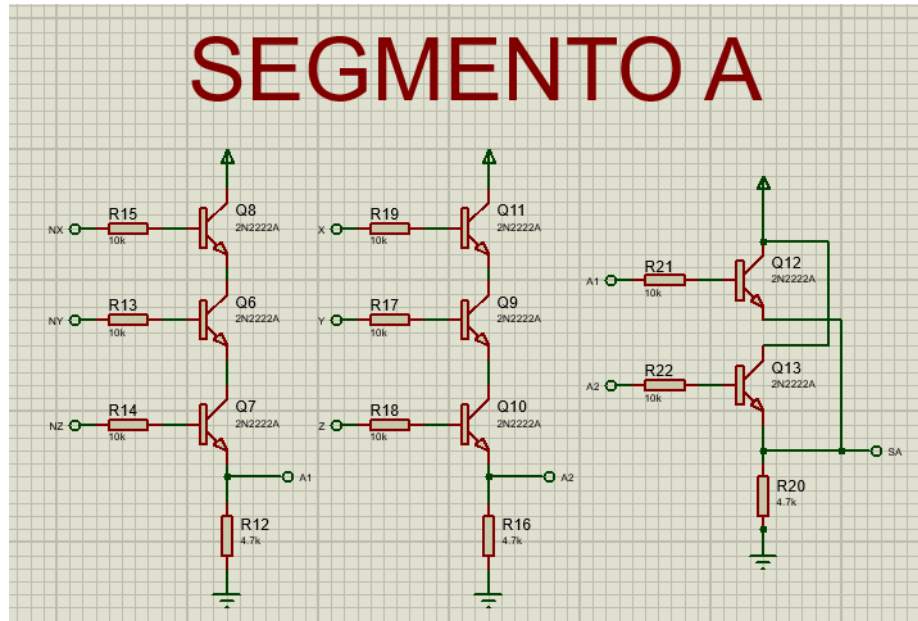
k				
X / YZ	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	1	0	0	0

$S = XY'Z' + X'Y'Z + X'YZ'$

Para el diseño del circuito se realizo con los siguientes segmentos:

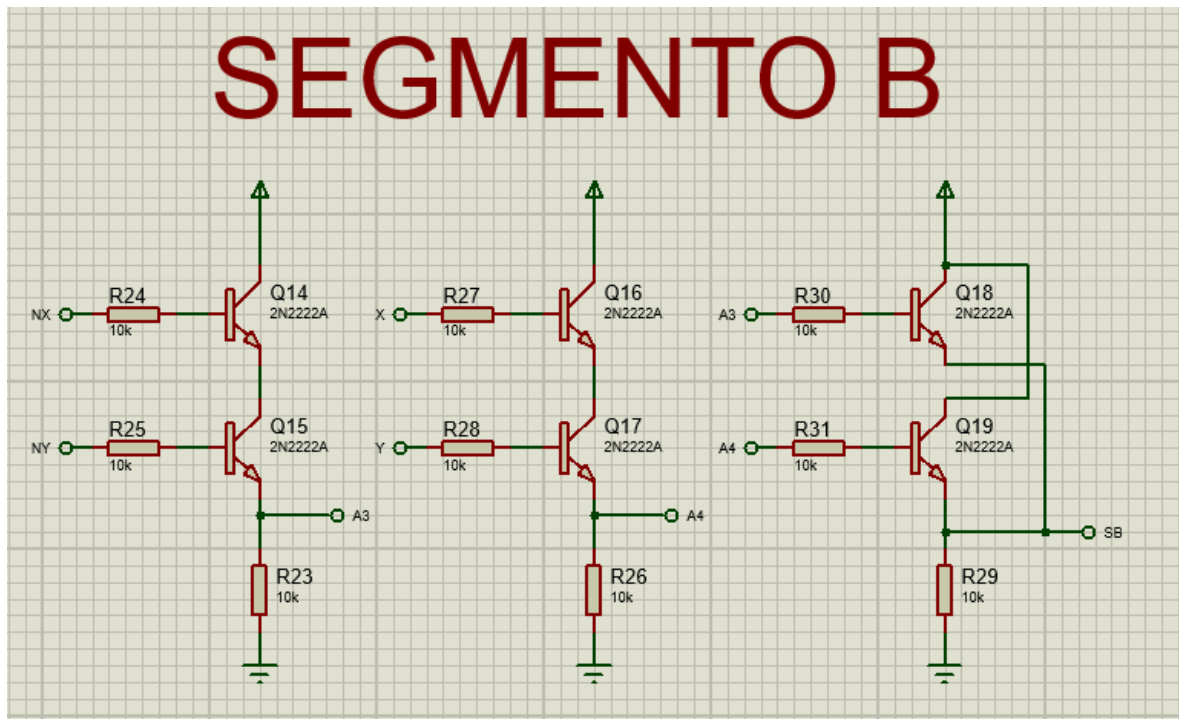
Segmento A

Para el segmento A se utilizaron compuertas AND y OR usando transistores.



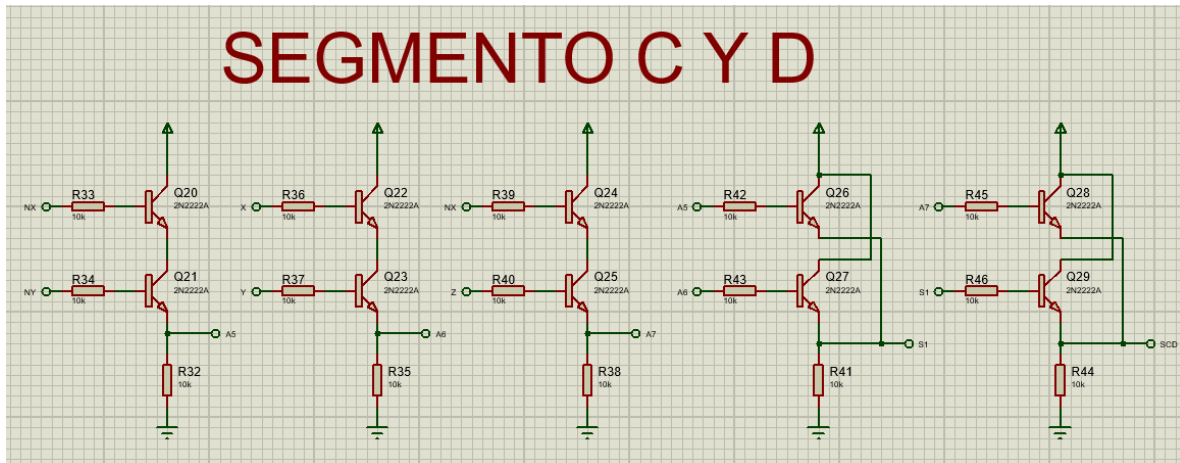
Segmento B

Para el segmento B de igual forma se utilizaron compuertas AND y OR usando transistores. Y se hizo en base a la ecuación.



