**Circuito Integrado**

El circuito Integrado (IC), es una pastilla o chip muy delgado en el que se encuentran una cantidad enorme de dispositivos microelectrónicos interactuados, principalmente diodos y transistores, además de componentes pasivos como resistencias o condensadores.

**Tipos**

Circuitos monolíticos: Están fabricados en un solo [monocristal](http://es.wikipedia.org/wiki/Monocristal), habitualmente de [silicio](http://es.wikipedia.org/wiki/Silicio), pero también existen en [germanio](http://es.wikipedia.org/wiki/Germanio), [arseniuro de galio](http://es.wikipedia.org/wiki/Arseniuro_de_galio), silicio-germanio, etc.

Circuitos híbridos de capa fina: Son muy similares a los circuitos monolíticos, pero, además, contienen componentes difíciles de fabricar con tecnología monolítica. Muchos [conversores A/D](http://es.wikipedia.org/wiki/Conversi%C3%B3n_anal%C3%B3gica-digital) y [conversores D/A](http://es.wikipedia.org/wiki/Conversi%C3%B3n_digital-anal%C3%B3gica) se fabricaron en tecnología híbrida hasta que los progresos en la [tecnología](http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADa) permitieron fabricar [resistores](http://es.wikipedia.org/wiki/Resistor) precisos.

Circuitos híbridos de capa gruesa: Se apartan bastante de los circuitos monolíticos. De hecho suelen contener circuitos monolíticos sin cápsula, [transistores](http://es.wikipedia.org/wiki/Transistor), [diodos](http://es.wikipedia.org/wiki/Diodo), etc, sobre un sustrato dieléctrico, interconectados con pistas conductoras. Los resistores se depositan por [serigrafía](http://es.wikipedia.org/wiki/Serigraf%C3%ADa) y se ajustan haciéndoles cortes con [láser](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%A1ser). Todo ello se encapsula, en cápsulas plásticas o metálicas, dependiendo de la disipación de energía calórica requerida. En muchos casos, la cápsula no está "moldeada", sino que simplemente se cubre el circuito con una resina [epoxi](http://es.wikipedia.org/wiki/Resina_epoxi) para protegerlo. En el mercado se encuentran circuitos híbridos para aplicaciones en módulos de radio [frecuencia](http://es.wikipedia.org/wiki/Frecuencia) (RF), [fuentes de alimentación](http://es.wikipedia.org/wiki/Fuente_de_alimentaci%C3%B3n), circuitos de [encendido](http://es.wikipedia.org/wiki/Encendido_electr%C3%B3nico) para [automóvil](http://es.wikipedia.org/wiki/Autom%C3%B3vil), etc.

**Clasificación**

Atendiendo al nivel de integración -número de componentes- los circuitos integrados se pueden clasificar en:

* [SSI](http://es.wikipedia.org/wiki/Integraci%C3%B3n_a_baja_escala) (*Small Scale Integration*) pequeño nivel: de 10 a 100 [transistores](http://es.wikipedia.org/wiki/Transistor)
* [MSI](http://es.wikipedia.org/wiki/Integraci%C3%B3n_a_media_escala) (*Medium Scale Integration*) medio: 101 a 1.000 transistores
* [LSI](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=LSI&action=edit&redlink=1) (*Large Scale Integration*) grande: 1.001 a 10.000 transistores
* [VLSI](http://es.wikipedia.org/wiki/Integraci%C3%B3n_a_muy_gran_escala) (*Very Large Scale Integration*) muy grande: 10.001 a 100.000 transistores
* [ULSI](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=ULSI&action=edit&redlink=1) (*Ultra Large Scale Integration*) ultra grande: 100.001 a 1.000.000 transistores
* [GLSI](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=GLSI&action=edit&redlink=1) (*Giga Large Scale Integration*) giga grande: más de un millón de transistores

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

**Circuitos integrados** [**analógicos**](http://es.wikipedia.org/wiki/Electr%C3%B3nica_anal%C3%B3gica)**.**

Pueden constar desde simples transistores encapsulados juntos, sin unión entre ellos, hasta circuitos completos y funcionales, como [amplificadores](http://es.wikipedia.org/wiki/Amplificador), [osciladores](http://es.wikipedia.org/wiki/Oscilador) o incluso [receptores de radio](http://es.wikipedia.org/wiki/Radio_(receptor)) completos.

**Circuitos integrados** [**digitales**](http://es.wikipedia.org/wiki/Circuito_digital)**.**

Pueden ser desde básicas [puertas lógicas](http://es.wikipedia.org/wiki/Puerta_l%C3%B3gica) (AND, OR, NOT) hasta los más complicados [microprocesadores](http://es.wikipedia.org/wiki/Microprocesador) o [microcontroladores](http://es.wikipedia.org/wiki/Microcontrolador).

Algunos son diseñados y fabricados para cumplir una función específica dentro de un sistema mayor y más complejo.

TTL (Transistor – Transistor Logic): es una tecnología de construcción de circuitos electrónicos [digitales](http://es.wikipedia.org/wiki/Circuito_digital). En los componentes fabricados con tecnología TTL los elementos de entrada y salida del dispositivo son [transistores bipolares](http://es.wikipedia.org/wiki/Transistor_de_uni%C3%B3n_bipolar).

MOS (Metal – Oxide Semiconductor): Semiconductor de óxido metálico. Se usan en circuitos que requieren alta densidad de componentes.

