



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TLAXIACO

CARRERA:

INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

ASIGNATURA:

ARQUITECTURA D ECOMPUTADORAS

TEMA:

PRACTICA 6 CIRCUITOS ARITMETICOS Y LOGICOS 2

ALUMNOS:

KEVIN ANDREW OSORIO APARICIO (22620118)

JORGE LUIS HERNÁNDEZ MATRA (22620235)

CÁTEDRA:

ING. OSORIO SALINAS EDWARD

SEMESTRE: V

GRUPO:" B"

TLAXIACO, OAXACA, A 28 DE NOVIEMBRE DEL 2024.

"Educación, Ciencia y Tecnología, Progresos día con día"



Objetivo

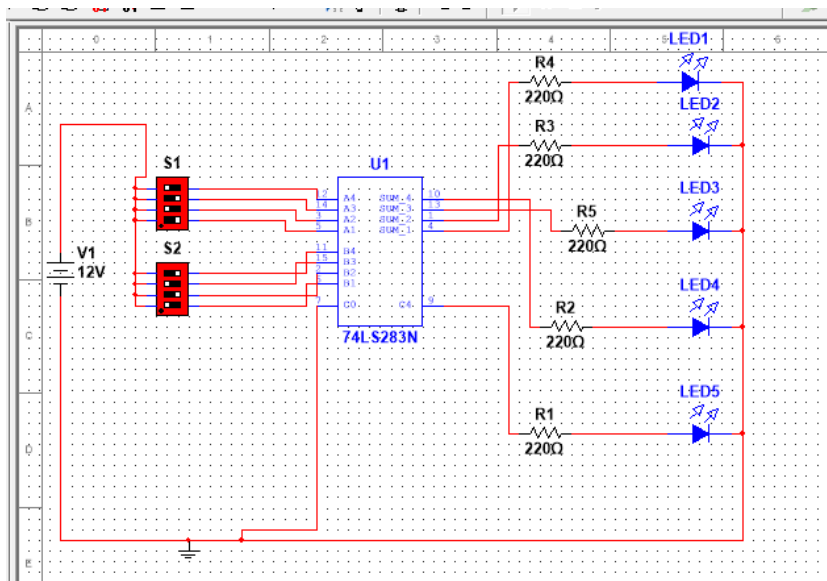
Implementar las operaciones de suma, resta, multiplicación y comparación de 4 bits, basadas en circuitos integrados de la familia TTL y/o tecnología MSI, para validar y comprobar su funcionamiento.

Materiales

- Laptop
- Software de simulación de circuitos digitales: Multisim 14.1
- Circuitos integrados utilizados: 7483 (sumador/restador), 7485 (comparador)
- Compuertas lógicas básicas: AND, OR, NOT, XOR, NAND.