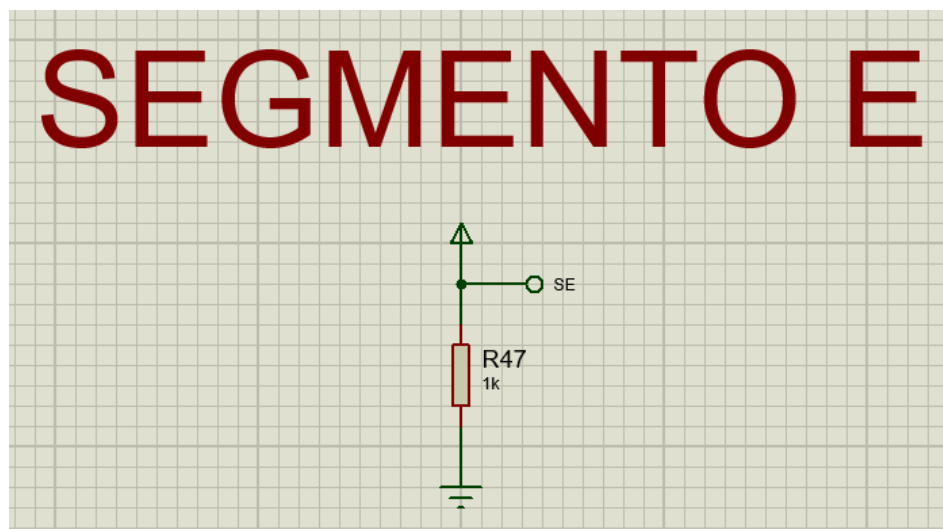
Segmento C y D

Para el segmento C se utilizaron 2 compuertas AND y 1 OR y para el segmento D se utilizó un segmento AND y un OR.



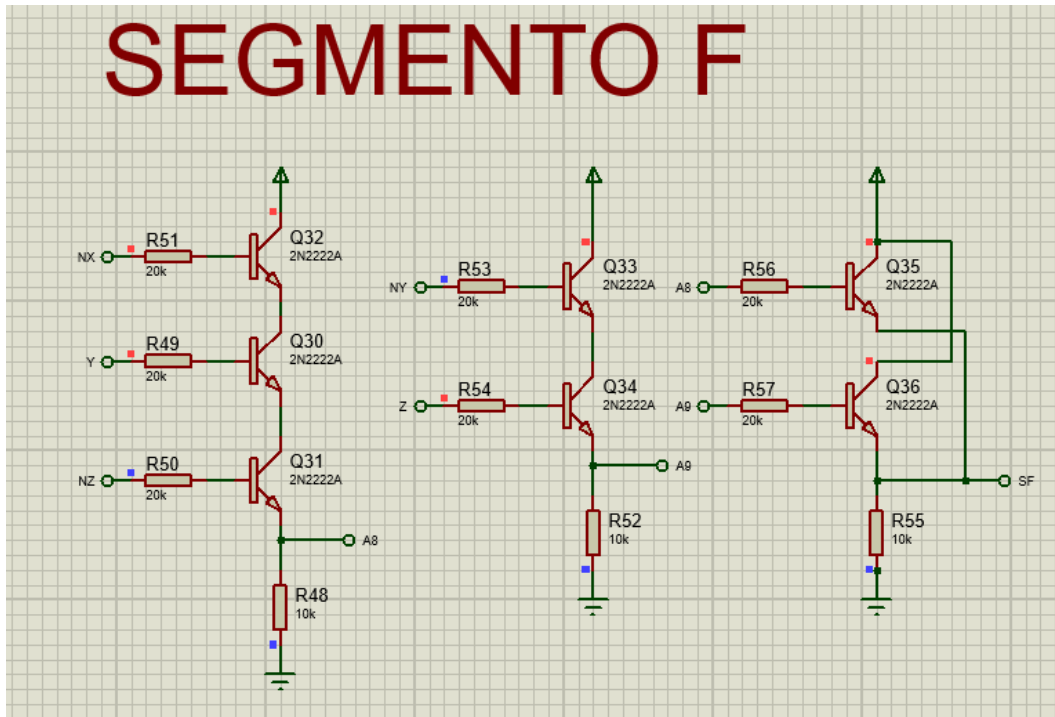
Segmento E

Para el segmento E puesto que esta su ecuación es igual a 1, esta va directa a corriente por lo que no necesita una compuerta lógica o transistorada,



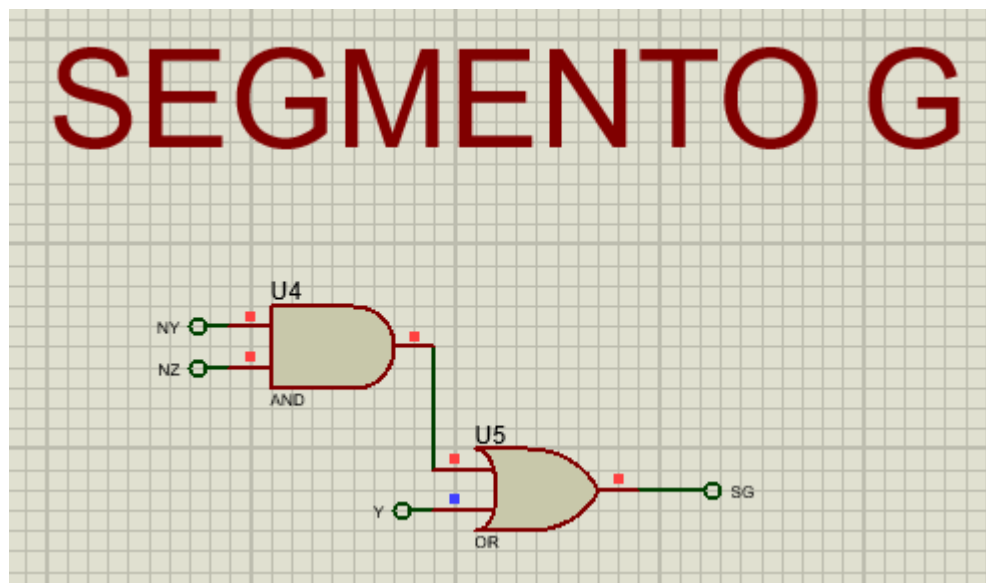
Segmento F:

Para el segmento F se utilizo un AND, un OR y un NOT.