CMOS (Complementary Metal – Oxide Semiconductor): Semiconductor complementario de óxido metálico.

ECL (Emitter – Coupled Logic): Lógica de emisor acoplado. Se utiliza en sistemas que requieren operaciones de alta velocidad.

I2L (Integrated – Injection Logic): Lógica de inyección integrada. Se usan en circuitos que requieren alta densidad de componentes, al igual que los MOS.

**Compuertas Lógicas**

Una puerta lógica, o compuerta lógica, es un [dispositivo electrónico](http://es.wikipedia.org/wiki/Dispositivo_electr%C3%B3nico) con una función [booleana](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81lgebra_de_Boole). Suman, multiplican, niegan o afirman, incluyen o excluyen según sus propiedades lógicas. Se pueden aplicar a tecnología electrónica, eléctrica, mecánica, hidráulica y neumática. Son [circuitos de conmutación](http://es.wikipedia.org/wiki/Circuito_de_conmutaci%C3%B3n) integrados en un [chip](http://es.wikipedia.org/wiki/Chip).

|  |  |
| --- | --- |
| Compuerta AND:  Cada compuerta tiene dos variables de entrada designadas por A y B y una salida binaria designada por x.  La compuerta AND produce la multiplicación lógica AND: esto es: la salida es 1 si la entrada A y la entrada B están ambas en el binario 1: de otra manera, la salida es 0.  Estas condiciones también son especificadas en la tabla de verdad para la compuerta AND. La tabla muestra que la salida x es 1 solamente cuando ambas entradas A y B están en 1.  El símbolo de operación algebraico de la función AND es el mismo que el símbolo de la multiplicación de la aritmética ordinaria (\*).  Las compuertas AND pueden tener más de dos entradas y por definición, la salida es 1 si todas las entradas son 1. |  |
| Compuerta OR:  La compuerta OR produce la función sumadora, esto es, la salida es 1 si la entrada A o la entrada B o ambas entradas son 1; de otra manera, la salida es 0.  El símbolo algebraico de la función OR (+), es igual a la operación de aritmética de suma.  Las compuertas OR pueden tener más de dos entradas y por definición la salida es 1 si cualquier entrada es 1. |  |
| Compuerta NOT:  El circuito NOT es un inversor que invierte el nivel lógico de una señal binaria. Produce el NOT, o función complementaria. El símbolo algebraico utilizado para el complemento es una barra sobra el símbolo de la variable binaria.  Si la variable binaria posee un valor 0, la compuerta NOT cambia su estado al valor 1 y viceversa.  El círculo pequeño en la salida de un símbolo gráfico de un inversor designa un inversor lógico. Es decir cambia los valores binarios 1 a 0 y viceversa. |  |
| Compuerta Separador (yes):  Un símbolo triángulo por sí mismo designa un circuito separador, el cual no produce ninguna función lógica particular puesto que el valor binario de la salida es el mismo de la entrada.  Este circuito se utiliza simplemente para amplificación de la señal. Por ejemplo, un separador que utiliza 5 volt para el binario 1, producirá una salida de 5 volt cuando la entrada es 5 volt. Sin embargo, la corriente producida a la salida es muy superior a la corriente suministrada a la entrada de la misma.  De ésta manera, un separador puede excitar muchas otras compuertas que requieren una cantidad mayor de corriente que de otra manera no se encontraría en la pequeña cantidad de corriente aplicada a la entrada del separador. |  |
| Compuerta NAND:  Es el complemento de la función AND, como se indica por el símbolo gráfico, que consiste en una compuerta AND seguida por un pequeño círculo (quiere decir que invierte la señal).  La designación NAND se deriva de la abreviación NOT - AND. Una designación más adecuada habría sido AND invertido puesto que es la función AND la que se ha invertido.  Las compuertas NAND pueden tener más de dos entradas, y la salida es siempre el complemento de la función AND. |  |
| Compuerta NOR:  La compuerta NOR es el complemento de la compuerta OR y utiliza el símbolo de la compuerta OR seguido de un círculo pequeño (quiere decir que invierte la señal). Las compuertas NOR pueden tener más de dos entradas, y la salida es siempre el complemento de la función OR. | |

**TTL 7404**

El circuito integrado 7404 consta de 6 inversores.

La tabla de la verdad de cada inversor es muy sencilla, simplemente invertimos el valor de la entrada.

Los inversores son muy usados en electrónica, gracias a ellos podemos adaptar circuitos que necesitan ser controlados por lógicas inversas. También combinando varios uno detrás de otro podemos generar retardos pequeños, necesarios a veces para acceder a circuitos de forma segura.

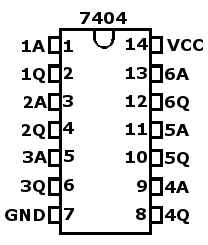
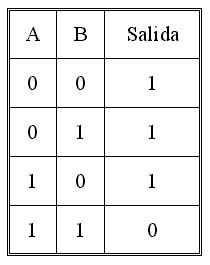
 

Tabla de verdad



**Bibliografía**

<http://www.mundodigital.net/la-historia-de-los-circuitos-integrados/>

<http://www.profesormolina.com.ar/electronica/componentes/int/comp_log.htm>

<http://electronica-teoriaypractica.com/circuito-7404-ttl/>