Desarrollo

4.1 Circuito Sumador



4.1.1 Implementación

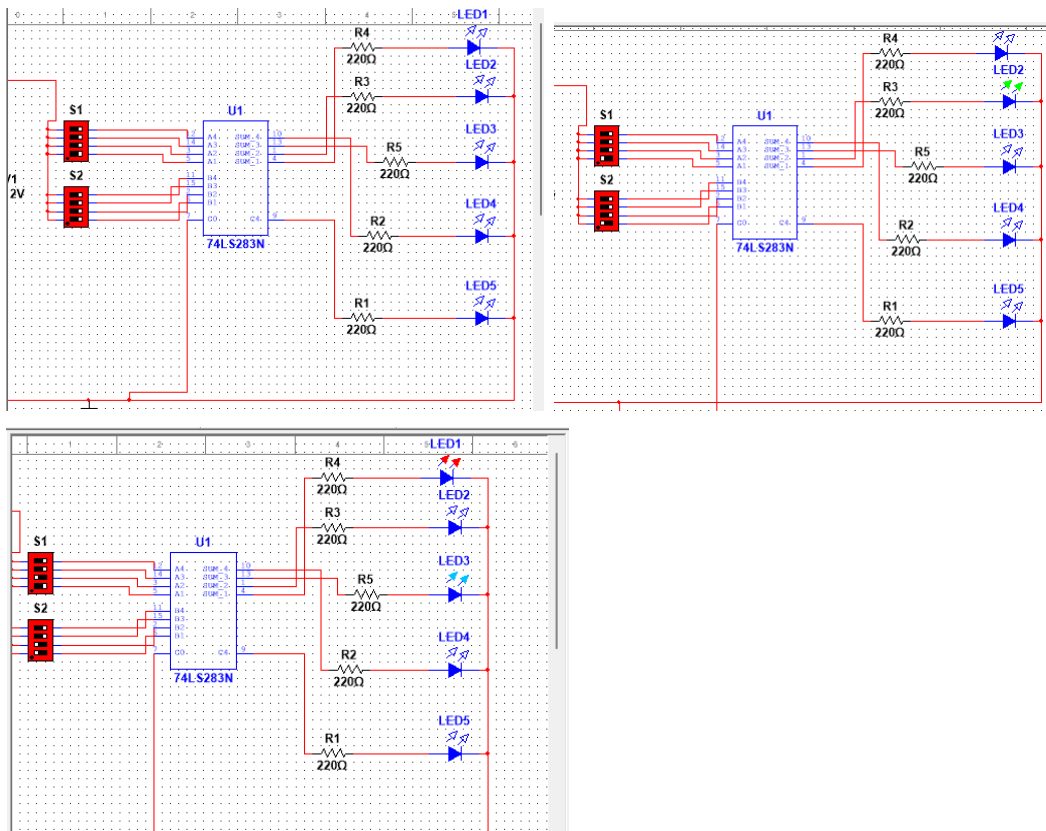
Se utilizó el CI 7483, un sumador de 4 bits en paralelo que realiza la suma binaria de dos números de 4 bits y genera un resultado de 4 bits más un bit de acarreo (Cout). Las entradas del circuito se conectaron en el simulador Multisim, y se verificó el funcionamiento conectando cada bit de entrada y salida a probadores lógicos.

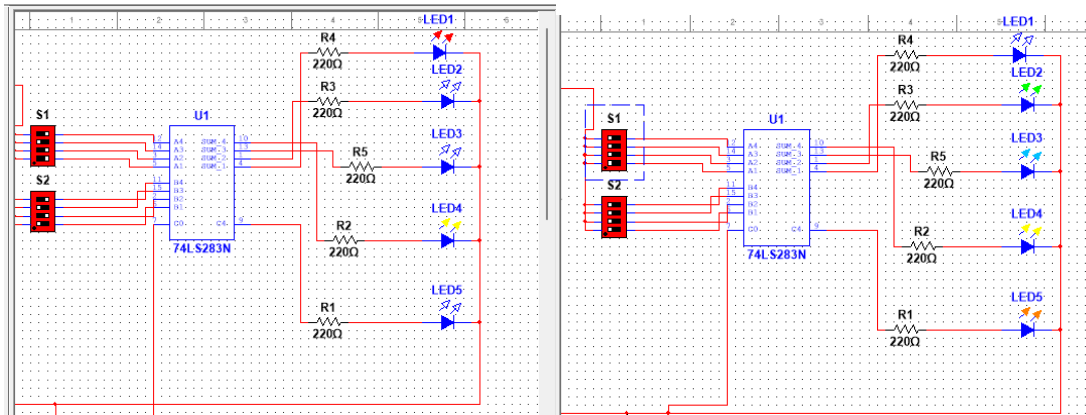
4.1.2 Tabla de Verdad

A3 A2 A1 A0	B3 B2 B1 B0	Cin	S3 S2 S1 S0	Cout
0000	0000	0	0000	0
0001	0001	0	0010	0
0010	0011	0	0101	0
0100	0101	0	1001	0
1111	1111	0	1110	1

