

Electrónica

De Wikipedia, la enciclopedia libre



Detalle de un [circuito integrado SMD](#).



Circuito electrónico sobre una placa para prototipos

La **electrónica** es la rama de la [física](#) y especialización de la [ingeniería](#), que estudia y emplea sistemas cuyo funcionamiento se basa en la conducción y el control del flujo microscópico de los [electrones](#) u otras partículas cargadas eléctricamente.

Utiliza una gran variedad de conocimientos, materiales y dispositivos, desde los [semiconductores](#) hasta las [válvulas termoiónicas](#). El diseño y la construcción de [circuitos electrónicos](#) para resolver problemas prácticos forma parte de la electrónica y de los campos de la [ingeniería electrónica](#), electromecánica y la informática en el diseño de [software](#) para su control. El estudio de nuevos dispositivos semiconductores y su tecnología se suele considerar una rama de la física, más concretamente en la rama de [ingeniería de materiales](#).

Historia

Se considera que la electrónica comenzó con el [diodo](#) de vacío inventado por [John Ambrose Fleming](#) en [1904](#). El funcionamiento de este dispositivo está basado en el [efecto Edison](#). [Edison](#) fue el primero que observó en [1883](#) la emisión [termoiónica](#), al colocar una lámina dentro de una

[bombilla](#) para evitar el ennegrecimiento que producía en la ampolla de vidrio el filamento de [carbón](#). Cuando se polarizaba positivamente la lámina metálica respecto al filamento, se producía una pequeña corriente entre el filamento y la lámina. Este hecho se producía porque los [electrones](#) de los [átomos](#) del filamento, al recibir una gran cantidad de [energía](#) en forma de [calor](#), escapaban de la atracción del núcleo (emisión termoiónica) y, atravesando el espacio vacío dentro de la bombilla, eran atraídos por la polaridad positiva de la lámina.

El otro gran paso lo dio [Lee De Forest](#) cuando inventó el [triodo](#) en [1906](#). Este dispositivo es básicamente como el diodo de vacío, pero se le añadió una rejilla de control situada entre el [cátodo](#) y la placa, con el objeto de modificar la nube electrónica del cátodo, variando así la corriente de placa. Este fue un paso muy importante para la fabricación de los primeros [amplificadores](#) de sonido, receptores de [radio](#), [televisores](#), etc.

Conforme pasaba el tiempo, las [válvulas de vacío](#) se fueron perfeccionando y mejorando, apareciendo otros tipos, como los [tetrodos](#) (válvulas de cuatro electrodos), los [pentodos](#) (cinco electrodos), otras válvulas para aplicaciones de alta potencia, etc. Dentro de los perfeccionamientos de las válvulas se encontraba su miniaturización.

Pero fue definitivamente con el [transistor](#), aparecido de la mano de [Bardeen](#) y [Brattain](#), de la [Bell Telephone](#), en [1948](#), cuando se permitió aún una mayor miniaturización de aparatos tales como las radios. El [transistor de unión](#) apareció algo más tarde, en [1949](#). Este es el dispositivo utilizado actualmente para la mayoría de las aplicaciones de la electrónica. Sus ventajas respecto a las [válvulas](#) son entre otras: menor tamaño y fragilidad, mayor rendimiento energético, menores tensiones de alimentación, etc. El transistor no funciona en vacío como las válvulas, sino en un estado sólido [semiconductor](#) ([silicio](#)), razón por la que no necesita centenares de voltios de tensión para funcionar.

A pesar de la expansión de los semiconductores, todavía se siguen utilizando las válvulas en pequeños círculos [audiófilos](#), porque constituyen uno de sus mitos¹ más extendidos.

El transistor tiene tres terminales (el emisor, la base y el colector) y se asemeja a un [triodo](#): la base sería la rejilla de control, el emisor el cátodo, y el colector la placa. Polarizando adecuadamente estos tres terminales se consigue controlar una gran corriente de colector a partir de una pequeña corriente de base.

En [1958](#) se desarrolló el primer [circuito integrado](#), que alojaba seis transistores en un único chip. En [1970](#) se desarrolló el primer [microprocesador](#), [Intel 4004](#). En la actualidad, los campos de desarrollo de la electrónica son tan vastos que se ha dividido en varias disciplinas especializadas. La mayor división es la que distingue la [electrónica analógica](#) de la [electrónica digital](#).

