



EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Tecnológico Nacional de México

Reporte VIII: Compuertas lógicas.

presentado por:

**Alberto Montoya Arriaga
Michael Aaron Villalon Nieves**

**Principios Eléctricos y
Aplicaciones Digitales**

Docente teoría:

Francisco Javier Arcos Pardo

Docente laboratorio:

Gricelda Citlaly Chavez Campos

Morelia, Michoacán, México. 11 de mayo de 2025.

Índice

1. Introducción.	3
1.1. Compuerta AND	4
1.2. Compuerta OR	4
1.3. Compuerta NOT (Inversor)	5
1.4. Compuerta NAND	5
1.5. Compuerta NOR	6
1.6. Compuerta XOR	6
 2. Desarrollo y resultados.	 7
2.1. Compuerta AND.	7
2.2. Compuerta OR	8
2.3. Compuerta NOT	9
2.4. Compuerta NAND	10
2.5. Compuerta NOR.	11
2.6. Compuerta XOR	12
 3. Conclusiones.	 13
 4. Bibliografía.	 13

1. Introducción.

Las compuertas lógicas son circuitos lógicos de conmutación que responden a partir de condiciones particulares y cuya conmutación parte del principio de un interruptor booleano. Son ampliamente utilizadas en el funcionamiento de diferentes semiconductores y microprocesadores. Con el objetivo de obtener señales en binario que puedan ser interpretadas fácilmente por ordenadores cuando se satisfacen los requerimientos de alguna entrada lógica.

Una compuerta lógica por individual es un conjunto de transistores que realizan determinadas operaciones. La mínima operación digital realizable por un dispositivo es la que hace la compuerta lógica.

Existen cuatro diferentes tipos de operaciones digitales, son los siguientes:

- La suma lógica (OR).
- La multiplicación lógica (AND).
- La negación lógica (NOT).
- La comparación lógica (XOR).

Es posible realizar otros tipos de operaciones lógicas combinando los mencionados anteriormente, y partiendo de este concepto es posible obtener toda una variedad de dispositivos como amplificadores, sensores, conmutadores, procesadores, codificadores y decodificadores.

Una compuerta lógica funciona recibiendo una señal eléctrica, y dependiendo de su magnitud (y definiendo previamente su tensión de histéresis), la configuración que tenga esta compuerta podrá interpretar esta señal con un valor lógico sea 0 o 1. Al igual que una calculadora, las compuertas lógicas reciben un conjunto de datos de entrada y esta ofrece un determinado dato de salida. Dicho dato de salida puede ser redirigido a otro conjunto de compuertas para repetir el procedimiento de manera ilimitada.

La determinación de la selección y conexión de compuertas lógicas en un circuito se vale del algebra booleana (teoría matemática aplicada a la lógica combinatoria), y cuyas respuestas pueden simularse de manera teórica con una herramienta llamada “Tabla de la verdad”. Las magnitudes lógicas solo consideran dos valores posibles, y por esta razón es que resulta práctico para realizar todo tipo de operaciones matemáticas sin margen de error con estos dispositivos.

1.1. Compuerta AND

Este tipo de compuerta realiza la multiplicación de los valores de sus variables de entrada, esto significa que su salida será 1 siempre que sus valores de entrada también lo sean. Este tipo de compuertas pueden tener más de dos entradas y su condición de funcionamiento aplica a todas por igual.

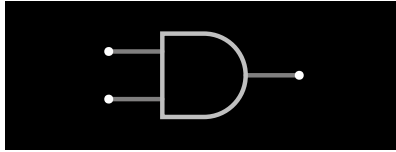


Imagen 1: Símbolo de compuerta AND.

A	B	Salida
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

Tabla 1: Tabla de verdad compuerta AND

1.2. Compuerta OR

Esta compuerta realiza una operación sumadora en los valores de sus variables de entrada, esto significa que su valor de salida será 1 siempre que el de uno de sus entradas lo sea; de lo contrario será 0. Este tipo de compuertas pueden tener más de dos entradas y su condición de funcionamiento aplica a todas por igual.

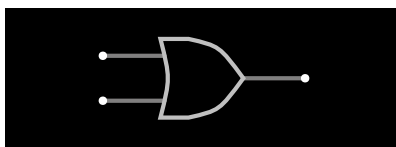


Imagen 2: Símbolo de compuerta OR.