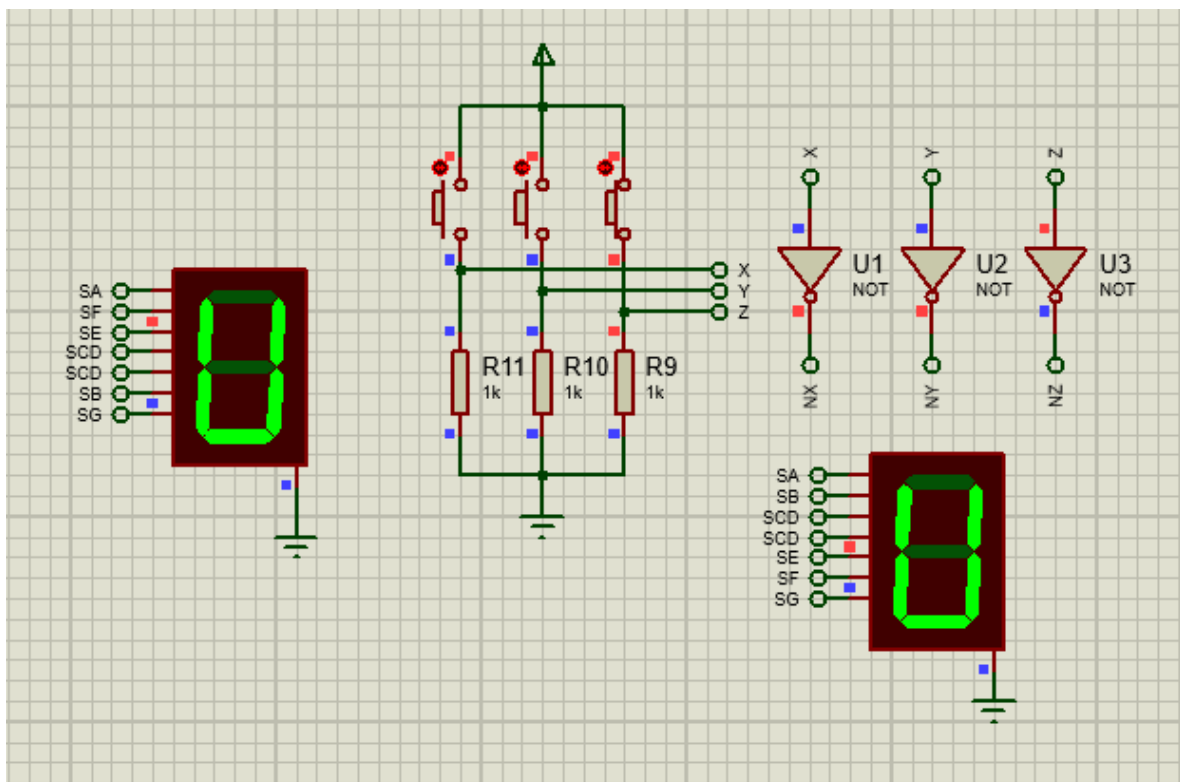
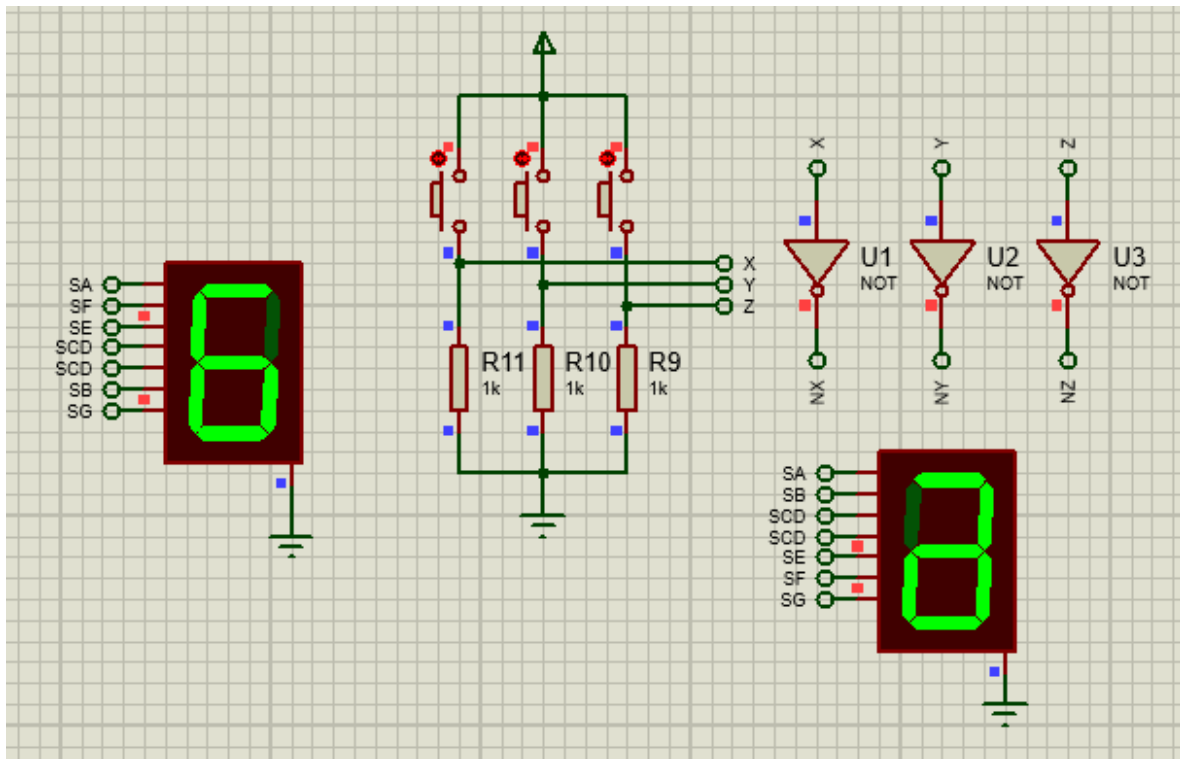


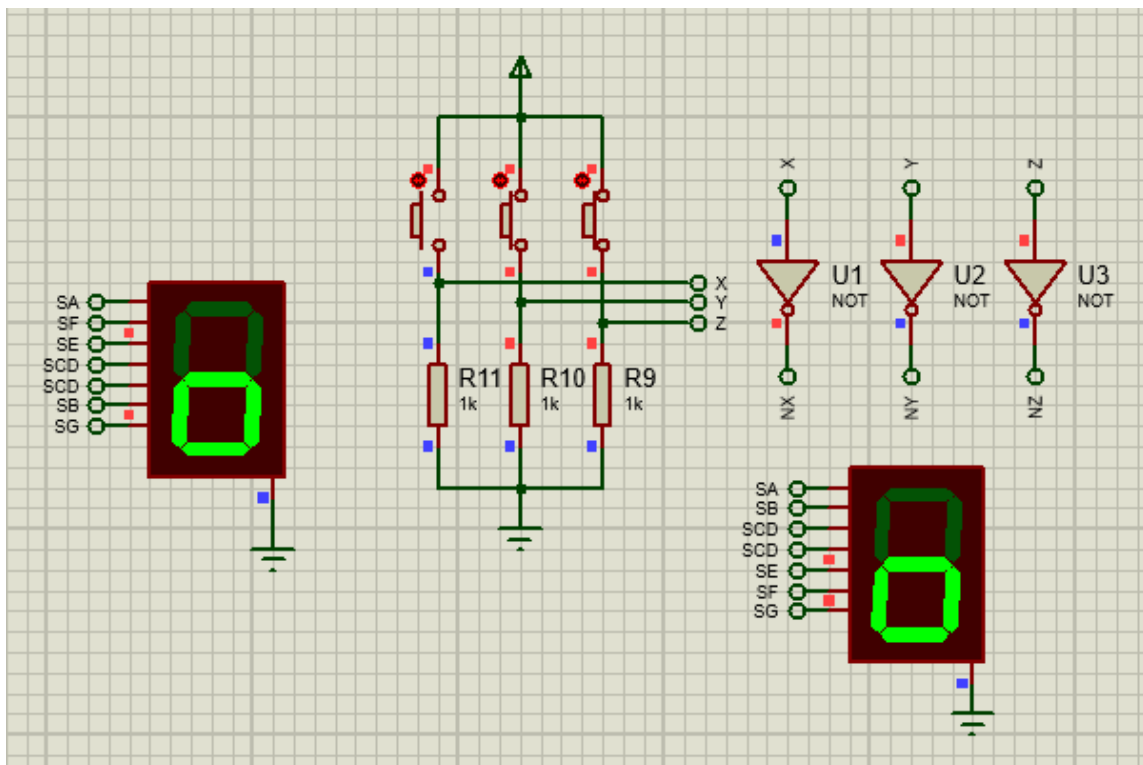
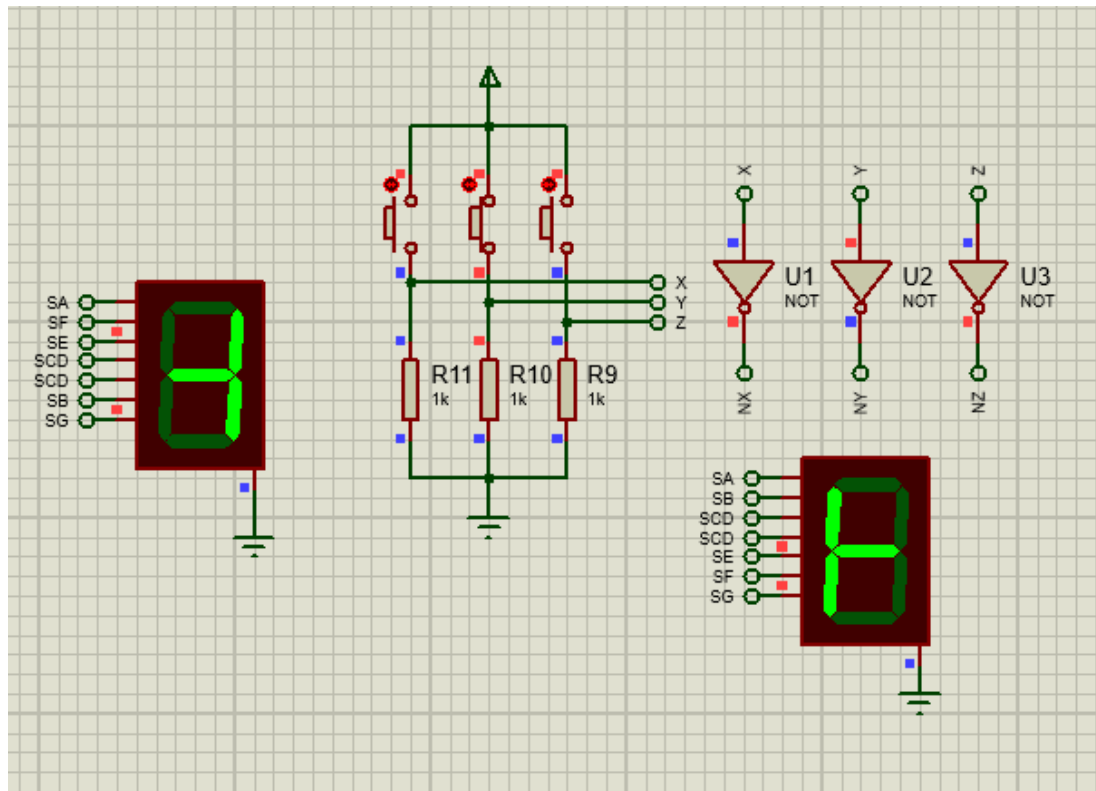
Segmento G:

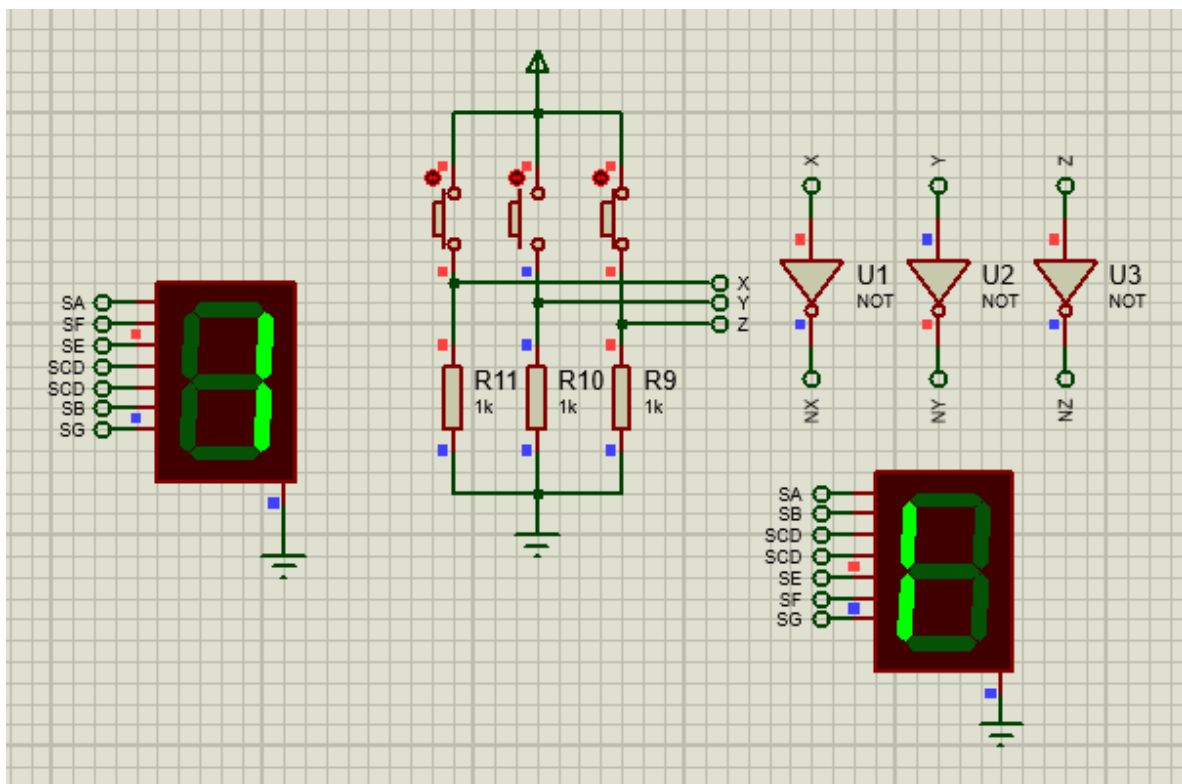
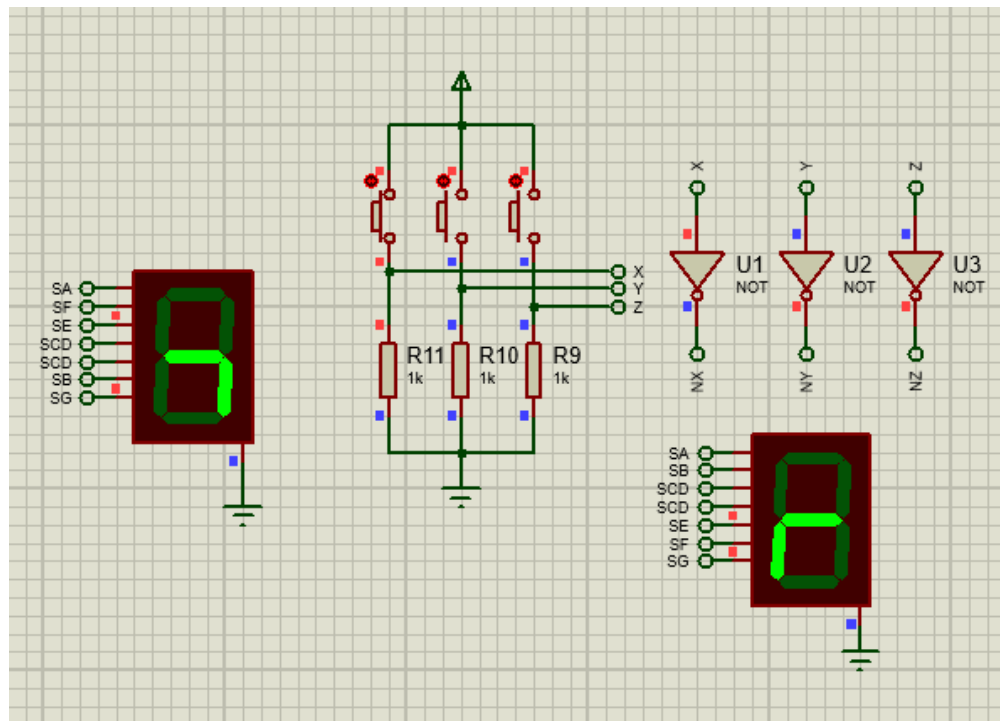
Para el segmento G se utilizaron las compuertas AND y OR