La **electrónica** es, por tanto, una de las ramas de la ingeniería con mayor proyección en el futuro, junto con la [informática](#).

Aplicaciones de la electrónica

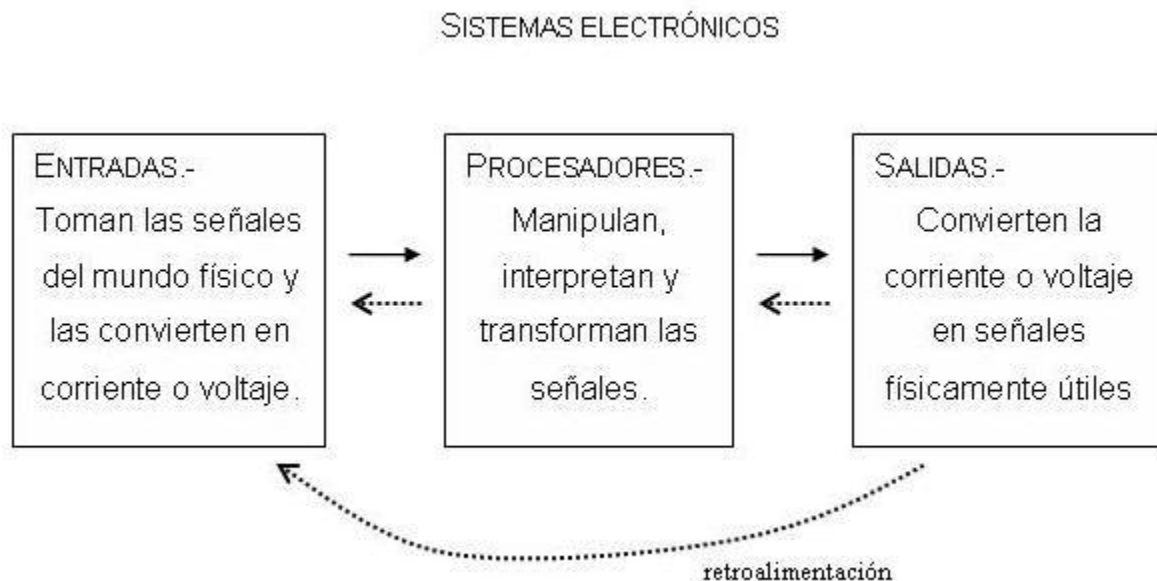
La electrónica desarrolla en la actualidad una gran variedad de tareas. Los principales usos de los circuitos electrónicos son el control, el procesado, la distribución de [información](#), la conversión y la distribución de la [energía eléctrica](#). Estos dos usos implican la creación o la detección de [campos electromagnéticos](#) y [corrientes eléctricas](#). Entonces se puede decir que la electrónica abarca en general las siguientes áreas de aplicación:

- [Electrónica de control](#)
- [Telecomunicaciones](#)
- [Electrónica de potencia](#)

Sistemas electrónicos

Un sistema electrónico es un conjunto de circuitos que interactúan entre sí para obtener un resultado. Una forma de entender los sistemas electrónicos consiste en dividirlos en las siguientes partes:

1. [Entradas](#) o *Inputs* – [Sensores](#) (o [transductores](#)) electrónicos o mecánicos que toman las señales (en forma de temperatura, presión, etc.) del mundo físico y las convierten en señales de corriente o voltaje. Ejemplo: El termopar, la foto resistencia para medir la intensidad de la [luz](#), etc.
2. Circuitos de [procesamiento de señales](#) – Consisten en piezas electrónicas conectadas juntas para manipular, interpretar y transformar las señales de voltaje y corriente provenientes de los transductores.
3. [Salidas](#) o *Outputs* – [Actuadores](#) u otros dispositivos (también transductores) que convierten las señales de corriente o voltaje en señales físicamente útiles. Por ejemplo: un *display* que nos registre la temperatura, un foco o sistema de luces que se encienda automáticamente cuando esté oscureciendo.



Básicamente son tres etapas: La primera (transductor), la segunda (circuito procesador) y la tercera (circuito actuador).

