Los elementos básicos de un circuito digital son las compuertas lógicas. Actualmente, existen una gran variedad de compuertas estándar, las cuales tienen un comportamiento perfectamente definido y que es posible utilizarlas en combinación para obtener nuevas funciones.

A cada compuerta lógica se le asocia una tabla de verdad, la cual expresa el estado de su salida para cada combinación posible de estados en las entradas, esto en forma de lista.

Hablando un poco de historia, fue Claude E. Shannon quien experimentó con relevadores e interruptores conectados en serie, paralelo o en otras configuraciones para poder crear las primeras compuertas lógicas.

Actualmente, una compuerta es un conjunto de transistores dentro de un circuito integrado, el cual puede contener cientos de ellas. Como ejemplo, se tiene un microprocesador, que es un chip compuesto por millones de compuertas lógicas.

Compuerta IF (SI)

Esta compuerta realiza la función booleana de igualdad. En la electrónica se simboliza con un triángulo, en el que la base corresponde a la entrada y el vértice opuesto a la salida.
Su tabla de verdad es de las más sencillas, la salida toma siempre el valor de la entrada.

Por lo general se utilizan estas compuertas como amplificadores de corriente (buffers), para que los dispositivos que tienen alto consumo de corriente puedan ser manejados desde otros que sólo pueden entregar corrientes más débiles.

Compuerta NOT (NO)

En este caso, su salida representa un valor que es el opuesto al que se tiene en su única entrada, es decir, su función es la negación, y al igual que la compuerta IF, sólo tiene una

entrada.

Su símbolo eléctrico es el mismo que el de la compuerta IF, sólo que en este caso, la compuerta NOT tiene un pequeño círculo en la salida, representando la negación.



Compuerta AND (Y)

Esta compuerta puede tener dos o más entradas y realiza la función booleana de multiplicación.

Su salida será 1 cuando todas sus entradas también se encuentren en nivel alto, de otro modo, la salida será 0.
Si símbolo se muestra en las siguientes imágenes, con dos y cuatro entradas.





Compuerta OR (O)

La función booleana de esta compuerta se asocia a la suma. Presenta un estado alto en su salida cuando al menos una de sus entradas se encuentra de igual forma en estado alto.
Al igual que la compuerta AND, se pueden tener más de dos entradas.



Compuerta NAND (NO Y)

Es imprescindible mencionar que cualquier compuerta lógica se puede negar, lo que significa, invertir el estado de su salida mediante la adición de una compuerta NOT.

Por esa razón y porque es muy común el uso de compuertas negadas, los fabricantes ya las crean de ese modo, ese es el caso de la compuerta NAND, que es la negación de la compuerta AND.

De este modo, su tabla de verdad es la tabla invertida de la compuerta AND, quedando en la salida únicamente 0 cuando todas sus entradas sean 1.
Sus entadas deben ser mínimo 2.

Compuerta NOR (NO O)

Al igual que en el caso anterior, la compuerta NOR es la negación de la compuerta OR.
En su tabla de verdad se observa que la salida es 1 cuando todas sus entradas son 0. El número mínimo de entradas es de dos.

Compuerta XOR (O Exclusivo)

La compuerta OR realiza la operación lógica correspondiente al 0 inclusivo, lo que significa que una o ambas de las entradas deben estar en 1 para que la salida sea 1.

En el caso de la compuerta XOR, la salida será 0 siempre que las entradas sean distintas entre sí.

La función de esta compuerta hace que sea muy útil en los circuitos sumadores de números binarios, como los que se utilizan en calculadoras electrónicas.

Compuerta NXOR (NO O Exclusivo)

Después de conocer todas las compuertas anteriores, no es muy difícil comprender su función. Se trata de una XOR con salida negada, lo que significa que su salida será 1 únicamente cuando sus entradas sean iguales y en estado bajo para las demás combinaciones posibles.