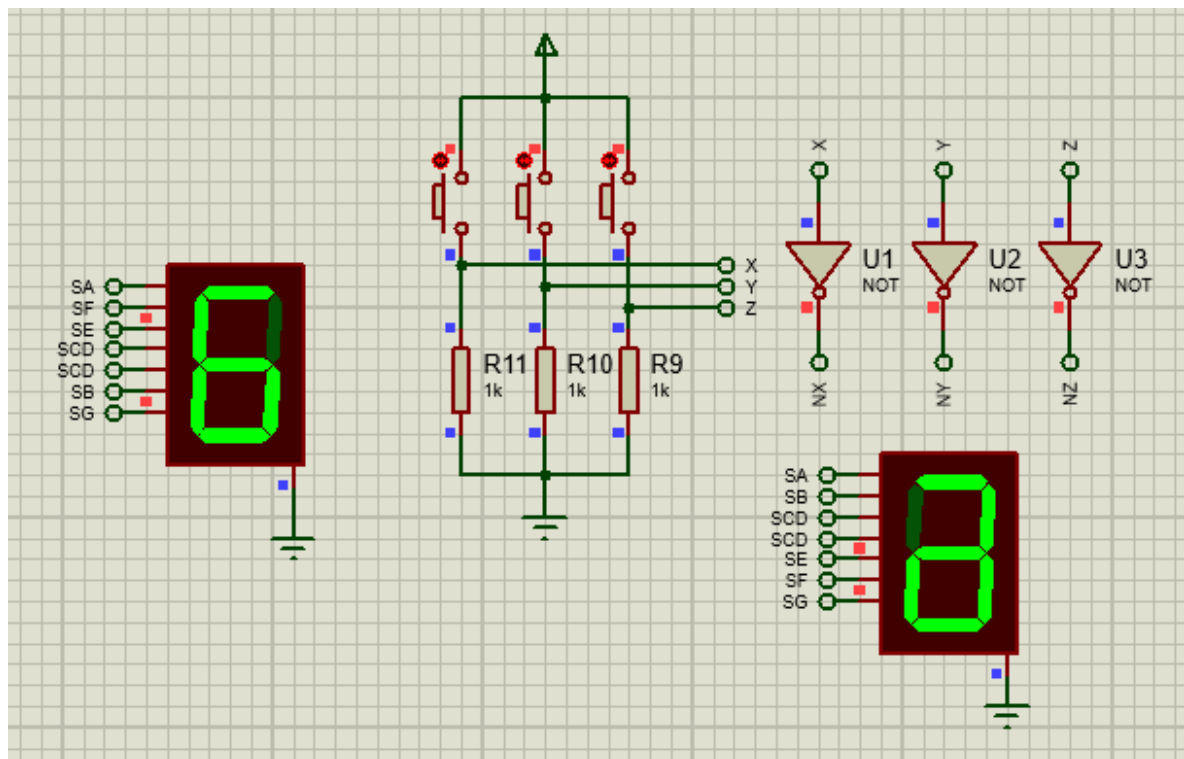
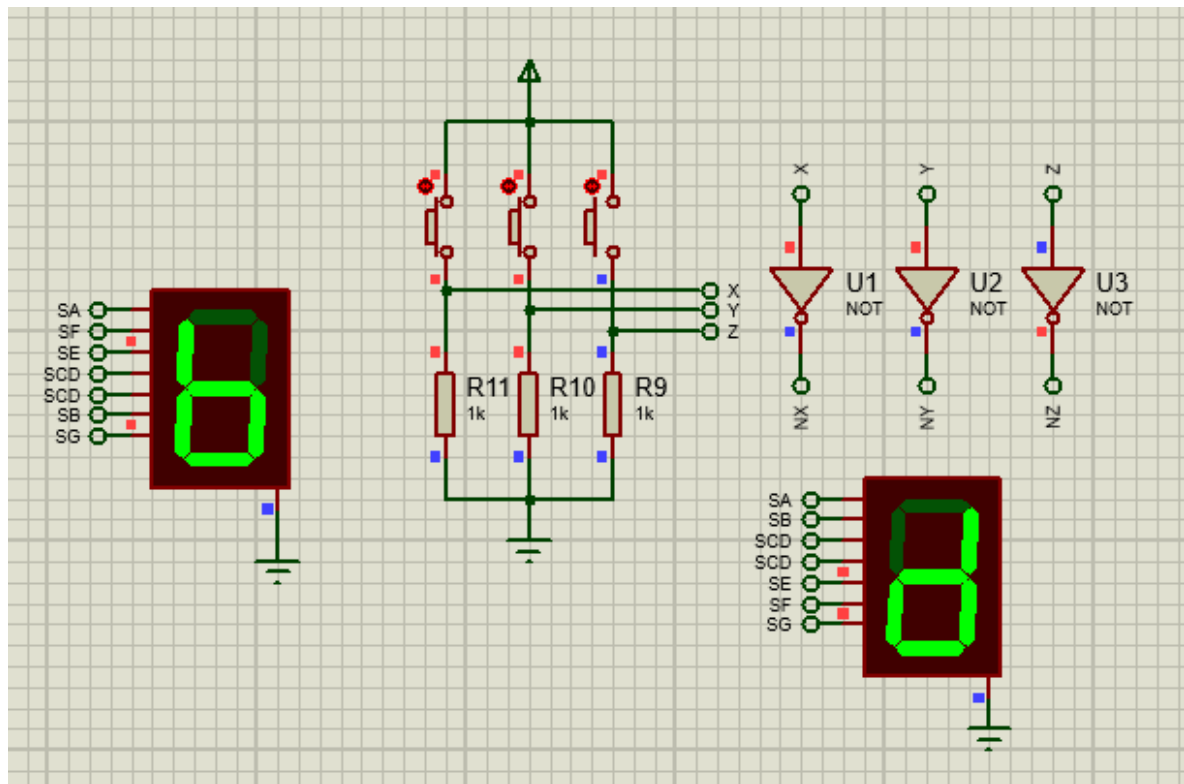


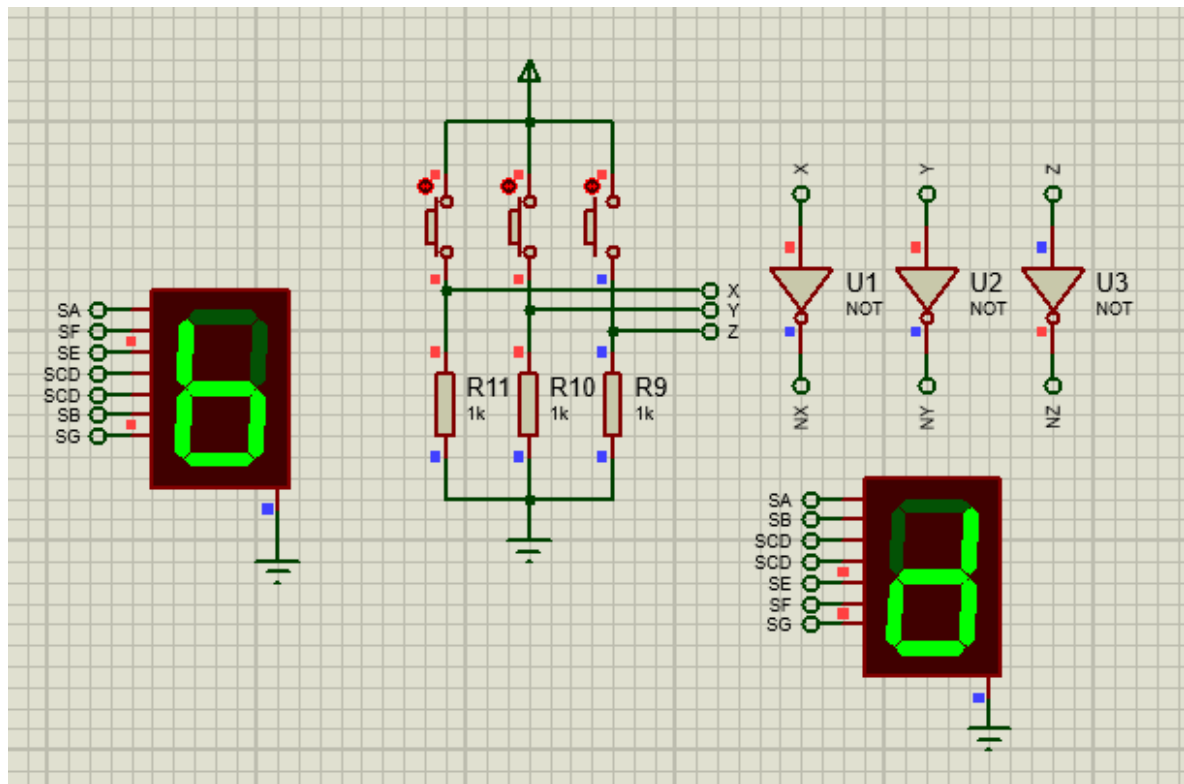
Simulación en Proteus del circuito para la palabra Autoridad











