

# CIRCUITOS INTEGRADOS

---

# Circuitos Integrados (CI)

---

Un circuito integrado (CI) digital es un cristal semiconductor de silicio, llamado pastilla, que contienen componentes eléctricos tales como transistores, diodos, resistencias y condensadores.

- ✓ El transistor surge en 1947, en los laboratorios Bell, sustituyendo a los tubos de vacío.
- ✓ Un transistor consiste en una capa muy fina de material tipo P entre dos secciones de material tipo N o viceversa. El material tipo N es el elemento emisor del transistor, que constituye la fuente de electrones.
- ✓ Se considera que en 1958 surge el primer CI, creado por Jack Kilby, trabajando para Texas Instruments. Los CI emergen como una nueva técnica electrónica de diseño, sustituyendo el uso de sólo transistores, en los equipos electrónicos complejos.
- ✓ El CI se encuentra dentro de un encapsulado de plástico o de cerámica, con terminales que permiten conectarlo con otros dispositivos. El encapsulado más común es el de doble línea (**DIP**; *dual-in-line package*).

# Introducción

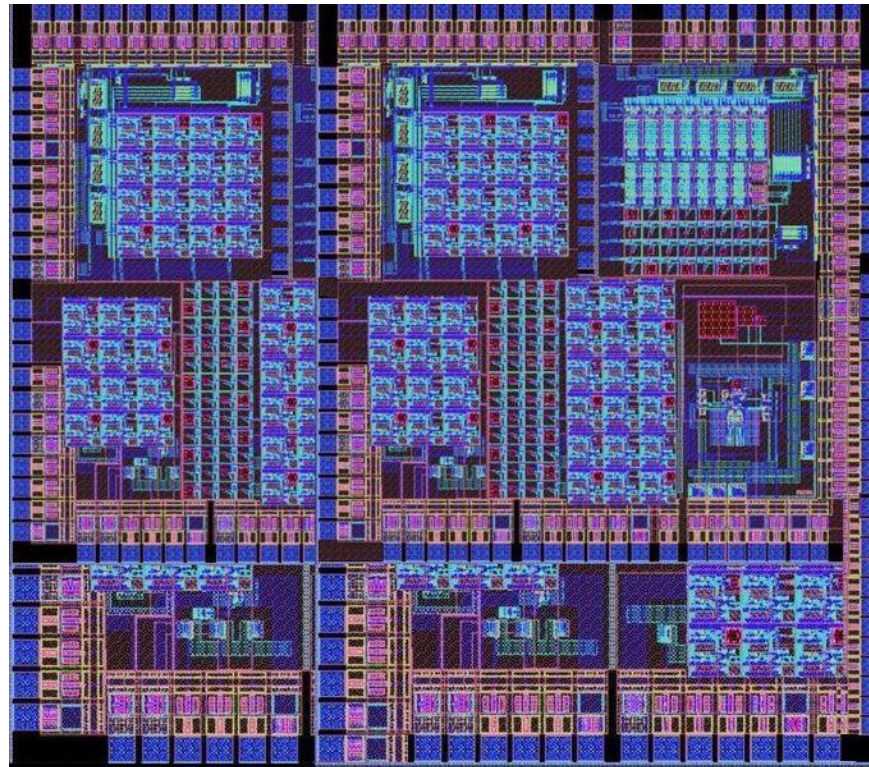
---

## Definición:

- Un circuito integrado (CI) es un cristal semiconductor de silicio, llamado pastilla, que contiene componentes eléctricos tales como transistores, diodos, resistencias y capacitores, los diversos componentes están interconectados dentro de la pastilla para formar un circuito electrónico.
- La pastilla está montada en un empaque plástico (cerámico) con sus conexiones soldadas a las patillas externas para conformar el circuito integrado.

# Vista interna de un circuito integrado

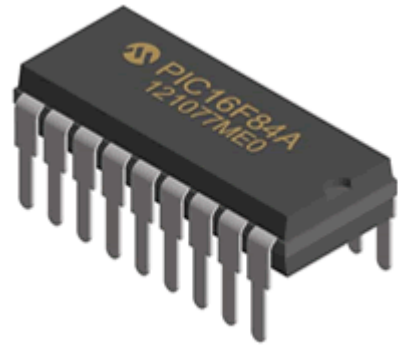
---



# Circuitos Integrados

---

Vienen en dos clases de pastillas:



Pastilla de hilera doble (DIP)



Pastilla Plana

# Características de los CI's

---

- Tienen tamaños normalizados
- Número de patillas (pins) varía entre 8 y 64
- Cada uno tiene una designación numérica impresa en su superficie
- Cada fabricante publica un libro de características (databook)

# Clasificación

---

Los circuitos integrados se clasifican en dos categorías generales:

- Lineales
  - Operan con señales continuas para producir funciones electrónicas (eje. Amplificadores, moduladores)
- Digitales
  - Operan con señales binarias y se hacen compuertas digitales interconectadas

## VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LOS CIRCUITOS INTEGRADOS

---

- ✓ Bajo coste.
- ✓ Debido a su integración, es más fácil almacenarlos por el espacio que ocupan.
- ✓ Tienen un consumo energético inferior al de los circuitos anteriores.
- ✓ Permiten que las placas de circuitos impresos de las distintas aplicaciones existentes tengan un tamaño bastante más pequeño.
- ✓ Son más fiables.
- ✓ Reducida potencia de salida.
- ✓ Limitación en los voltajes de funcionamiento.
- ✓ Dificultad en la integración de determinados componentes (bobinas, resistencia y condensadores de valores considerables...).



