

MÓDULO:

Sistemas informáticos

**UT1_6_Circuitos
integrados y puertas
lógicas**

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	Circuitos integrados	2
2	Puertas lógicas	2
2.1	Puerta lógica AND	2
2.2	Puerta lógica NAND.....	2
2.3	Puerta lógica OR	3
2.4	Puerta lógica NOR.....	3
2.5	Puerta lógica XOR.....	3
2.6	Puerta lógica XNOR.....	3
2.7	Puerta lógica NOT	4

1 Circuitos integrados

Un circuito integrado, también conocido como **chip** o **microchip**, es una estructura de pequeñas dimensiones de material semiconductor, normalmente silicio, sobre la que se fabrican **circuitos electrónicos**, y que está protegida dentro de un encapsulado plástico o de cerámica. Estos circuitos electrónicos, que constituyen la base de un circuito integrado, están formados por resistencias, condensadores, diodos, transistores y demás dispositivos eléctricos que controlan el paso de la señal eléctrica.

En cuanto a las funciones integradas, los circuitos se clasifican en dos grandes grupos:

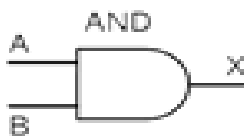
- **Circuitos integrados analógicos.** Pueden constar desde simples transistores encapsulados juntos, sin unión entre ellos, hasta circuitos completos y funcionales, como amplificadores, osciladores o incluso receptores de radio completos.
- **Circuitos integrados digitales.** Pueden ser desde básicas puertas lógicas (AND, OR, NOT) hasta los más complicados microprocesadores o microcontroladores.

Ahora bien, dado que los ordenadores funcionan con señales digitales, nos centraremos en los circuitos integrados digitales y en las combinaciones de puertas lógicas que rigen su funcionamiento.

2 Puertas lógicas

Una puerta lógica representa la unidad básica sobre la que se diseña un circuito integrado. Su funcionamiento se basa en álgebra booleana y puede tener una o varias entradas que se convertirán en una sola salida.

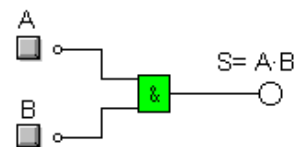
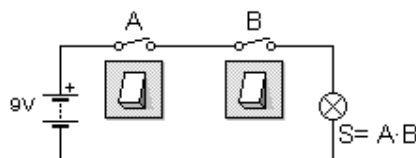
2.1 Puerta lógica AND



La señal de salida se activa solo cuando se activan todas las señales de entrada. Equivale al producto lógico ($F=A \cdot B$) y su salida se corresponde con la tabla de verdad indicada.

A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Como ejemplo para esta primera puerta, se representa a continuación su equivalencia en forma de circuito eléctrico:



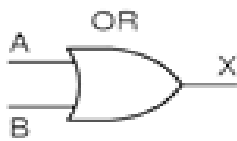
2.2 Puerta lógica NAND



Es la contraria de la puerta AND. Funciona como una puerta AND negada (puerta AND seguida de puerta NOT).

A	B	X
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

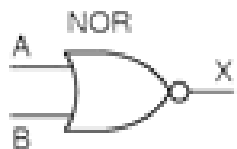
2.3 Puerta lógica OR



La señal de salida se activa sólo cuando se activa alguna de las señales de entrada. Equivale a la suma lógica ($F=A+B$) y su salida se corresponde con la tabla de verdad indicada.

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

2.4 Puerta lógica NOR



Es la contraria de la puerta OR. Funciona como una puerta OR negada (puerta OR seguida de puerta NOT).

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

2.5 Puerta lógica XOR



A	B	Out
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Es la puerta OR exclusiva. La señal de salida se activa si alguna de las entradas, pero no ambas, se activa. Equivale al lógico 'uno u otro' y su salida se corresponde con la tabla de verdad indicada.

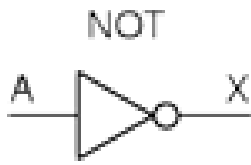
2.6 Puerta lógica XNOR



A	B	Out
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1



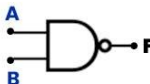

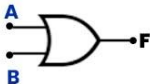
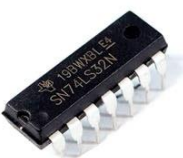
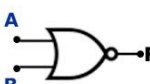

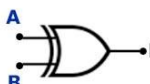

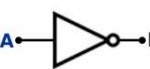

Es la contraria de la puerta XOR. Funciona como una puerta XOR negada (puerta XOR seguida de puerta NOT).

2.7 Puerta lógica NOT



Esta puerta es un inversor con una sola entrada. Lo único que hace es invertir el nivel lógico de una señal binaria, con lo cual la señal de salida será la inversa de la señal de entrada. Se corresponde con la negación lógica.

A	X
0	1
1	0

NOMBRE	TABLA DE VERDAD	CIRCUITO	OPERACIÓN															
<p>AND</p> 	<table> <tr><th>A</th><th>B</th><th>F</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	F	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	<p>74LS08</p> 	<p>$F=AB$</p>
A	B	F																
0	0	0																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																
<p>NAND</p> 	<table> <tr><th>A</th><th>B</th><th>F</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A	B	F	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	<p>74LS00</p> 	<p>$F=\overline{AB}$ $=\overline{A}+\overline{B}$</p>
A	B	F																
0	0	1																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																
<p>OR</p> 	<table> <tr><th>A</th><th>B</th><th>F</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	F	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	<p>74LS32</p> 	<p>$F=A+B$</p>
A	B	F																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	1																
<p>NOR</p> 	<table> <tr><th>A</th><th>B</th><th>F</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A	B	F	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	<p>74LS02</p> 	<p>$F=\overline{A+B}$ $=\overline{A}\cdot\overline{B}$</p>
A	B	F																
0	0	1																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	0																
<p>XOR</p> 	<table> <tr><th>A</th><th>B</th><th>F</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A	B	F	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	<p>74LS86</p> 	<p>$F=A\oplus B$ $=\overline{A}B+\overline{A}B$</p>
A	B	F																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																
<p>NOT</p> 	<table> <tr><th>A</th><th>F</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A	F	0	1	1	0	<p>74LS04</p> 	<p>$F=\overline{A}$</p>									
A	F																	
0	1																	
1	0																	

CONSULTAR: [Circuitos integrados y puertas lógicas](#)