Como ejemplo supongamos un [televisor](#). Su entrada es una señal de difusión recibida por una [antena](#) o por un cable. Los circuitos de procesamiento de señales del interior del televisor extraen la información sobre el [brillo](#), el [color](#) y el [sonido](#) de esta señal. Los dispositivos de salida son un [tubo de rayos catódicos](#) que convierte las señales electrónicas en [imágenes](#) visibles en una pantalla y unos altavoces. Otro ejemplo puede ser el de un circuito que ponga de manifiesto la temperatura de un proceso, el transductor puede ser un termocouple, el circuito de procesamiento se encarga de convertir la señal de entrada en un nivel de voltaje (comparador de voltaje o de ventana) en un nivel apropiado y mandar la información decodificándola a un *display* donde nos dé la temperatura real y si esta excede un límite preprogramado activar un sistema de alarma (circuito actuador) para tomar las medidas pertinentes.

Señales electrónicas

Es la representación de un fenómeno físico o estado material a través de una relación establecida; las entradas y salidas de un sistema electrónico serán señales variables.

En electrónica se trabaja con [variables](#) que toman la forma de [Tensión](#) o [corriente](#) estas se pueden denominar comúnmente señales. Las señales primordialmente pueden ser de dos tipos:

- [Variable analógica](#)—Son aquellas que pueden tomar un número infinito de valores comprendidos entre dos límites. La mayoría de los fenómenos de la vida real dan señales de este tipo. (presión, temperatura, etc.)
- [Variable digital](#)—También llamadas variables discretas, entendiéndose por estas, las variables que pueden tomar un número finito de valores. Por ser de fácil realización los componentes físicos con dos estados diferenciados, es este el número de valores utilizado para dichas variables, que por lo tanto son binarias. Siendo estas variables más fáciles de tratar (en lógica serían los valores V y F) son los que generalmente se utilizan para relacionar varias variables entre sí y con sus estados anteriores.

Tensión

Es la [diferencia de potencial](#) generada entre los extremos de un componente o dispositivo eléctrico. También podemos decir que es la energía capaz de poner en movimiento los electrones libres de un conductor o semiconductor. La unidad de este parámetro es el [voltio](#) (V). Existen dos tipos de tensión: la continua y la alterna.

- [Voltaje continuo \(VDC\)](#) —Es aquel que tiene una polaridad definida, como la que proporcionan las pilas, baterías y fuentes de alimentación.
- [Voltaje Alterno \(VAC\)](#) .- —Es aquel cuya polaridad va cambiando o alternando con el transcurso del tiempo. Las fuentes de voltaje alterno más comunes son los generadores y las redes de energía doméstica.

Corriente eléctrica

Artículo principal: [Corriente eléctrica](#)

También denominada intensidad, es el flujo de electrones libres a través de un conductor o semiconductor en un sentido. La unidad de medida de este parámetro es el [amperio](#) (A). Al igual que existen tensiones continuas o alternas, las intensidades también pueden ser continuas o alternas, dependiendo del tipo de tensión que se utiliza para generar estos flujos de corriente.

Resistencia

Artículo principal: [Resistencia eléctrica](#)

Es la propiedad física mediante la cual todos los materiales tienden a oponerse al flujo de la corriente. La unidad de este parámetro es el Ohmio (Ω). No debe confundirse con el componente [resistor](#).

Circuitos electrónicos

Se denomina [circuito electrónico](#) a una serie de elementos o componentes eléctricos (tales como resistencias, inductancias, condensadores y fuentes) o electrónicos, conectados eléctricamente entre sí con el propósito de generar, transportar o modificar señales electrónicas. Los circuitos electrónicos o eléctricos se pueden clasificar de varias maneras:

| Por el tipo de información | Por el tipo de régimen | Por el tipo de señal | Por su configuración |
|---|--|---|---|
| Análogos Digitales Mixtos | Periódico Transitorio Permanente | De corriente continua De corriente alterna Mixtos | Serie Paralelo Mixtos |

Componentes

Para la [síntesis](#) de circuitos electrónicos se utilizan [componentes electrónicos](#) e [instrumentos electrónicos](#). A continuación se presenta una lista de los componentes e instrumentos más importantes en la electrónica, seguidos de su uso más común:

- [Altavoz](#): reproducción de sonido.
- [Cable](#): conducción de la electricidad.
- [Conmutador](#): reencaminar una entrada a una salida elegida entre dos o más.
- [Interruptor](#): apertura o cierre de circuitos, manualmente.
- [Pila](#): generador de energía eléctrica.

