

## Introducción

Con el pasar de los años, la electrónica y sus respectivas ramas de aplicación han brindado un apoyo indiscutible al ser humano. Personas diariamente llevan a cabo grandes inventos, siendo estos, frutos de una necesidad sin satisfacer. Esto no sería posible si no fuera por estudios matemáticos y científicos que se llevan a cabo diariamente alrededor del globo, financiados tanto por empresas de renombre internacional así como por las más prestigiosas universidades en el área de la electrónica. Estos en conjunto, son la razón de que muchos sistemas y dispositivos electrónicos sean una realidad actualmente.

Por otro lado, es común encontrar tres elementos básicos en todo libro de teoría de circuitos o principios de electrónica, la resistencia, el inductor o el capacitor. No existe un sistema electrónico actualmente que no esté integrado por alguno de estos elementos básicos, pues son los elementos que todo estudiante o persona interesada en el área de electrónica debe conocer. Es importante mencionar que no todos los elementos antes mencionados se utilizan siempre, pues hay veces que no resulta conveniente su uso dependiendo la aplicación o presupuesto; entonces se tienen que sustituir por otros elementos que en conjunto realicen la misma tarea.

No podemos olvidarnos del transistor, diseñado en 1947 por físicos de Laboratorios Bell en Estados Unidos, representó el nacimiento de la electrónica pues actualmente es el componente principal en cualquier dispositivo electrónico. Este dispositivo, considerado como uno de los inventos más importantes del siglo XX, revolucionó toda capacidad de procesamiento en las máquinas. Es importante mencionar que su facilidad y bajo costo de producción lo han hecho imprescindible para todo diseño electrónico pues es un sustituto ideal de los elementos básicos en la teoría de circuitos ya que ocupa menos espacio y es menos susceptible a ruido. No por esto es un elemento ideal pues tiene imperfecciones al momento de su producción. Pero el transistor se ha hecho tan pequeño que en la actualidad se está llegando a escalas donde los átomos son el principal enemigo, pues no puede haber algo más pequeño, si dejamos de lado los quarks. No por esto han cesado las investigaciones a cargo de ingenieros especialistas en diferentes áreas de la física con el fin de fabricar transistores más pequeños. El transistor más pequeño registrado hasta la fecha fue diseñado por un equipo australiano a cargo del profesor Michelle Simmons, director del Centro de Tecnología de Computadoras Cuánticas (CQCT por sus siglas en inglés). Estos

logros no hacen más que mejorar la electrónica actual de forma inmensa pues el poder de procesamiento de un dispositivo se incrementa bastante.

Habiendo mencionado esto, el memristor no viene a sustituir al renombrado transistor, sino a apoyarlo, por ahora.

Gordon E. Moore, cofundador de Intel, propuso en 1965 que el número de transistores en una placa de silicio se debe duplicar cada dos años, esta propuesta sería conocida posteriormente como *Ley de Moore*. Esto llevó a todas las compañías fabricantes de circuitos integrados a revolucionar su manufactura e invertir mayores cantidades de dinero en investigación; se comenzó a invertir en la reducción de los transistores llevándolos a escalas nanométricas, lo cual ha ido cumpliendo lo estipulado por Moore. Sin embargo, existe una limitante que no se había previsto, ¿Qué prosigue al llegar a escalas atómicas? Se estima que a una escala de 10 nm los transistores dejarán de funcionar correctamente utilizando la tecnología de fabricación actual basada en silicio, su sustituto natural será el grafeno pues es más delgado y funciona a esas escalas. Este obstáculo es el principal impedimento en la arquitectura eléctrica actual. Otro inconveniente es la potencia consumida al introducir una mayor cantidad de transistores en el mismo espacio de trabajo, lo cual conlleva a un consumo desmesurado de potencia eléctrica, no olvidándonos del calor disipado que esto genera.

El procesamiento en paralelo llegó de la mano de los microprocesadores multinúcleo, pero esto no ha sido suficiente para retar al increíble poder de procesamiento del cerebro humano o inclusive al de mamíferos inferiores a este, aunque no todo es negro en el panorama de la electrónica.

Recientemente un grupo de investigadores de los laboratorios de Hewlett-Packard, conformado por físicos e ingenieros de distintas áreas de estudio, logró darle vida a un elemento básico, aunque poco explorado para cátedráticos y estudiantes, el *Memristor*. Su nombre proviene de las palabras *memory* y *resistor*, memoria y resistencia respectivamente en idioma inglés. Este elemento propuesto por Leon Chua en su publicación de 1971, *The missing circuit element*, promete revolucionar la forma de aplicar y de enseñar electrónica. Nuevas ideas surgen con el pasar de los días y grandes cantidades de dinero serán invertidas en este misterioso elemento. Es importante mencionar que se encuentra todavía en etapa de desarrollo y nuevas formas de

implementación se están buscando incansablemente para poder darle un estándar y llevarlo algún día a ser parte de una línea de producción.