A	B	Salida
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

Tabla 2: Tabla de verdad compuerta OR

1.3. Compuerta NOT (Inversor)

Esta compuerta realiza una operación inversora en el valor de su salida, este tipo particular de compuerta cuenta con una sola entrada que invierte el estado lógico. Es decir, que si su valor de entrada es 0, el de su salida será 1 y viceversa.

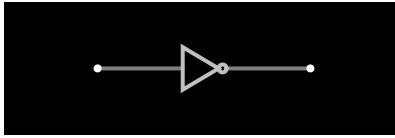


Imagen 3: Símbolo de compuerta NOT.

A	Salida
0	1
1	0

Tabla 3: Tabla de verdad compuerta NOT.

1.4. Compuerta NAND

Este tipo de compuerta realiza la multiplicación de los valores de sus variables de entrada (porque se comporta de igual manera que una compuerta AND) solo que su valor de salida resulta invertido, eso porque incluyen una compuerta NOT.

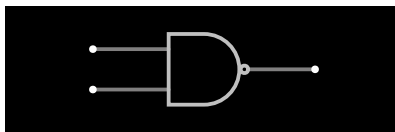


Imagen 4: Símbolo de compuerta NAND.

A	B	Salida
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Tabla 4: Tabla de verdad compuerta NAND

1.5. Compuerta NOR

Este tipo de compuerta realiza una operación inversora en el valor de su salida (igual que la compuerta OR) solo que su valor de salida resulta invertido.

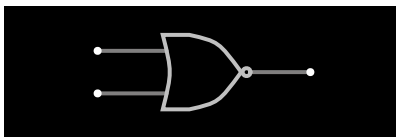


Imagen 5: Símbolo de compuerta NOR.

A	B	Salida
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

Tabla 5: Tabla de verdad compuerta NOR

1.6. Compuerta XOR

O la compuerta lógica “exclusiva-OR”, es un tipo de compuerta cuyo valor de salida será 1 si únicamente uno de sus valores de entrada lo es, y por convención, para que la salida sea 0 es necesario que ambas entradas sean 0 o 1. Esta compuerta realiza una operación de sumatoria en el producto del inverso de uno de sus valores de entrada con el otro sin invertir y viceversa.

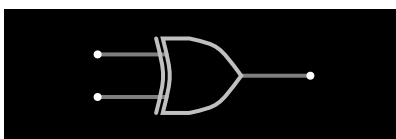


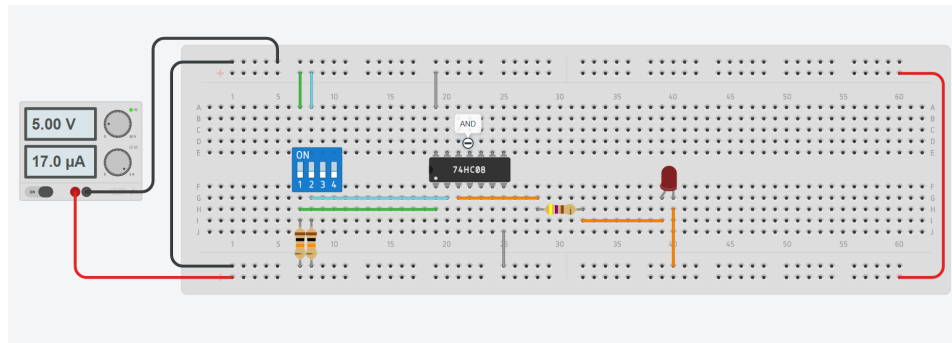
Imagen 6: Símbolo de compuerta XOR.