- [Transductor](#): transformación de una magnitud física en una eléctrica (ver enlace).
- [Visualizador](#): muestra de datos o imágenes.

Dispositivos analógicos (algunos ejemplos)

- [Amplificador operacional](#): amplificación, regulación, conversión de señal, conmutación.
- [condensador](#): almacenamiento de energía, filtrado, adaptación [impedancias](#).
- [Diodo](#): rectificación de señales, regulación, multiplicador de tensión.
- [Diodo Zener](#): regulación de tensiones.
- [Inductor](#): adaptación de impedancias.
- [Potenciómetro](#): variación de la corriente eléctrica o la tensión.
- [Relé](#): apertura o cierre de circuitos mediante señales de control.
- [Resistor o Resistencia](#): división de intensidad o tensión, limitación de intensidad.
- [Transistor](#): amplificación, conmutación.

Dispositivos digitales

- [Biestable](#): control de [sistemas secuenciales](#).
- [Memoria](#): almacenamiento [digital](#) de datos.
- [Microcontrolador](#): control de [sistemas digitales](#).
- [Puerta lógica](#): control de [sistemas combinacionales](#).

Dispositivos de potencia

- [DIAC](#): control de potencia.
- [Fusible](#): protección contra sobre-intensidades.
- [Tiristor](#): control de potencia.
- [Transformador](#): elevar o disminuir tensiones, intensidades, e [impedancia aparente](#).
- [Triac](#): control de potencia.
- [Varistor](#): protección contra sobre-tensiones.

Equipos de medición

Los equipos de medición de electrónica se utilizan para crear estímulos y medir el comportamiento de los Dispositivos Bajo Prueba (DUT por sus siglas en inglés). La medición de magnitudes mecánicas, térmicas, eléctricas y químicas se realiza empleando dispositivos denominados sensores y transductores. El sensor es sensible a los cambios de la magnitud a medir, como una temperatura, una posición o una concentración química. El transductor convierte estas mediciones en señales eléctricas, que pueden alimentar a instrumentos de lectura, registro o control de las magnitudes medidas. Los sensores y transductores pueden funcionar en ubicaciones alejadas del observador, así como en entornos inadecuados o impracticables para los seres humanos.

Algunos dispositivos actúan de forma simultánea como sensor y transductor. Un termopar consta de dos uniones de diferentes metales que generan una pequeña tensión que depende del

diferencial término entre las uniones. El termistor es una resistencia especial, cuyo valor de resistencia varía según la temperatura. Un reóstato variable puede convertir el movimiento mecánico en señal eléctrica. Para medir distancias se emplean condensadores de diseño especial, y para detectar la luz se utilizan fotocélulas. Para medir velocidades, aceleración o flujos de líquidos se recurre a otro tipo de dispositivos. En la mayoría de los casos, la señal eléctrica es débil y debe ser amplificada por un circuito electrónico. A continuación presentamos una lista de los más equipos de medición más importantes:

- [Galvanómetro](#): mide el cambio de una determinada magnitud, como la intensidad de corriente o tensión (o voltaje). Se utiliza en la construcción de Amperímetros y Voltímetros analógicos.
- [Amperímetro](#) y [pinza amperimétrica](#): miden la intensidad de [corriente eléctrica](#).
- [Óhmetro](#) o [puente de Wheatstone](#): miden la [resistencia eléctrica](#). Cuando la resistencia eléctrica es muy alta (sobre los 1 M-ohm) se utiliza un [megóhmetro](#) o medidor de aislamiento.
- [Voltímetro](#): mide la [tensión](#).
- [Multímetro](#) o polímetro: mide las tres magnitudes citadas arriba, además de continuidad eléctrica y el valor B de los [transistores](#) (tanto PNP como NPN).
- [Watímetro](#): mide la [potencia eléctrica](#). Está compuesto de un amperímetro y un voltímetro. Dependiendo de la configuración de conexión puede entregar distintas mediciones de potencia eléctrica, como la [potencia activa](#) o la [potencia reactiva](#).
- [Osciloscopio](#): miden el cambio de la corriente y el voltaje respecto al tiempo.
- [Analizador lógico](#): prueba [circuitos digitales](#).
- [Analizador de espectro](#): mide la energía espectral de las señales.
- [Analizador vectorial de señales](#): como el analizador espectral pero con más funciones de demodulación digital.
- [Electrómetro](#): mide la [carga eléctrica](#).
- [Frecuencímetro](#) o [contador de frecuencia](#): mide la [frecuencia](#).
- [Reflectómetro de dominio de tiempo](#) (TDR): prueba la integridad de cables largos.
- [Capacímetro](#): mide la [capacidad eléctrica](#) o capacitancia.
- [Contador eléctrico](#): mide la [energía eléctrica](#). Al igual que el watímetro, puede configurarse para medir energía activa (consumida) o energía reactiva.

