



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TLAXIACO

PRACTICA 1: CIRCUITOS ARITMETICOS Y LOGICOS

Presenta:

Cuevas Hernández Erik Israel-22620202

Osorio Ramírez Marlene Maricela-22620269

Sarmiento Ruiz Edgar Mauricio-22620066

Asignatura:

ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS

Carrera:

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Semestre:

QUINTO

Docente:

ING. EDWARD OSORIO SALINAS

Grupo:

5BS

TLAXIACO, OAXACA, A 30 DE AGOSTO DE 2024.



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



2023
AÑO DE
Francisco
VILLA
EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO



Contenido

INTRODUCCION	3
OBJETIVOS.....	3
MATERIALES	3
DESARROLLO	4
4.1 CIRCUITO SUMADOR	4
4.1.1 IMPLEMETACION	4
4.1.2 TABLA DE VERDAD	5
4.1.3 SIMULACION.....	5
4.2 CIRCUITO RESTADOR.....	6
4.2.1 IMPLEMENTACION	6
4.2.2 TABLA DE VERDAD	6
4. 3 CIRCUITO COMPARADOR	8
4.3.1 IMPLEMENTACION	8
4.3.2 TABLA DE VERDAD	9
4.3.4 SIMULACION.....	9
4.4 CIRCUITO MULTIPLICADOR	10
4.3.1 IMPLEMENTACION	10
4.3.2 TABLA DE VERDAD	11
4.3.4 SIMULACION.....	11
CONCLUSIONES	12
REFRENCIAS.....	12





INTRODUCCION

LiveWare es un software el cual nos permite implementar circuitos eléctricos a traves de distintos componentes eléctricos digitales, operadores lógicos, etc. Este software nos es útil a la hora de representar ecuaciones lógicas, así como distintas operaciones aritméticas y lógicas.

LiveWire nos facilita la representación y la simulación de un circuito en la siguiente práctica, nos apoyamos de este software con la finalidad de implementar operaciones aritméticas a traves de compuertas lógicas como lo son: AND, OR, XOR, entre otras.

OBJETIVOS

El alumno implementara las operaciones de suma, resta, multiplicación y comparación de 1 bit, basadas en circuitos integrados de la familia TTL y/o tecnología MSI, para validar y comprobar su funcionamiento

MATERIALES

- Laptop
- Software de simulación de circuito digitales (Liveware)





DESARROLLO

4.1 CIRCUITO SUMADOR

4.1.1 IMPLMETACION

Este circuito suma dos bits de entrada A y B, junto con un bit de acarreo de entrada Cin, y produce una suma S y un acarreo de salida Cout. Las ecuaciones lógicas de esta salida son:

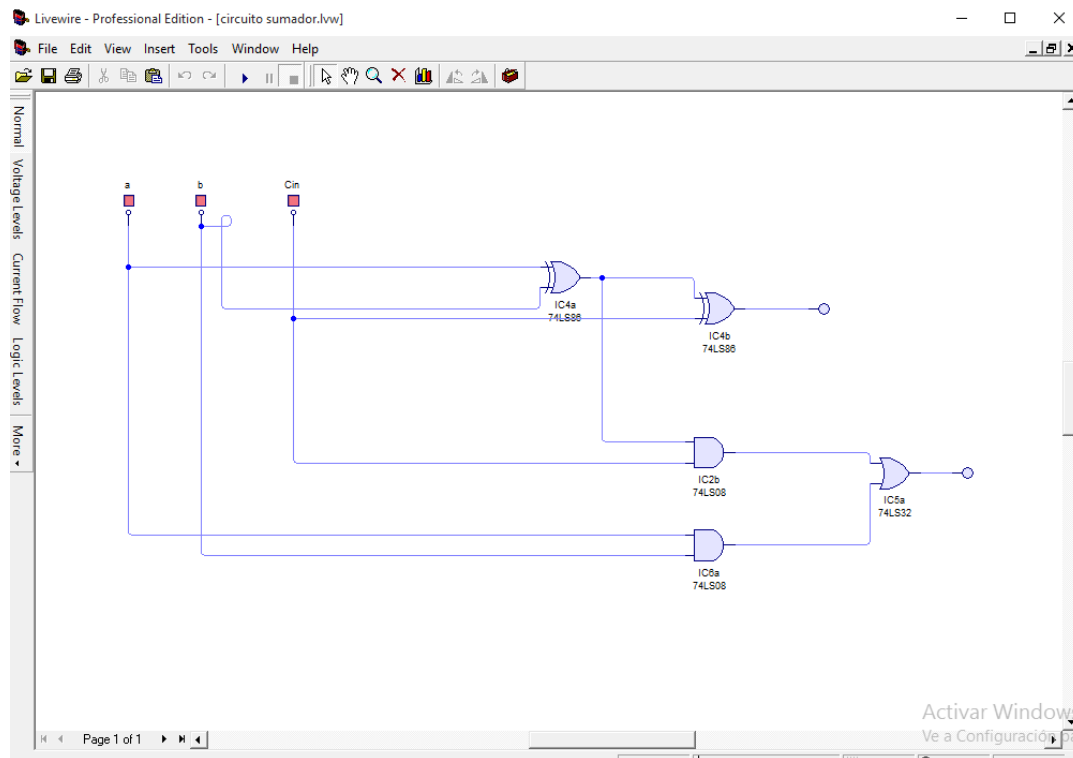
Ecuación para la Suma (S):

$$S = A \oplus B \oplus Cin$$

Donde \oplus representa la operación XOR.

$$Cout = (A \wedge B) \vee (Cin \wedge (A \oplus B))$$

Donde \wedge representa la operación AND, y \vee representa la operación OR



Usando LiveWire el circuito sería de la siguiente manera:



CIRCUITO SUMADOR

4.1.2 TABLA DE VERDAD

Para verificar que dicho circuito sea el correcto usamos la siguiente tabla de verdad que es para el sumador de 1 bit. Aquí A y B son los bits de entrada, Cin es el bit de acarreo de entrada, S es la suma y Cout es el acarreo de salida:

A B Cin S Cout

0 0 0 0 0

0 0 1 1 0

0 1 0 1 0

0 1 1 0 1

1 0 0 1 0

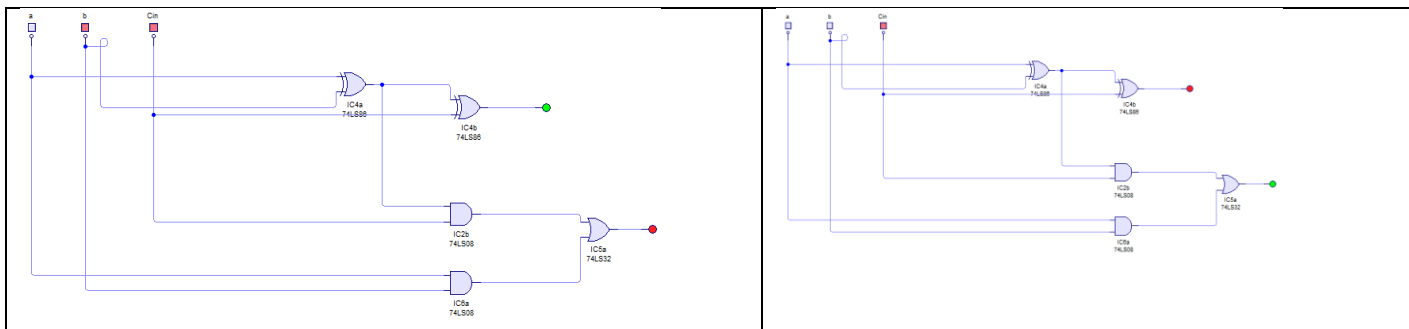
1 0 1 0 1

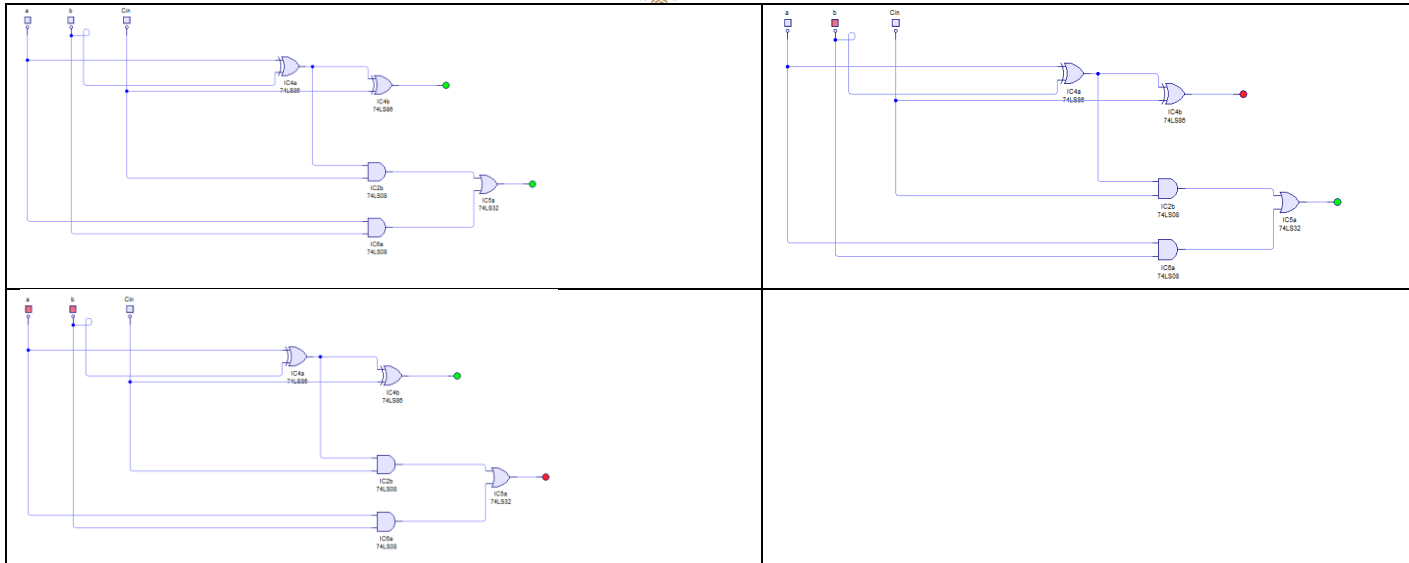
1 1 0 0 1

1 1 1 1 1

4.1.3 SIMULACION

Para comprobar que en efecto coincidan se tiene la siguiente simulación:





SIMULACIÓN DE CIRCUITO SUMADOR

4.2 CIRCUITO RESTADOR

4.2.1 IMPLEMENTACION

Este circuito hace la diferencia entre dos bits A y B con un préstamo de entrada Bin se calcula con:

$$D = A \oplus B \oplus Bin$$

Donde \oplus representa la operación XOR.

4.2.2 TABLA DE VERDAD

La tabla de verdad para el restador de 1 bit se muestra a continuación. Aquí, A y B son los bits de entrada, Bin es el bit de préstamo de entrada, D es la diferencia y Bout es el préstamo de salida:

A B Bin D Bout

0 0 0 0 0

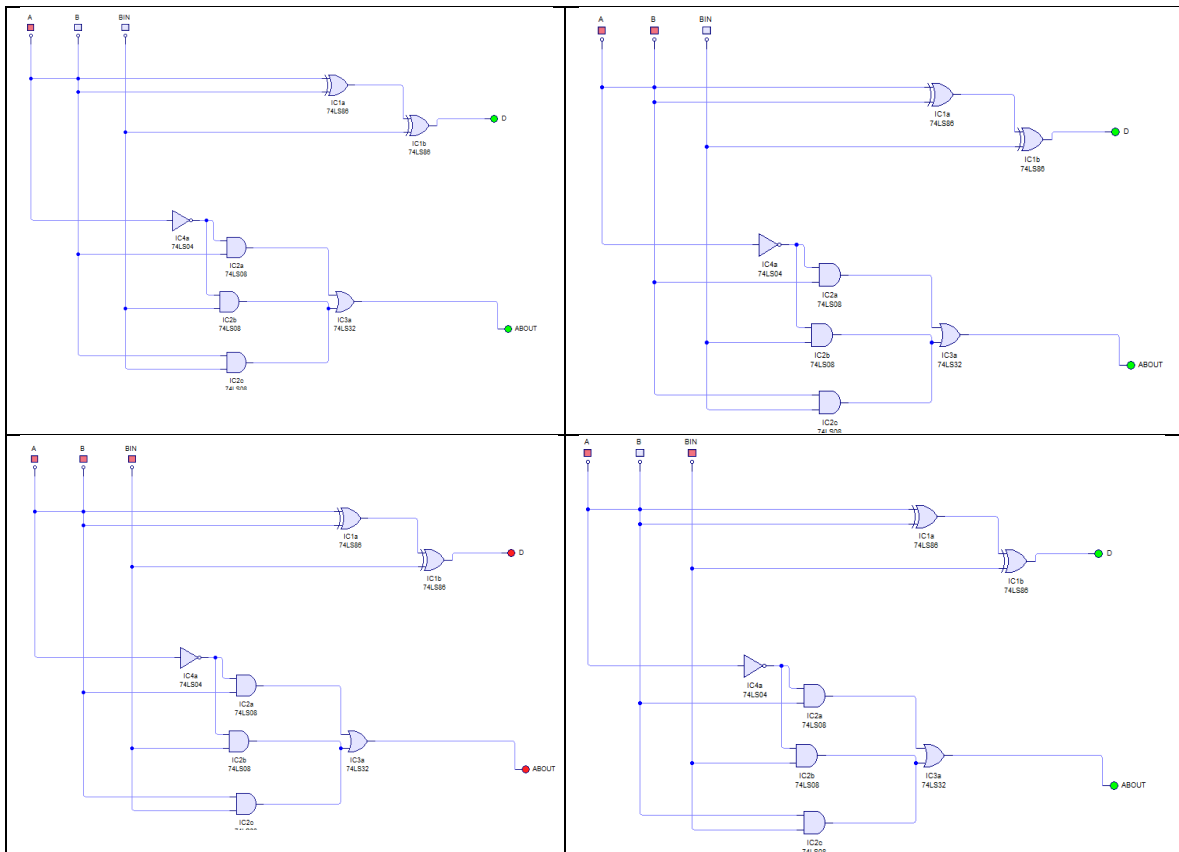


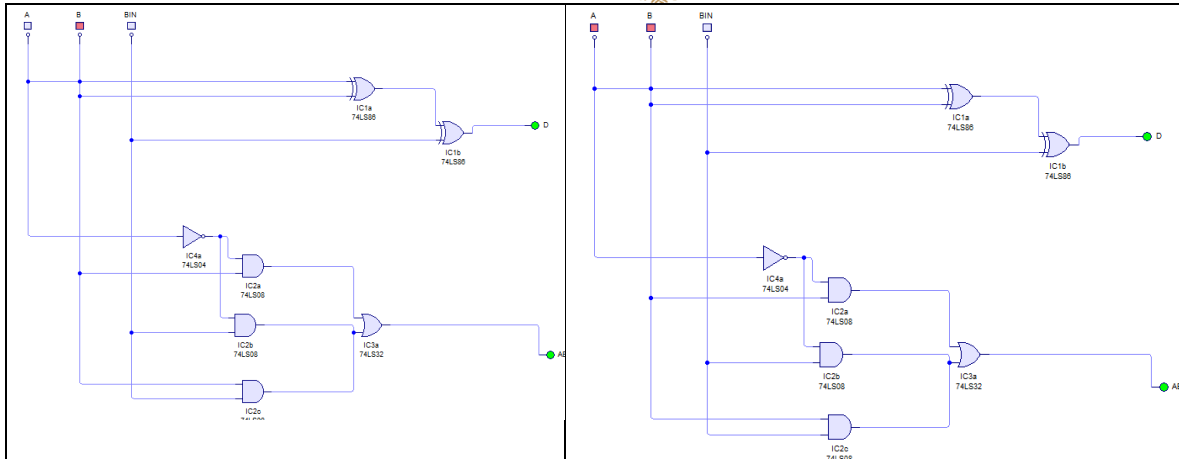
A B Bin D Bout

0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

4.2.4 SIMULACION

Para comprobar que en efecto coincidan se tiene la siguiente simulación:





SIMULACIÓN DE CIRCUITO RESTADOR

4. 3 CIRCUITO COMPARADOR

4.3.1 IMPLEMENTACION

El circuito comparador como su nombre lo dice compara dos entradas A y B. Para realizar un comparador de 1 bit utilizando compuertas lógicas y circuitos integrados TTL/MSI, primero necesitamos definir la funcionalidad del comparador. Este tendrá tres salidas las cuales son las siguientes:

1. **A > B (mayor que)**
2. **A < B (menor que)**
3. **A = B (igual a)**

Ecuaciones para el Comparador de 1 Bit

Para este comparador de 1 bit, las ecuaciones lógicas para cada una de las salidas pueden derivarse de la siguiente manera:

1. **A > B:** La salida es alta (1) si A es mayor que B.
2. **A < B:** La salida es alta (1) si A es menor que B.





3. **A = B:** La salida es alta (1) si A es igual a B.

Definimos las entradas como AAA y BBB, y las salidas como $A > B$, $A < B$, y $A = B$.

4.3.2 TABLA DE VERDAD

La tabla de verdad para un comparador de 1 bit es la siguiente:

A B A > B A < B A = B

0 0 0 1

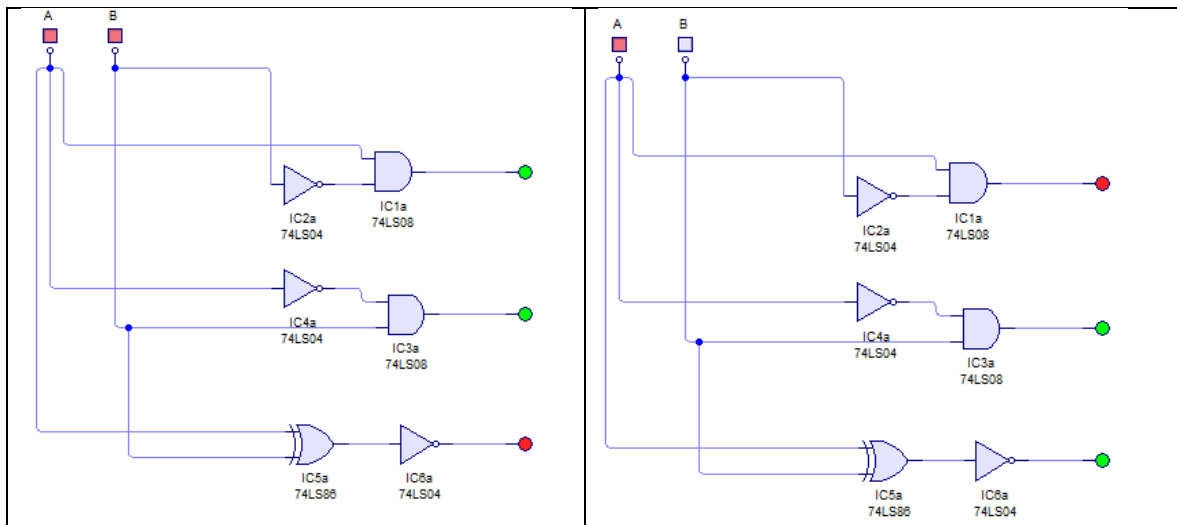
0 1 0 0

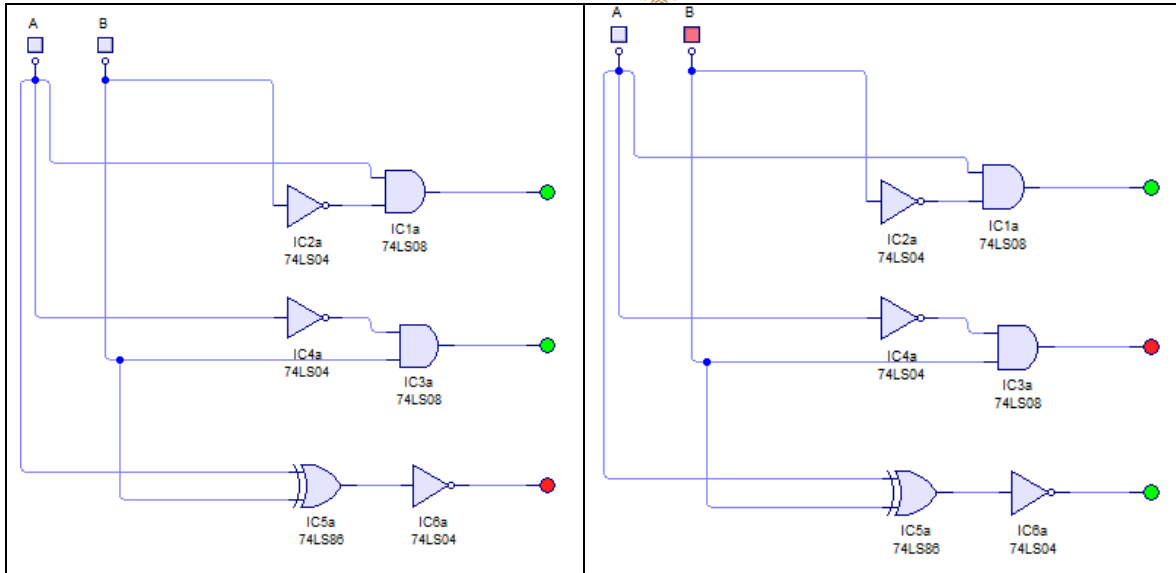
1 0 1 0

1 1 0 1

4.3.4 SIMULACION

Para comprobar que en efecto coinciden se tiene la siguiente simulación:





SIMULACIÓN DE CIRCUITO COMPARADOR

4.4 CIRCUITO MULTIPLICADOR

4.3.1 IMPLEMENTACION

Para implementar un multiplicador de 1 bit, primero vamos a definir el funcionamiento básico del multiplicador de 1 bit. Este tipo de multiplicador toma dos entradas binarias, AAA y BBB, y produce una salida que es el producto de AAA y BBB.

Ecuación para el Multiplicador de 1 Bit

En el caso de un multiplicador de 1 bit, la operación es bastante simple. La ecuación para la salida es simplemente la operación lógica AND entre las dos entradas:

$$A \cdot B = A \text{ AND } B$$

Donde:

- AAA y BBB son las dos entradas del multiplicador.
- La salida es el producto de las dos entradas.