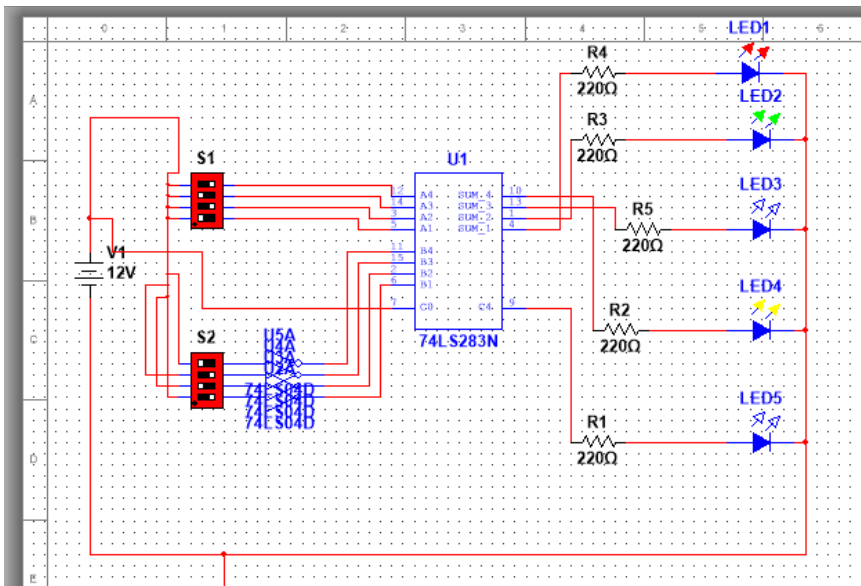
4.1.3 Simulación

En Multisim, se probó con diversas combinaciones de entradas. Los resultados se verificaron con la tabla de verdad. El circuito mostró resultados correctos, confirmando la funcionalidad del CI 7483.





4.2 Circuito Restador



4.2.1 Implementación

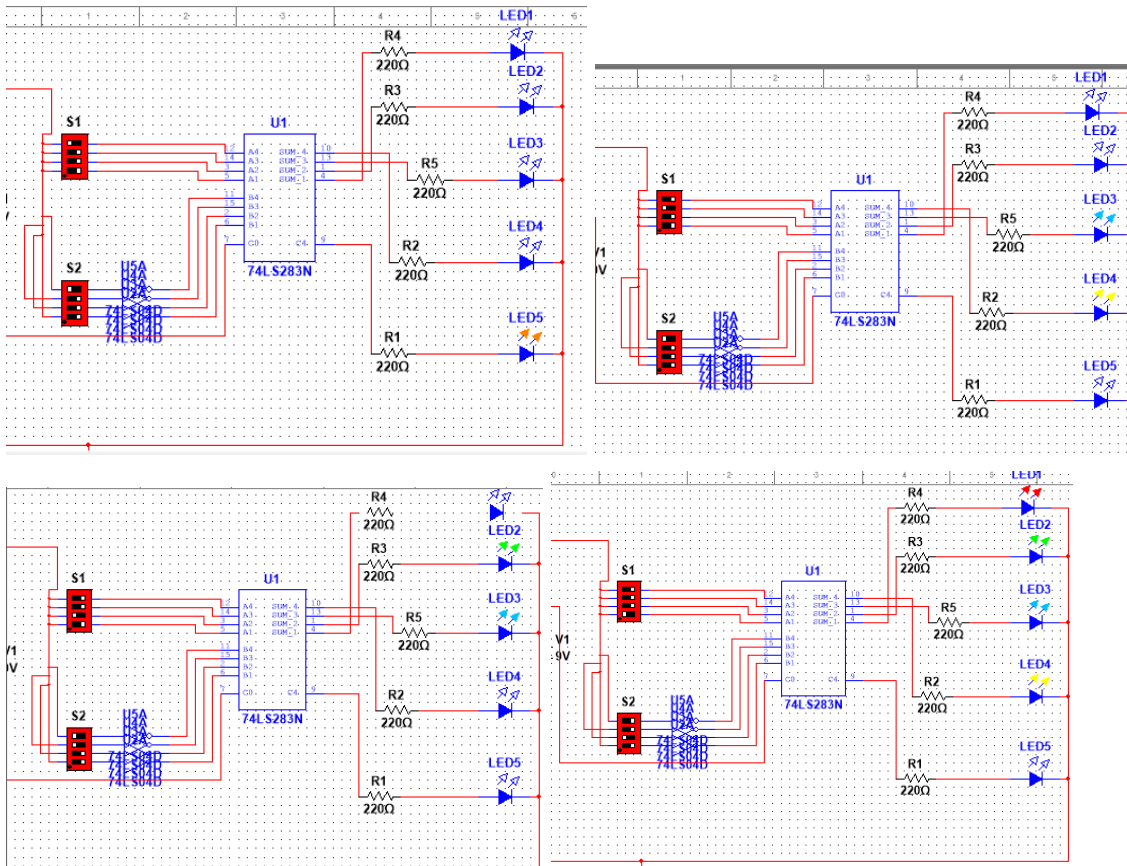
Para realizar la resta, se utilizó el mismo CI 7483, pero aplicando el complemento a 2 al segundo operando (B). Esto se logró utilizando compuertas XOR y una entrada de acarreo inicial $C_{in}=1$.