Electrónica de consumo

La **electrónica de consumo** engloba todos los equipos eléctricos utilizados cotidianamente y generalmente se utiliza en el [entretenimiento](#), la [comunicación](#) y la [oficina](#). Dentro de los productos clasificados bajo la categoría de electrónica de consumo encontramos el [computador personal](#), los [teléfonos](#), los [MP3](#), los equipos de audio, [televisores](#), [calculadoras](#), [GPS](#) [Sistema de navegación para automóviles](#), [cámaras digitales](#), reproductores y grabadores de videos, como por ejemplo el [DVD](#), [VHS](#) o videocámaras. Algunas de las marcas más conocidas son: [Sony](#), [Panasonic](#), [Toshiba](#), [Canon](#), [Samsung](#), [LG](#), [Hewlett-Packard](#), [Apple](#), [Nokia](#), [Philips](#) y otras.

La Consumer Electronics Association (CEA) o Asociación de electrónica de consumo en español, estima que en 2007 se vendieron 150 mil millones de dólares en electrodomésticos.¹

Si bien la electrónica de consumo se fabrica en todas partes del mundo, existe una alta concentración en [Asia Oriental](#). Cada año, los pioneros de la industria exponen y hablan sobre los más recientes modelos de electrodomésticos durante la [Feria internacional de electrónica de consumo](#), que se lleva a cabo en [Las Vegas, Nevada](#).

Una de las características principales de la electrónica de consumo es que los precios de los productos son cada vez más bajos. Esto se debe a la mejor eficiencia de fabricación, a la [Ingeniería automática](#), a los bajos costos de la [mano de obra](#) (pues se ha deslocalizado la fabricación a países con bajos salarios), y a las mejoras en los [semiconductores](#). Los componentes semiconductores benefician de la [Ley de Moore](#), un principio según el cual, por un precio dado, la funcionalidad de un semiconductor se duplica cada 18 meses.

Mientras que los productos electrónicos de consumo continúan su tendencia a la convergencia, combinando elementos de diversos artículos electrónicos, el consumidor debe tomar varias decisiones antes de comprar sus artículos. Cada vez se hace más necesario actualizar y comparar la información de los productos, para que así, el consumidor pueda adquirirlo en conocimiento de causa. Las variables que más influyen a una decisión dependen más del 'estilo y del precio', y no tanto de la 'especificidad y el rendimiento' del producto. Esta convergencia de tecnologías reduce la variedad de artículos que se pueden ofrecer, y aumenta el reconocimiento del fabricante dentro de la empresa. Actualmente vemos un movimiento progresivo hacia el comercio electrónico y las tiendas en Internet.

Medio ambiente

La gran mayoría de productos de la electrónica de consumo tienen una [obsolescencia planificada](#), lo cual se traduce en [desechos electrónicos](#). Se estima que en 2003, Estados Unidos generó más de 2.8 millones de toneladas de desechos electrónicos y tan sólo el 10% fue recuperado (reutilizado o reciclado).

El [stand by](#) o consumo en espera de los aparatos electrónicos corresponde entre el 5 y 10% del consumo de energía de un hogar; lo cual añade aproximadamente \$3.000 millones al consumo energético anual de Estados Unidos. "En un hogar promedio, el 75% de la electricidad utilizada, proviene de los aparatos electrónicos apagados."²