Equipo Utilizado

- 2 protoboards
- 4 placas de cobre
- 21 LEDS amarillos
- Cable para Protoboard
- Borneras
- Acido ferrico
- Marcador permanente
- Dip switch de 3 segmentos y segmentos
- Multmetro
- 20 Resistencias de 10K
- 20 Resistencias de 4.7K
- 40 Resistencias de 330ohmios
- 30 Transistores 2n2222
- 3 Compuertas AND
- 3 Compuertas OR
- 3 Compuertas NOT
- Estaño
- Cautin
- Dremel
- Pasta térmica
- Tape
- Tijera
- Cargador y cable de teléfono 5V
- Pinzas
- Computadora/laptop
- Jumpers

Gastos Totales

#No	B/S	Cantidad	Descripcion	Precio/Valor unitario (Q)	Descuentos (Q)	Otros Descuentos(Q)	Total (Q)	Impuestos
1	Bien	10	RESISTENCIA 10K Ohm 1/4W	0.50	0.00	0.00	5.00	
2	Bien	10	RESISTENCIA 4.7K Ohm 1/4W	0.50	0.00	0.00	5.00	
3	Bien	10	RESISTENCIA 330 Ohm 1/4W	0.50	0.00	0.00	5.00	
4	Bien	1	PLACA DE COBRE Y FIBRA 10X10cm	12.00	0.00	0.00	12.00	
TOTALES:					0.00	0.00	27.00	

#No	B/S	Cantidad	Descripcion	Precio/Valor unitario (Q)	Descuentos (Q)	Otros Descuentos(Q)	Total (Q)	Impuestos
1	Bien	2	COMPUERTA LÓGICA NOT 74LS04	6.00	0.00	0.00	12.00	
2	Bien	2	COMPUERTA LÓGICA AND 74LS08	6.00	0.00	0.00	12.00	
3	Servicio	2	COMPUERTA LÓGICA OR 74LS32	6.00	0.00	0.00	12.00	
4	Bien	1	DIP SWITCH DE 3 POSICIONES	3.00	0.00	0.00	3.00	
5	Bien	23	RESISTENCIA 330 Ohm 1/4W	0.50	0.00	0.00	11.50	
6	Bien	21	LED AMARILLO DIFUSO 5mm	1.00	0.00	0.00	21.00	
7	Bien	5	ALAMBRE NEGRO PARA PROTOBOARD	3.00	0.00	0.00	15.00	
TOTALES:					0.00	0.00	86.50	

#No	B/S	Cantidad	Descripcion	Precio/Valor unitario (Q)	Descuentos (Q)	Otros Descuentos(Q)	Total (Q)	Impuestos
1	Bien	10	RESISTENCIA 10K Ohm 1/4W	0.50	0.00	0.00	5.00	
2	Bien	10	RESISTENCIA 4.7K Ohm 1/4W	0.50	0.00	0.00	5.00	
3	Bien	10	RESISTENCIA 330 Ohm 1/4W	0.50	0.00	0.00	5.00	
4	Bien	1	PLACA DE COBRE Y FIBRA 10X10cm	12.00	0.00	0.00	12.00	
TOTALES:					0.00	0.00	27.00	

#No	B/S	Cantidad	Descripcion	Precio/Valor unitario (Q)	Descuentos (Q)	Otros Descuentos(Q)	Total (Q)	Impuestos
1	Bien	20	TRANSISTOR 2N2222 NPN	1.00	0.00	0.00	20.00	
2	Bien	1	DIP SWITCH 4 POSICIONES TIPO INTEGRADO	5.50	0.00	0.00	5.50	
TOTALES:					0.00	0.00	25.50	

#No	B/S	Cantidad	Descripcion	Precio/Valor unitario (Q)	Descuentos (Q)	Otros Descuentos(Q)	Total (Q)	Impuestos
1	Bien	2	PLACA DE COBRE Y FIBRA 10X10cm	12.00	0.00	0.00	24.00	
TOTALES:					0.00	0.00	24.00	

10 impresiones en papel couche de circuitos ----- Q20.00

15 LEDS amarillas ----- Q15.00

2 placas de cobre 10x10 y 7x10 ----- Q20.00

#No	B/S	Cantidad	Descripcion	Precio/Valor unitario (Q)	Descuentos (Q)	Otros Descuentos(Q)	Total (Q)	Impuestos
1	Bien	1	PLACA DE COBRE Y FIBRA 10X10cm	12.00	0.00	0.00	12.00	
2	Bien	1	PLACA DE COBRE Y FIBRA 7X10cm	9.00	0.00	0.00	9.00	
3	Bien	20	TRANSISTOR 2N2222 NPN	1.00	0.00	0.00	20.00	
4	Bien	1	TERMINAL BLOCK 3 CONTACTOS	2.50	0.00	0.00	2.50	
5	Bien	1	DIP SWITCH DE 3 POSICIONES	3.00	0.00	0.00	3.00	
6	Bien	10	RESISTENCIA 10K Ohm 1/4W	0.50	0.00	0.00	5.00	
7	Bien	10	RESISTENCIA 4.7K Ohm 1/4W	0.50	0.00	0.00	5.00	
8	Bien	1	ESTAÑO 0.8mm METRO	2.50	0.00	0.00	2.50	
9	Bien	1	COMPUERTA LÓGICA NOT 74LS04	6.00	0.00	0.00	6.00	
10	Bien	1	COMPUERTA LÓGICA OR 74LS32	6.00	0.00	0.00	6.00	
TOTALES:					0.00	0.00	71.00	

Total ----- Q316.00

Aportes de cada Integrante

- **Carlos Alejandro Posadas Benítez:** Realizo el segmento C en protoboard, paridad de la salida J en protoboard, simulación del circuito de la practica en proteus, introducción, objetivos y conclusiones de la documentación, aporte económico en la compra de materiales.
- **Edgar Josías Cán Ajquejay:** Compra de materiales para la práctica, realización del segmento G en proteus y PCB, realización de la documentación de la practica, aporte económico en la compra de materiales.
- **Jose Andres Hinestroza García:** Diagrama D y F en proteus, Paridad de 0s y 1s, aporte económico en la compra de materiales.
- **Sebastian Alejandro Vasquez Cartagena:** Diagrama de segmento E, soldado y armado de placas con compuertas y transistores, aporte económico en la compra de materiales.
- **Luis Manuel Pichiya Choc:** Realización de mapas de karnaugh de lógica positiva, tanto como lógica negativa; simplificación de expresiones. Ruteo en proteus para las diferentes placas.y diagrama PCB, segmentos en protoboard, aporte económico en la compra de materiales.