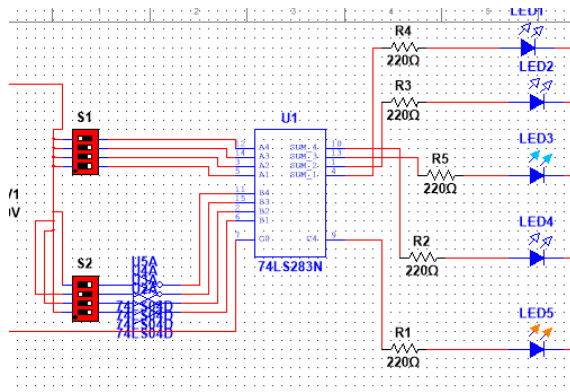
4.2.2 Tabla de Verdad

A3 A2 A1 A0	B3 B2 B1 B0	Cin	R3 R2 R1 R0
0001	0001	1	0000
0010	0001	0	1100
0100	0011	0	0110
1000	0100	0	1111
0001	0010	1	0101

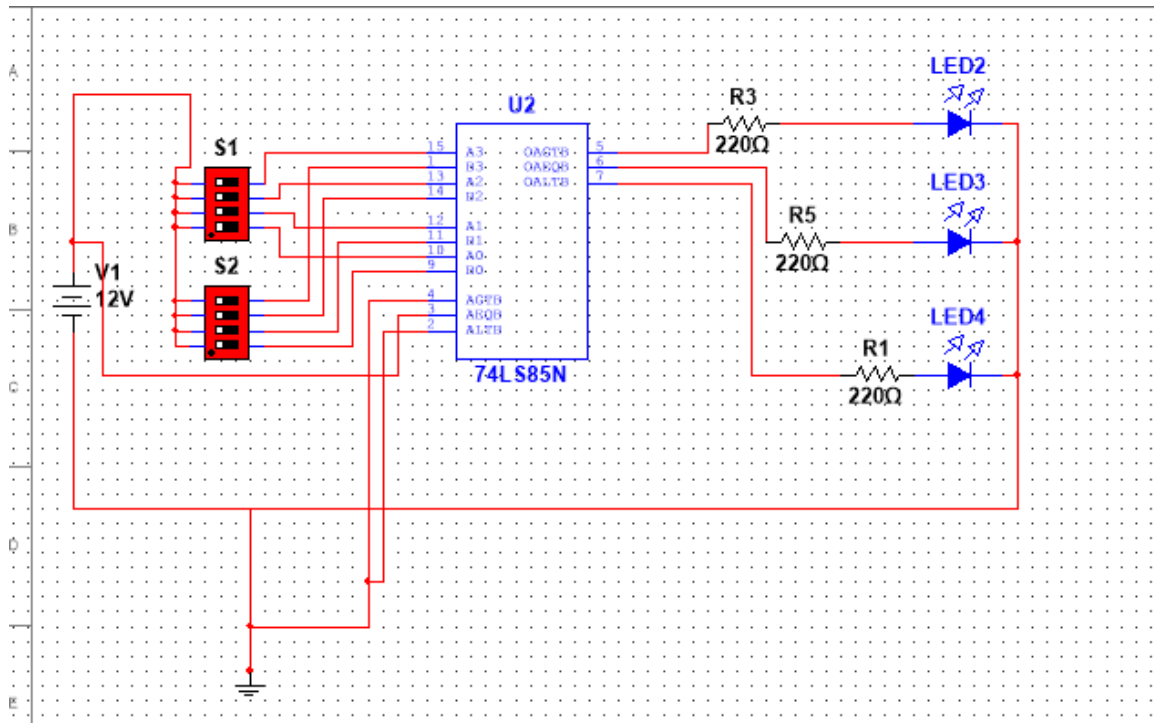
4.2.3 Simulación

La simulación en Multisim permitió comprobar que los resultados de la resta eran correctos. Los casos con valores negativos se representaron en complemento a 2, y el circuito identificó correctamente si había un Borrow (prestado).