# TIPOS DE TECNOLOGÍA EN LA FABRICACIÓN DE CIRCUITOS INTEGRADOS

---

Los diseñadores de circuitos integrados solucionan los problemas que se plantean en la integración, esencialmente, con el uso de transistores. Esto determina las tecnologías de integración que, actualmente, existen y se deben a dos tipos de transistores que toleran dicha integración: los bipolares y los CMOS y sus variantes.

## **ESCALAS DE INTEGRACION**

Las escalas de integración hacen referencia a la complejidad de los circuitos integrados, dichas escalas están normalizadas por los fabricantes.

# ESCALAS DE INTEGRACIÓN

Escala de integración	Nº componentes	Aplicaciones típicas
SSI: pequeña escala de integración	<100	<i>Puertas lógica y <u>biestables</u></i>
MSI: media escala de integración	+100 y -1000	<i>Codificadores, sumadores, registros...</i>
LSI: gran escala de integración	+1000 y - 100000	<i>Circuitos aritméticos complejos, memorias...</i>
VLSI: Muy alta escala de integración	+100000 y -10 <sup>6</sup>	<i>Microprocesadores, memorias, <u>microcontroladores</u>...</i>
ULSI: Ultra alta escala de integración	+ 10 <sup>6</sup>	<i>Procesadores digitales y microprocesadores avanzados</i>

# Circuitos Integrados TTL

---

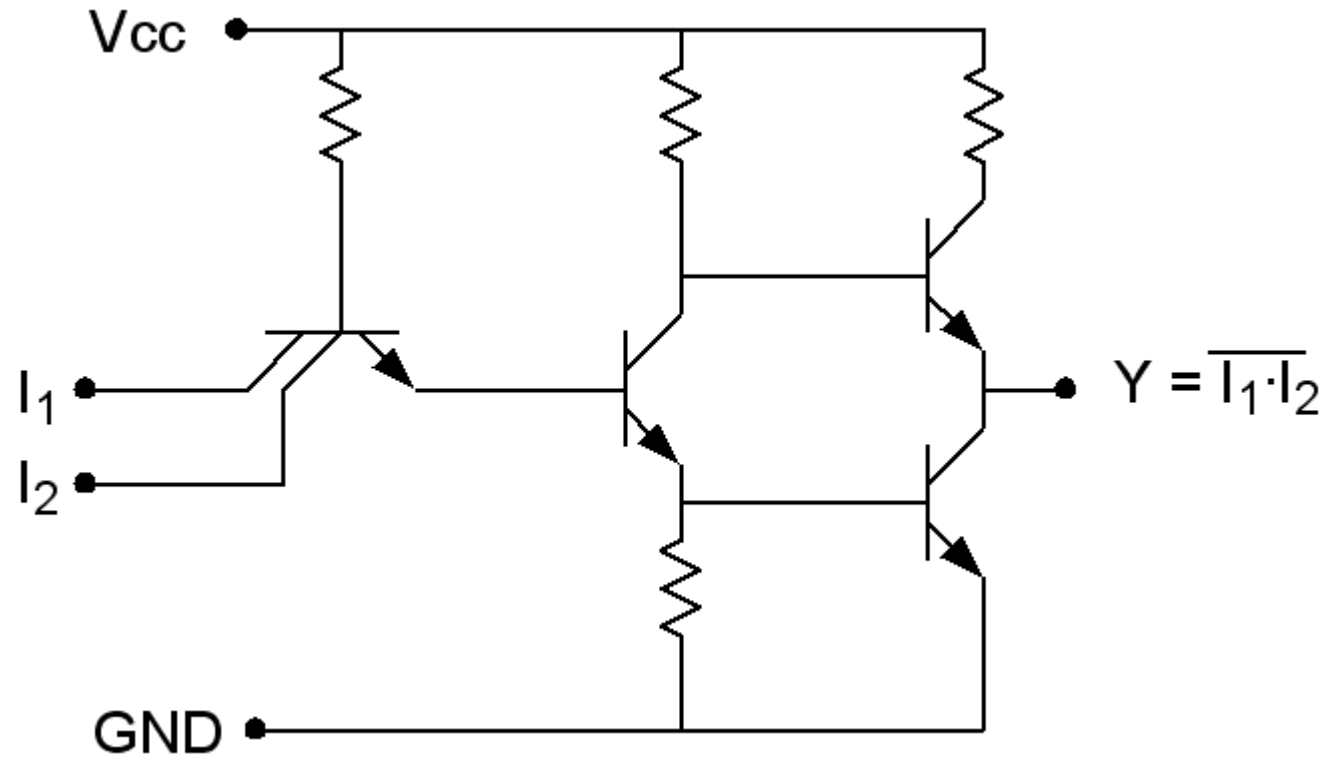
En 1964, Texas Instruments, introdujo la *lógica transistor-transistor* (TTL), una familia de dispositivos ampliamente usada, por su rapidez, costo y facilidad de uso.

El circuito básico de la familia TTL es la compuerta NAND

La familia TTL se identifica por su numeración en dos series, la serie 74 y la 54, siendo la primera de uso comercial y la segunda de uso militar.

# Compuerta NAND en tecnología TTL estándar (N)

---



**$V_{CC} = +5$  voltios**