A	B	Salida
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

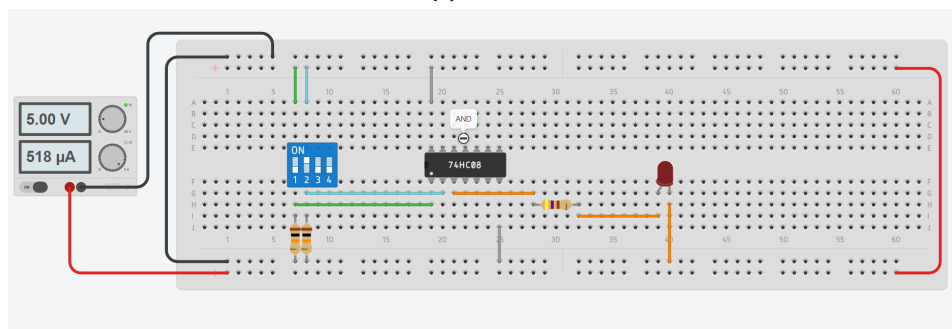
Tabla 6: Tabla de verdad compuerta XOR

2. Desarrollo y resultados.

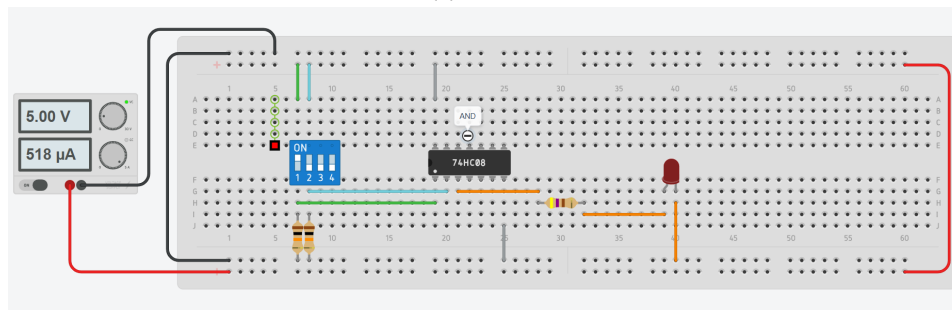
2.1. Compuerta AND.



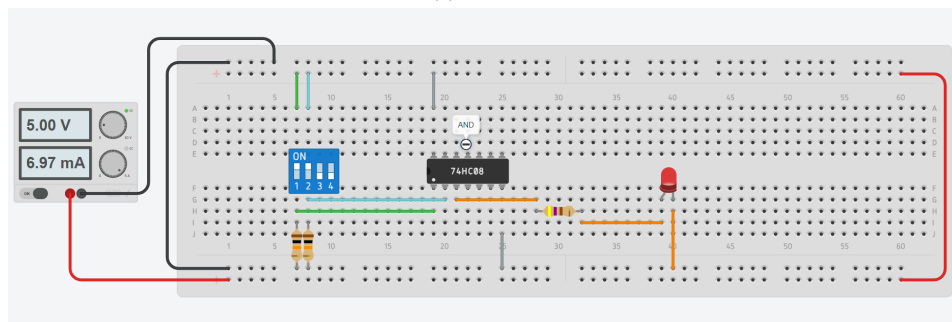
(a) $0 \ 0 = 0$



(b) $0 \ 1 = 0$



(c) $1 \ 0 = 0$

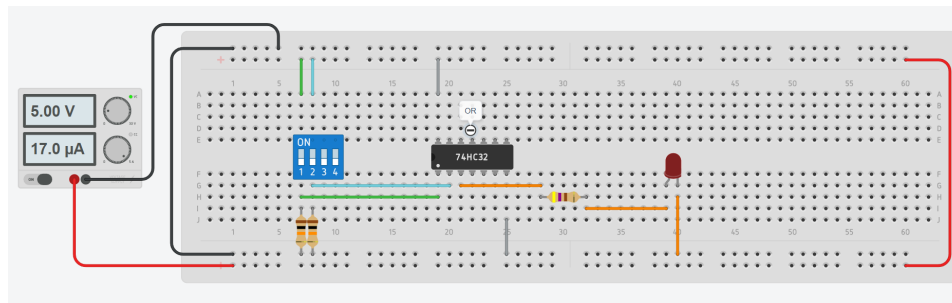


(d) $1 \ 1 = 1$

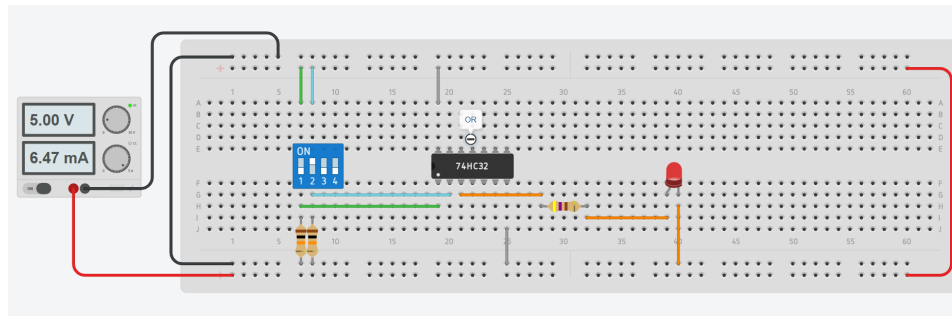
Imagen 7: Resultados de compuerta AND.