4.3 Circuito Comparador



4.3.1 Implementación

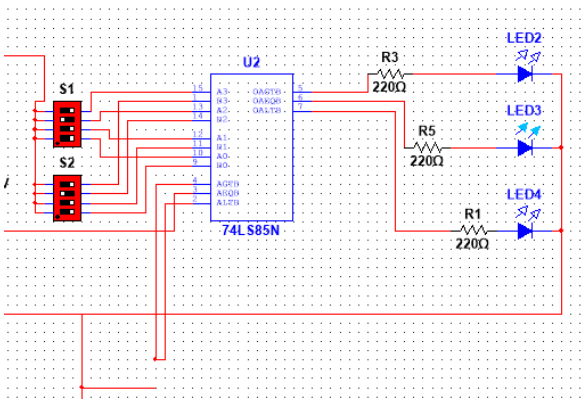
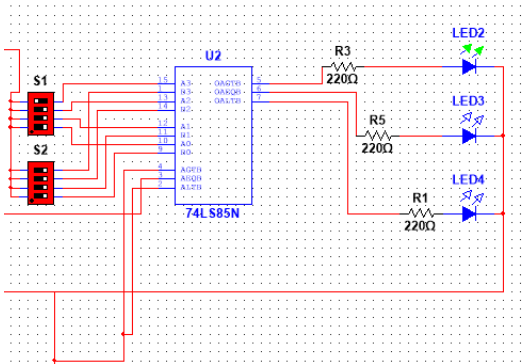
Para comparar dos números binarios de 4 bits, se utilizó el circuito integrado 7485, que es un comparador de magnitudes. El CI permite verificar si un número es mayor, menor o igual al otro. Las entradas de los números se conectaron al CI, y las salidas correspondientes se analizaron para obtener el resultado de la comparación.