4.3.2 TABLA DE VERDAD

La tabla de verdad para un multiplicador de 1 bit es:

A B Salida (A * B)

0 0 0

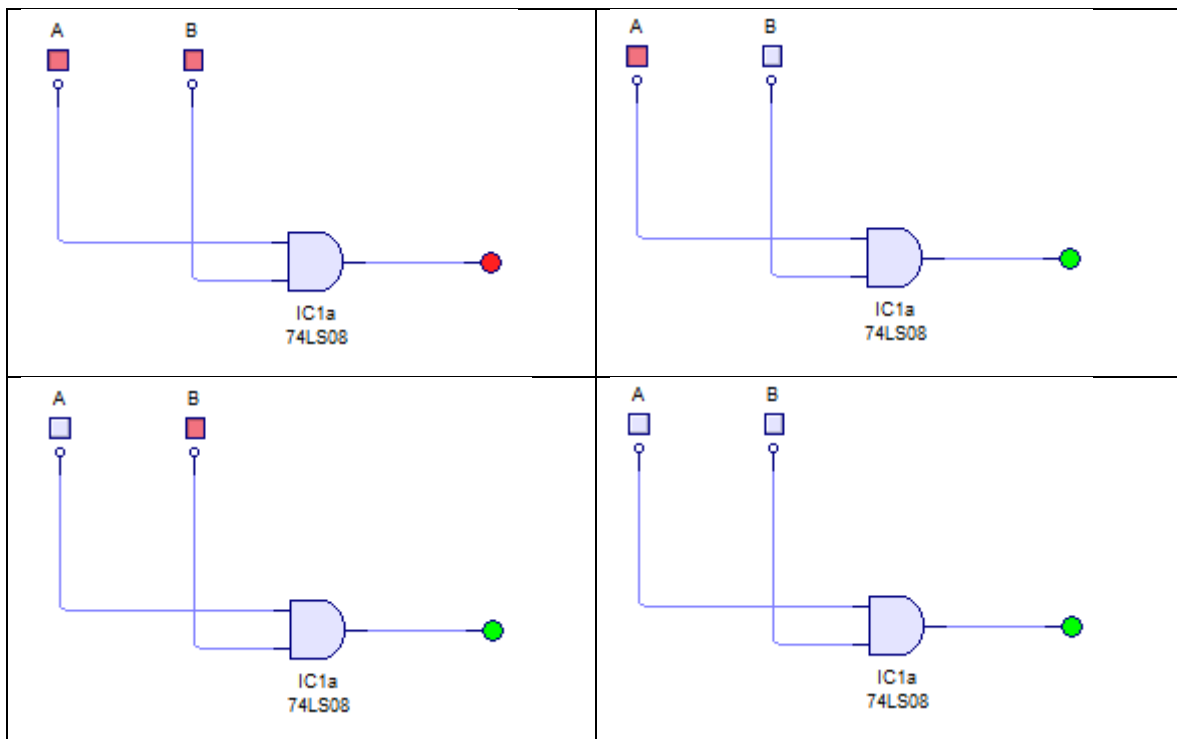
0 1 0

1 0 0

1 1 1

4.3.4 SIMULACION

Para comprobar que en efecto coincidan se tiene la siguiente simulación:



SIMULACIÓN DE CIRCUITO MULTIPLICADOR



CONCLUSIONES

Con esta practica implementamos varios circuitos este con la ayuda de la herramienta de LiveWire, con estos circuitos tuvimos la facilidad de interpretar el como funcionan diversos compontees a la hora de recrear circuitos lógicos o eléctricos, si bien estos circuitos pueden representar diversas operaciones para el caso de esta practica fueron las de suma, resta, multiplicación un comparador, estas al ser operaciones aritméticas y lógicas pudimos ocupara los componentes de AND, OR , XOR.

REFRENCIAS

Colin, N. A. P., & Ramos, J. Á. (2021, March 1). *Circuitos integrados compuertas lógicas*. Portal Académico del CCH. <https://portalacademico.cch.unam.mx/cibernetica1/implementacion-de-circuitos-logicos/compuertas-logicas>

Wikipedia contributors. (n.d.). *Circuito comparador*. Wikipedia, The Free Encyclopedia. https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Circuito_comparador&oldid=159478807

(N.d.). Umich.Mx. Retrieved September 2, 2024, from <https://www.fie.umich.mx/lab-electronica/wp-content/uploads/sites/7/2021/10/Practica8-LEDI.pdf>