Para la compuerta AND como se mostraba en la tabla de verdad únicamente se enciende cuando ambos inputs son 1. Funcionando como una multiplicación lógica.

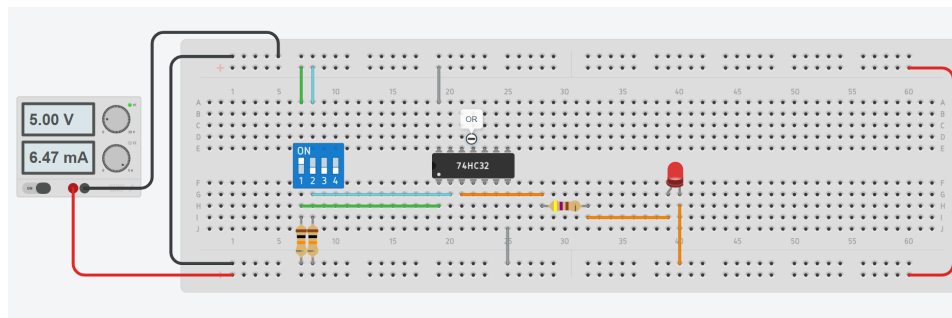
2.2. Compuerta OR



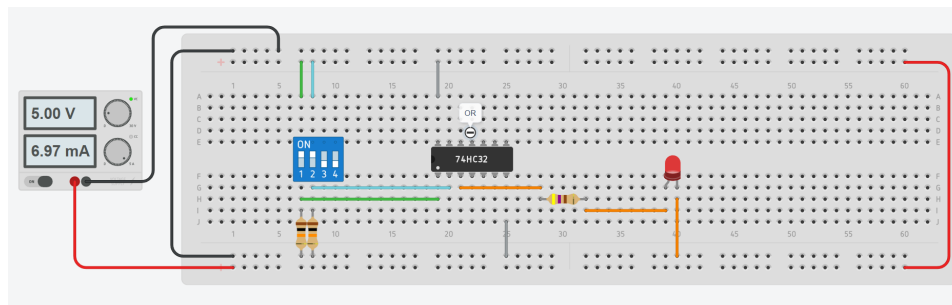
(a) $0\ 0 = 0$



(b) $0\ 1 = 1$



(c) $1\ 0 = 1$

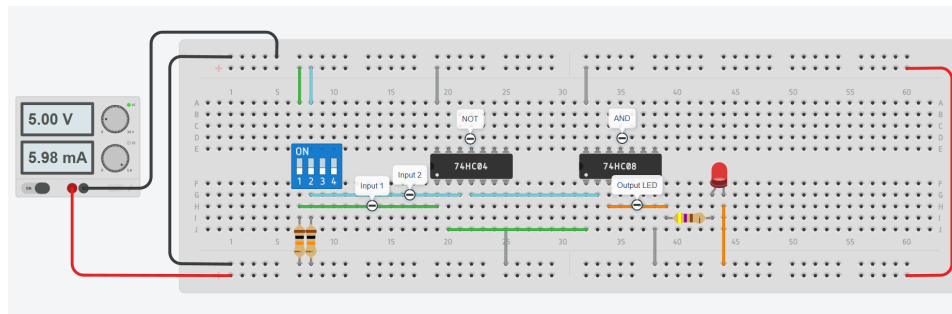


(d) $1\ 1 = 1$

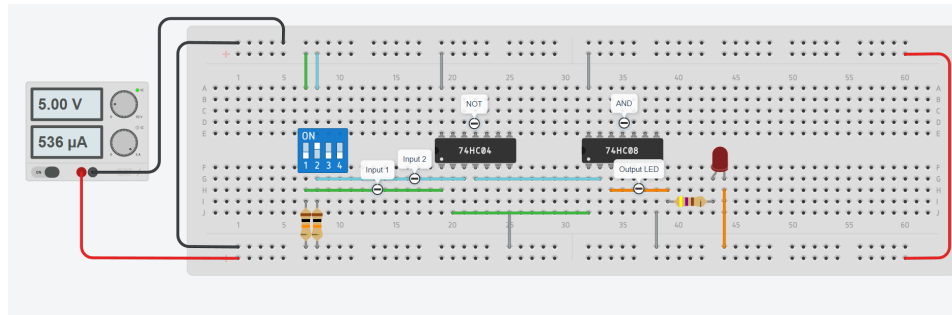
Imagen 8: Resultados de compuerta OR.