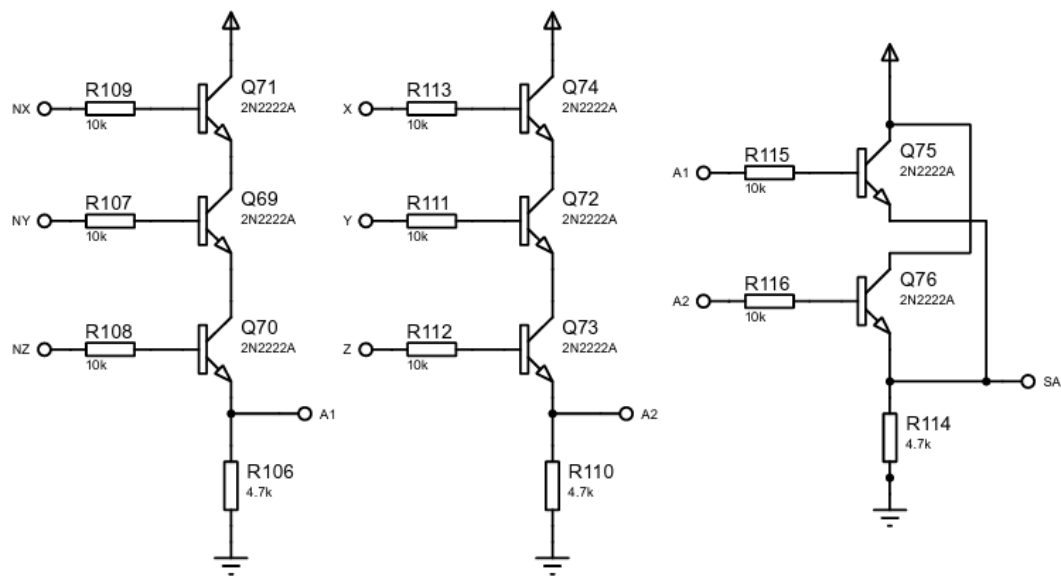
Conclusiones

- La práctica exitosa demuestra la capacidad del equipo para diseñar e implementar circuitos combinacionales complejos, integrando compuertas transistorizadas y TTL para resolver un problema de visualización en displays de 7 segmentos de manera creativa y eficiente.
- El proyecto subraya la importancia de la aplicación práctica de conceptos teóricos en electrónica y programación, mostrando cómo los principios de organización computacional pueden llevarse a cabo en sistemas reales con aplicaciones tangibles.
- La implementación de un efecto espejo en la salida del display, permitiendo la lectura desde ambos lados, destaca la capacidad de innovación y adaptación del equipo ante desafíos de diseño específicos, ofreciendo soluciones creativas que pueden tener aplicaciones en el mundo real, como en el ámbito de la publicidad digital.