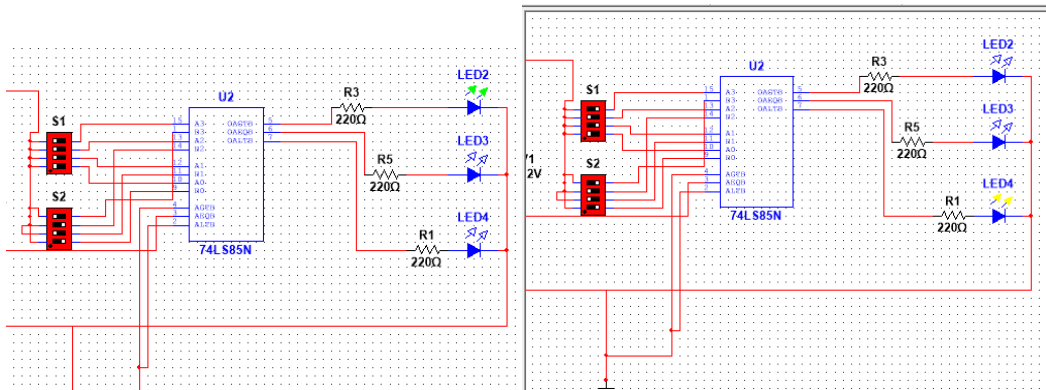
4.3.2 Tabla de Verdad

A3 A2 A1 A0	B3 B2 B1 B0	A>B	A=B	A<B
0001	0000	1	0	0
0010	0010	0	1	0
0110	1000	0	0	1
1111	0111	1	0	0
0101	0110	0	0	1

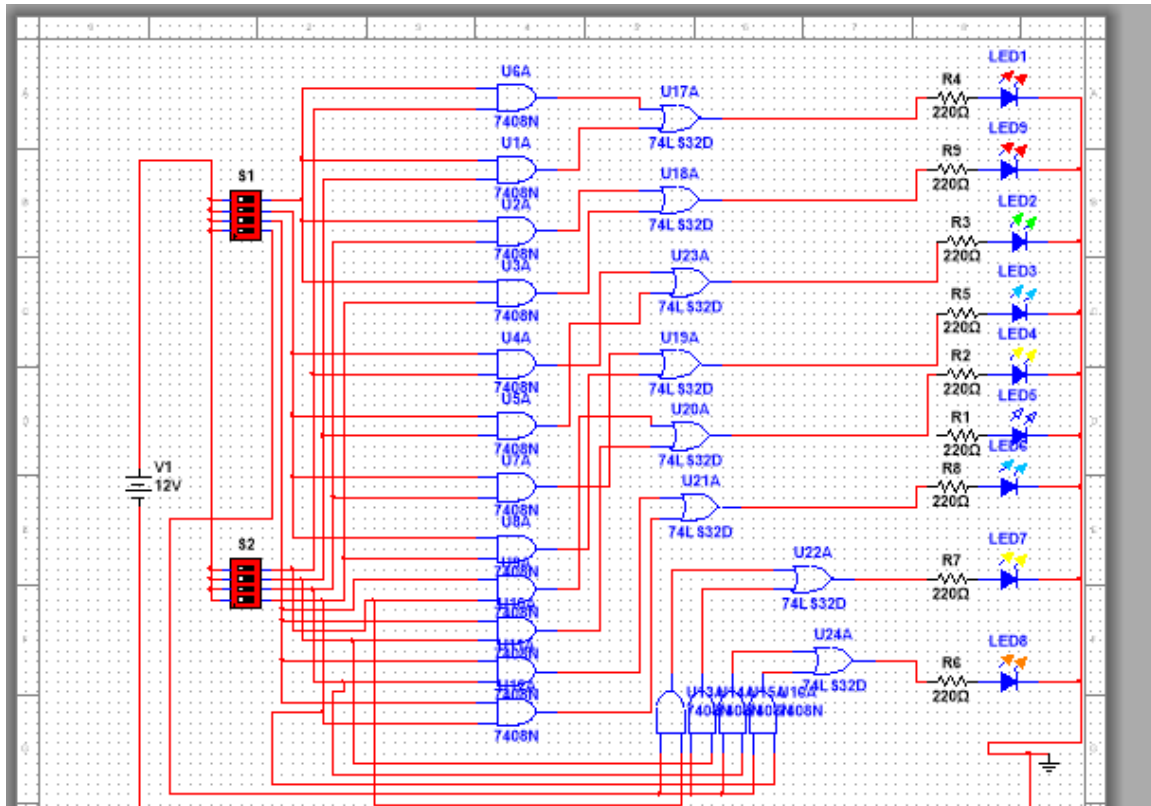
4.3.3 Simulación

En la simulación realizada con Multisim, se introdujeron diferentes combinaciones de números en las entradas del CI 74LS85. Los resultados de las salidas A>B, A=B y A<B fueron validados con la tabla de verdad.





4.4 Circuito Multiplicador



4.4.1 Implementación

El circuito multiplicador se diseñó utilizando compuertas lógicas AND para obtener los productos parciales. Luego, estos productos parciales se sumaron utilizando sumadores de 4 bits (CI 7483) para generar el resultado final. El diseño modular