En la mayoría de los casos la compuerta OR regresa un output de 1 que enciende el foco LED. Tan solo necesita de un solo input en 1 para dar un 1 como output.

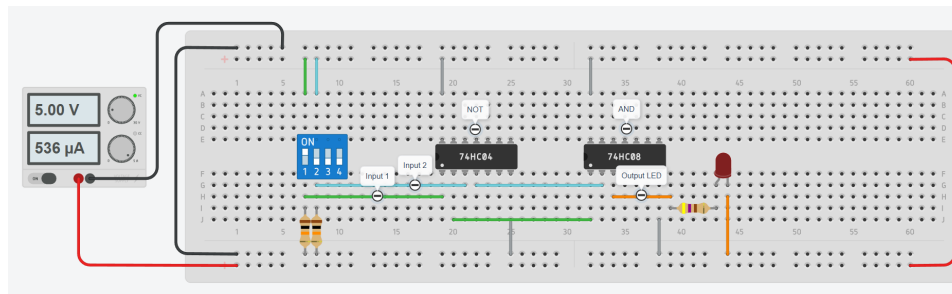
2.3. Compuerta NOT



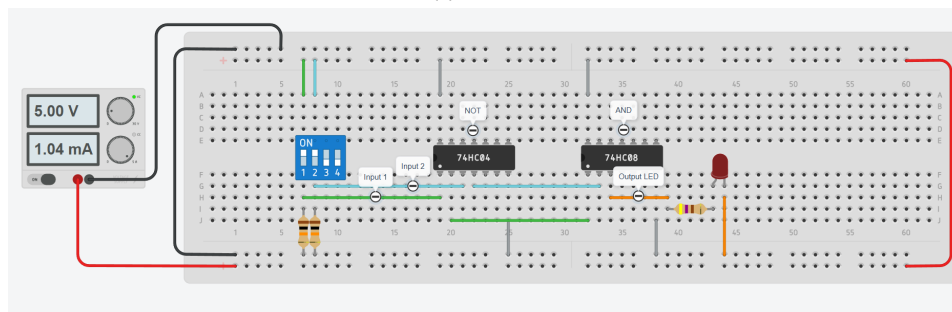
(a) $0\ 0 = 1$



(b) $0\ 1 = 0$



(c) $1\ 0 = 0$

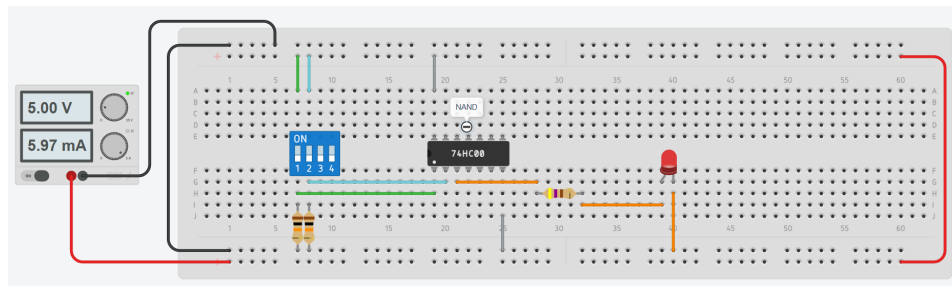


(d) $1\ 1 = 0$

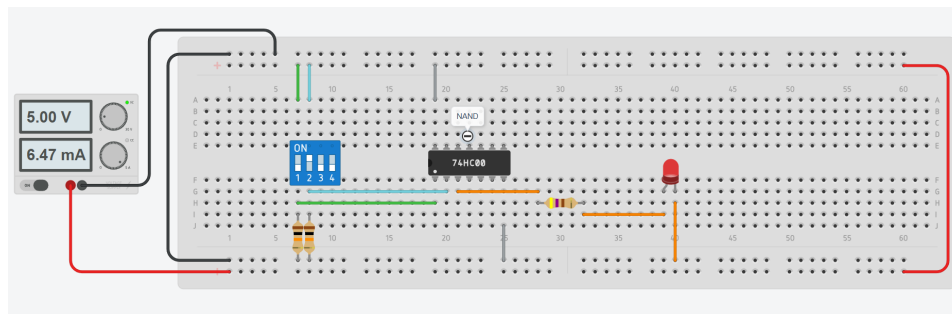
Imagen 9: Resultados de compuerta NOT.

