

¿Qué es la Electrónica Digital?

Mtro. Juan Antonio Navarro Martínez.

Profesor de Tiempo Completo del Departamento de Computación, Electrónica y Mecatrónica en la UDLAP.



En nuestro entorno podemos encontrar una gran cantidad de equipos y sistemas que operan con energía eléctrica, ¿Son todos ellos productos de la ingeniería electrónica?, la respuesta es NO; únicamente son producto de la ingeniería electrónica los que emplean en sus circuitos dispositivos fabricados con materiales semiconductores. Los diodos, transistores y circuitos integrados son fabricados con materiales semiconductores en consecuencia ellos forman parte de los equipos o sistemas electrónicos.

Las señales de entrada y salida de los circuitos electrónicos las podemos clasificar en dos grandes grupos: “Analógicas” y “Digitales”, la diferencia entre ellas es la manera en que se manifiestan sus cambios en el tiempo. Las primeras presentan cambios continuos en el tiempo por ejemplo, la temperatura, la velocidad y la distancia, dichas magnitudes pueden tomar un número infinito de valores dentro de un rango determinado en un intervalo de tiempo. Las segundas únicamente pueden tomar valores predeterminados por ejemplo un foco puede estar “encendido” o “apagado” (uno o cero), una persona puede tener fiebre o no tenerla (uno o cero), un automóvil puede estar en movimiento o detenido (uno o cero). Una señal analógica nos puede dar más información que una señal digital, esto se puede ver como una desventaja para las últimas, para superarlo se pueden emplear grupos de señales para representar diversos valores, por ejemplo un grupo de tres señales puede tomar los valores 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110 y 111, ocho valores diferentes en total, entre más

señales tenga el grupo se pueden representar más valores diferentes, en general con " n " señales se pueden representar 2^n valores diferentes.

Como nos podemos dar cuenta los sistemas analógicos emplean menos señales que los digitales esto es una ventaja por complejidad, costo y otras más, entonces ¿Por qué emplear sistemas digitales? La principal ventaja de los sistemas digitales es su inmunidad al ruido, esto es, pequeños cambios en su magnitud pueden ser ignorados sin afectar al sistema. Para procesar las señales digitales se emplean las funciones lógicas "AND", "OR" y "NOT", existen otras pero cualquier aplicación se puede realizar con éstas, las funciones lógicas restantes se pueden derivar de las citadas. La base matemática del procesamiento digital se la debemos a **George Boole (1815 -1864)**, de seguro él no se imaginó el mundo actual producto de su Álgebra Booleana.

Los sistemas digitales son más antiguos que la electrónica, ello se debe a que podemos tener sistemas digitales que no sean electrónicos, por ejemplo los circuitos eléctricos para la iluminación de nuestros hogares son casi siempre digitales, incluso se tiene procesamiento digital, cuando ocupamos dos interruptores para una misma lámpara, por ejemplo en las escaleras. Dichos circuitos se tienen desde antes de la invención del transistor. En el transcurso de la historia hemos desarrollado diferentes tecnologías de circuitos digitales, podemos citar: interruptores, relevadores, diodos, diodos con transistores, circuitos integrados. Cada tecnología ha tenido auge en diferentes momentos de la historia pero las nuevas tecnologías no han eliminado totalmente las anteriores, hoy se tienen aplicaciones con las diferentes tecnologías.

El empleo de los circuitos integrados también ha evolucionado con el tiempo y cada vez se pueden incluir más compuertas en un circuito integrado del mismo tamaño, los primeros únicamente tenían cuatro o seis compuertas, hoy en día tienen cientos de miles. De los circuitos integrados más recientes tenemos: microprocesadores, microcontroladores y los arreglos de compuertas lógicas configurables o programables en campo (*FPGAs*, por sus siglas en inglés).