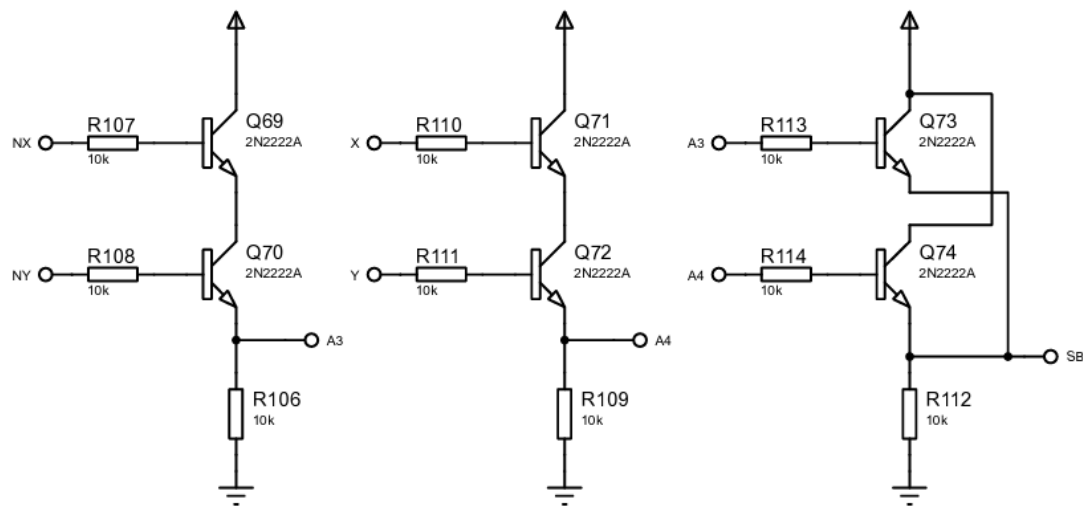
Anexos

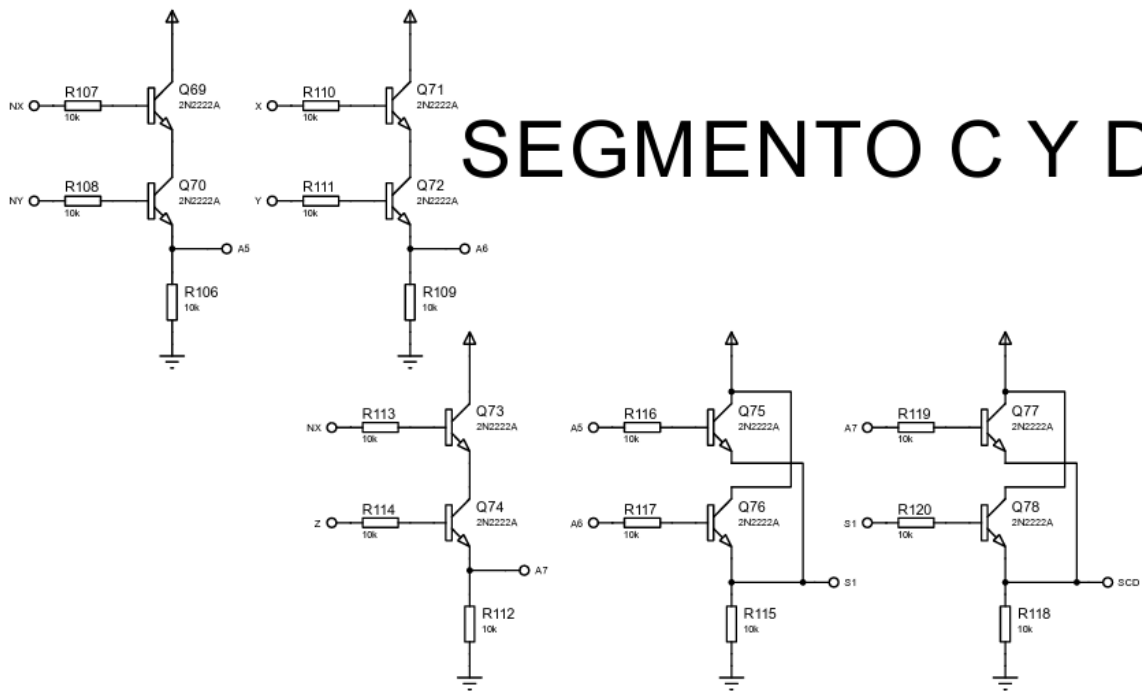
Diagrama segmento impreso

SEGMENTO A

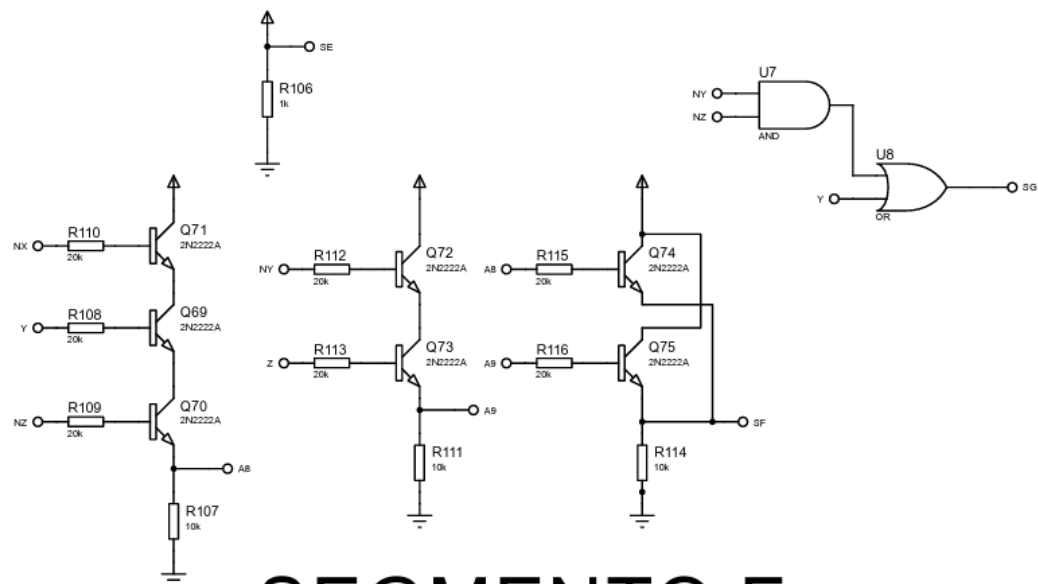


SEGMENTO B

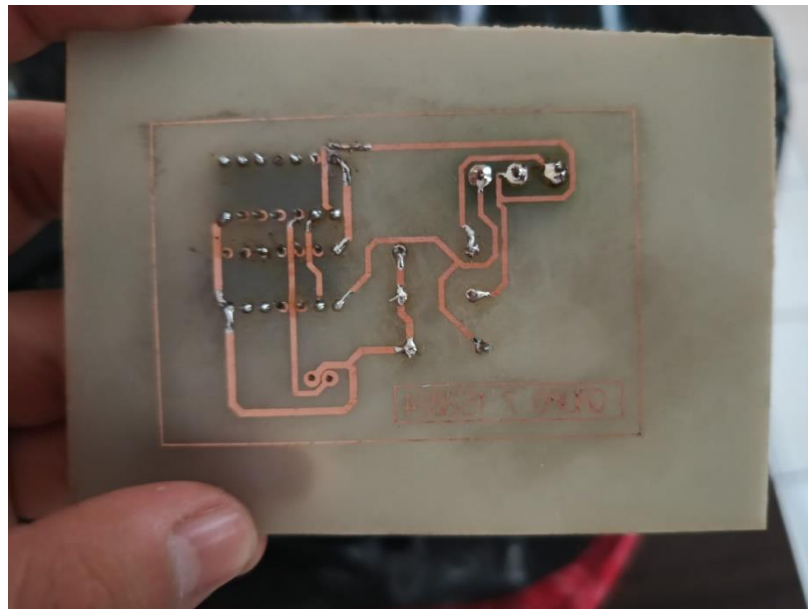
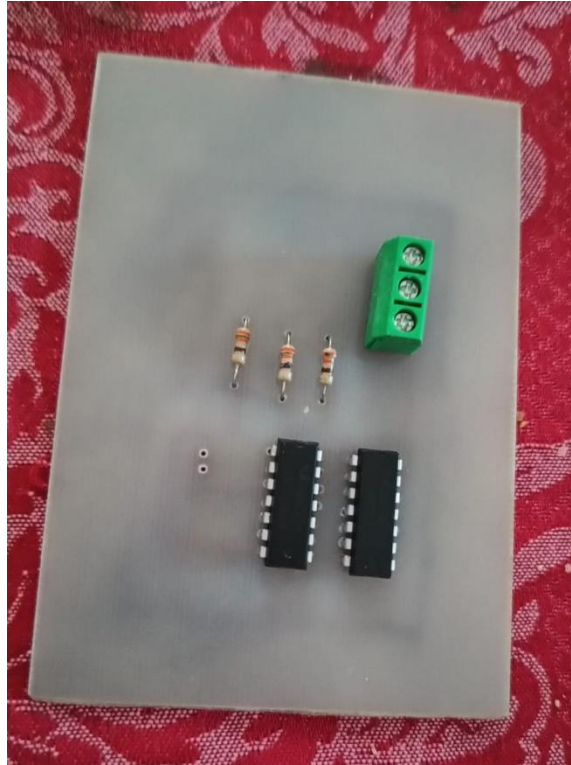


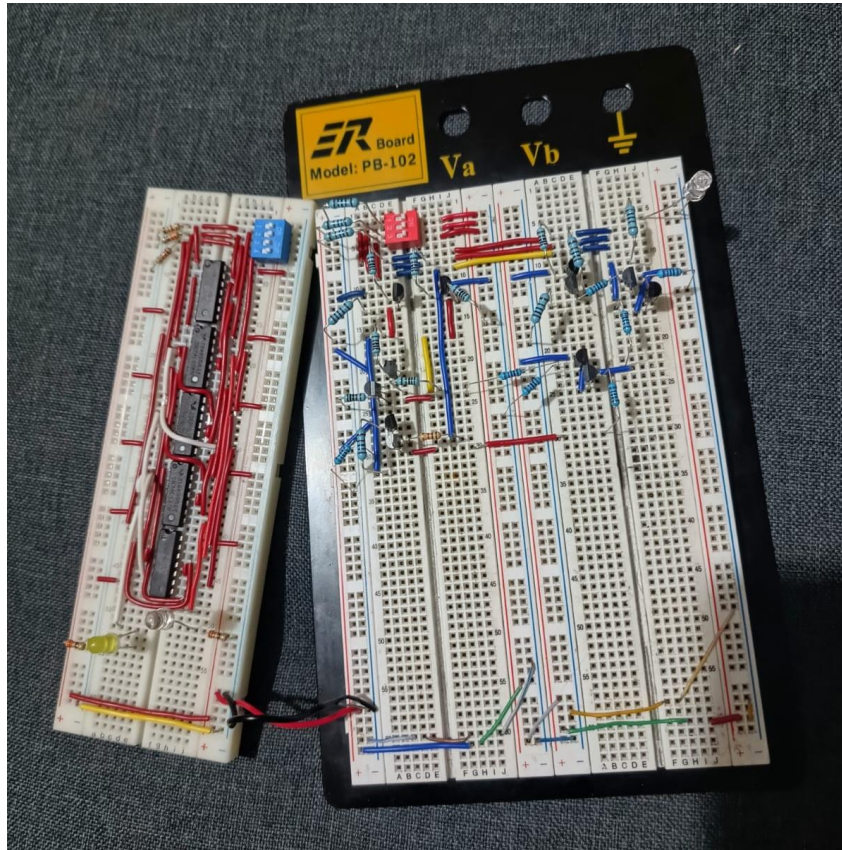


SEGMENTO E SEGMENTO G



Fotografías de los segmentos





Link de Grupo 7

<https://youtu.be/w6jposOYqSU>