Para el caso del inversor, este requiere de un sólo input para regresar un output el cual será el opuesto del input. Por ende, se aprovechó de la compuerta AND para invertir los dos inputs y de ahí se van a la AND. El único caso donde se enciende el LED es cuando los inputs en el NOT son igual a 0.

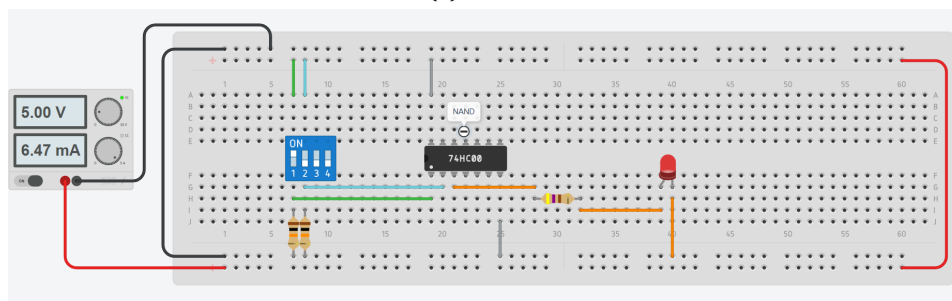
2.4. Compuerta NAND



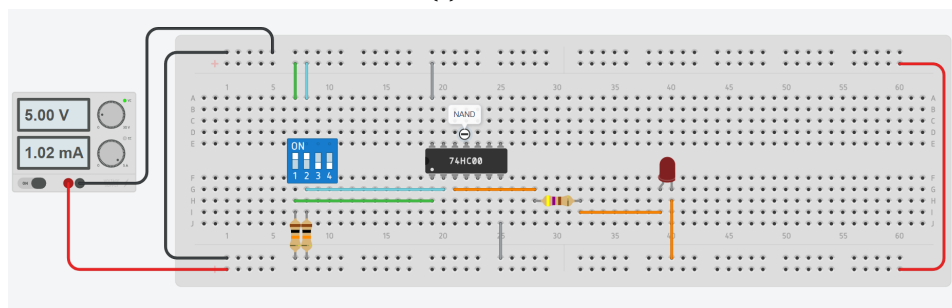
(a) $0\ 0 = 1$



(b) $0\ 1 = 1$



(c) $1\ 0 = 1$

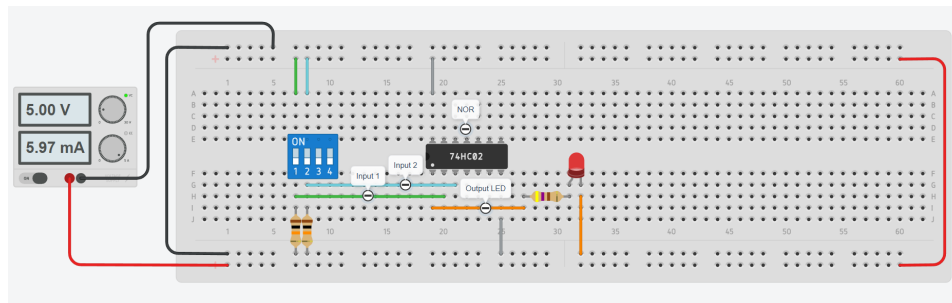


(d) $1\ 1 = 0$

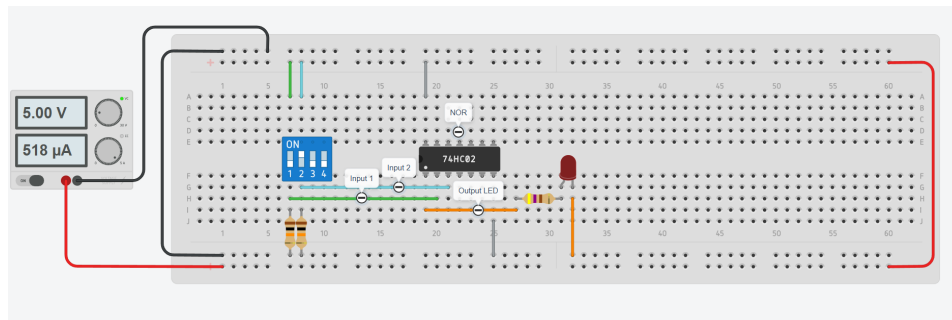
Imagen 10: Resultados de compuerta .

Se trata de una compuerta AND la cual invierte el resultado. Si en la AND 0 y 0 da igual a 0 al invertirse da 1. Solo se enciende el LED en los casos donde el AND da 0.

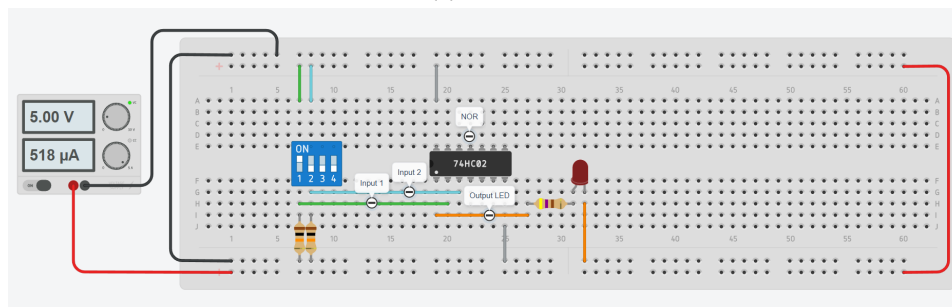
2.5. Compuerta NOR.