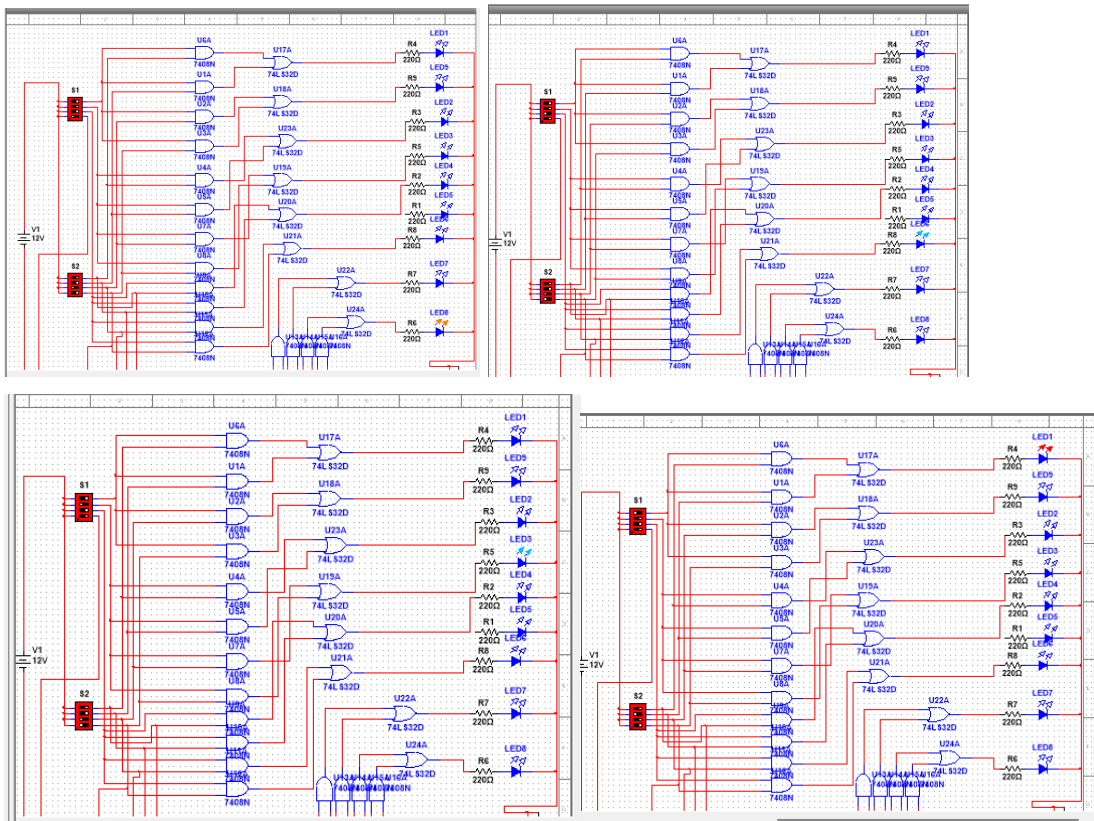
permite realizar la multiplicación de dos números de 4 bits.

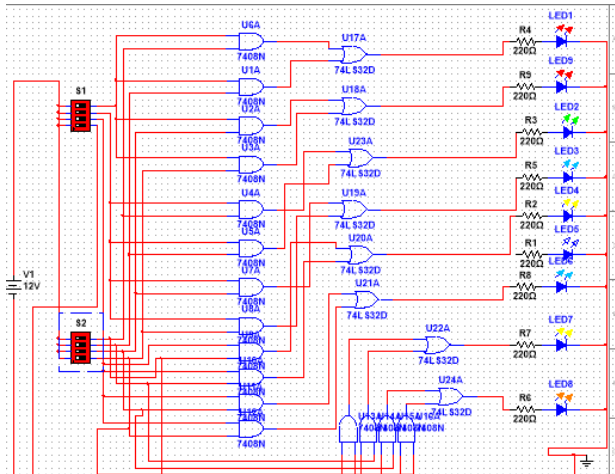
4.4.2 Tabla de Verdad

A (4 bits)	B (4 bits)	Producto (8 bits)
0001	0010	00000001
0010	0011	00000100
0100	0011	00001000
1000	0100	10000000
1111	1111	11110111

4.4.3 Simulación

En la simulación de Multisim, se verificó la multiplicación de dos números binarios de 4 bits. El diseño mostró los productos parciales y el resultado final en forma correcta, de acuerdo con la tabla de verdad.





Conclusiones

A lo largo de esta práctica, se logró diseñar e implementar circuitos aritméticos y lógicos fundamentales, incluyendo sumadores, restadores, multiplicadores y comparadores de 4 bits. Estos circuitos fueron desarrollados utilizando componentes de la familia TTL, destacando la modularidad y funcionalidad de esta tecnología. Las simulaciones realizadas en Multisim permitieron validar el correcto funcionamiento de los diseños, confirmando la importancia de los conceptos de diseño digital para resolver problemas complejos. Además, esta práctica refuerza el aprendizaje práctico de los circuitos integrados y su aplicación en compuertas lógicas.

referencias

<https://www.logicbus.com.mx/compuertas-logicas>

<https://virtual.cuautitlan.unam.mx/intar/sistdig/compuertas-logicas/>

<https://www.multisim.com/content/fAmehq7VCXTzUxvGEVPkJT/compuertas-logicas-1/>