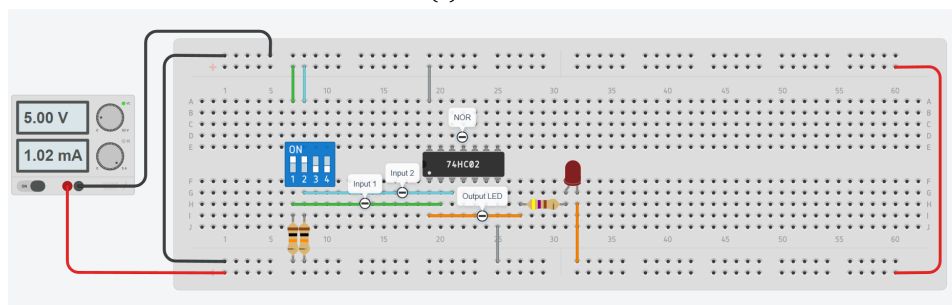
(a) $0\ 0 = 1$



(b) $0\ 1 = 0$



(c) $1\ 0 = 0$

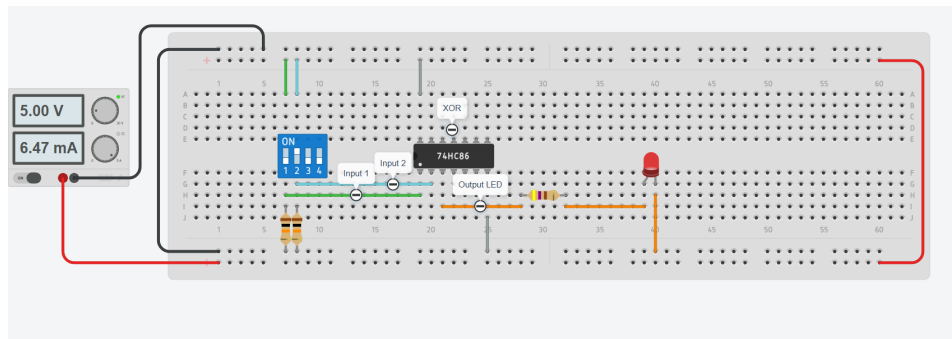


(d) $1\ 1 = 0$

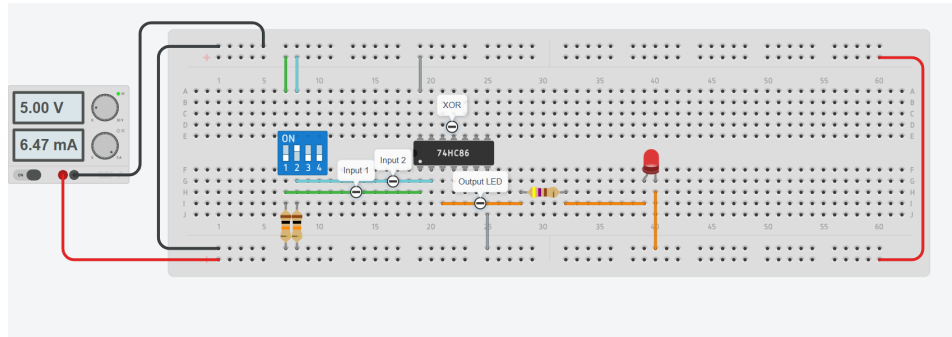
Imagen 11: Resultados de compuerta .

Tal como la compuerta NAND, la compuerta NOR invierte los casos de la compuerta OR. Se enciende en el único caso donde la OR da 0 siendo 0 y 0.

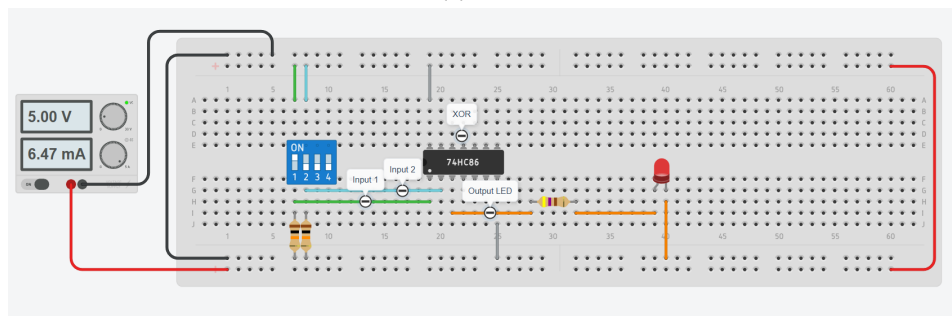
2.6. Compuerta XOR



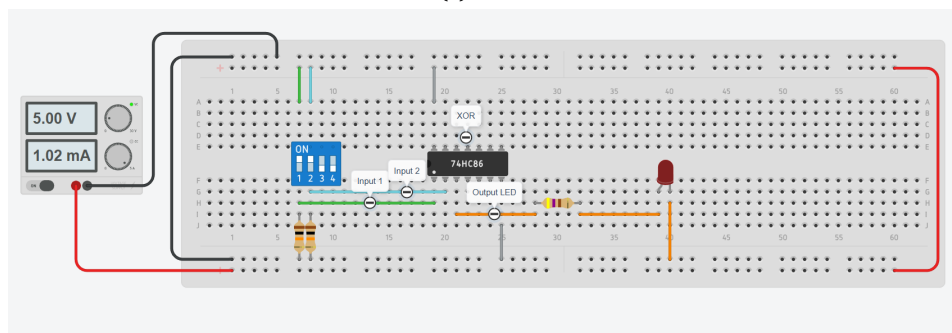
(a) $0\ 0 =$



(b) $0\ 1 =$



(c) $1\ 0 =$



(d) $1\ 1 =$

Imagen 12: Resultados de compuerta .

Finalmente, la XOR tiene es diferente a las demás ya que en los casos donde ambos inputs son diferentes ($1\ 0$ y $0\ 1$) se obtiene un 1 de output, mientras que en los casos donde ambos inputs son iguales regresa un 0.

3. Conclusiones.

Puede parecer poco o insignificante lo que pueden ser las compuertas pero en realidad son el pilar de la revolución digital, sin ellas no tendríamos las computadoras, celulares y otros aparatos electrónicos que las requieren. Afortunadamente con el paso del tiempo éstas se han hecho más pequeñas y eficientes, así se ha ahorrado espacio y mejorado el rendimiento.

4. Bibliografía.

Técnico. (2020, April 16). Compuertas lógicas: ¿Qué son?, ¿Cómo funcionan?, ¿Para qué sirven? - Actualidad Tecnologica. Actualidad Tecnologica. <https://actualidadtecnologica.com/compuertas-logicas/>