



## Micro Electro Mecanismos (MEM's)

Por Ramón Díaz de León XE2PNC

Los microelectromecanismos o MEM's son dispositivos mecánicos o electromecánicos (dependiendo de sus componentes) donde las piezas mecánicas que lo conforman tienen dimensiones micro y nanométricas; además es posible por ejemplo, fabricar un engrane donde cada diente mida algunas centenas de nanómetro y su grosor sea de algunas decenas de nanómetro.

Es posible entonces fabricar por completo una maquinaria que conste del ensamble de varias piezas como cadenas, engranes, muelles, palancas etcétera y todas ellas queden contenidas en un área tan pequeña que puedan caber varias de ellas en el grosor de un cabello, además la energía para hacer funcionar ese mecanismo puede provenir de una fuente de voltaje externo (batería), de otro proceso mecánico como el flujo de algún líquido, o de otras alternativas de energía.

La integración de estos elementos y algunos otros propios de la electrónica y las telecomunicaciones pueden llegar a conformar los llamados "Lab-On-A-Chip" o laboratorio en un circuito integrado donde pueda insertarse por completo dentro de la piel, de una vena o arteria o ser tragado para que tome muestras de sus alrededores, las analice y envíe los datos recabados por radiofrecuencia a una computadora o escáner remoto y diagnosticar patologías o enfermedades.

Pueden también ser soltados al aire o en la atmósfera y analizar las partículas que absorban para determinar el grado y tipo de contaminantes que se encuentren en el aire; los más sofisticados incluso, podrían ser pequeños robots que reparen paredes celulares de tejido en heridas o ataquen selectivamente células cancerígenas.

Cientos de ellos, esparcidos en un espacio donde recircule el aire como es el caso de los recintos que posean aires acondicionados, permiten un movimiento continuo y permanente de estos dispositivos que, conectados en red pueden proveer de un enlace óptico a frecuencias de Terahertz para la transmisión de datos como archivos de audio o video a ultra altas velocidades.

En México, por primera vez se tiene la posibilidad de estudiar, diseñar, fabricar y probar estos dispositivos a través del CIDESI campus Querétaro donde, en colaboración con el Sandia National Laboratories con sede en Albuquerque, Nuevo México (Estados Unidos de Norte América) a través de su tecnología patentada denominada SUMMiT V (la "V" debe leerse como "five" o cinco por las cinco capas de las que está compuesto el sustrato) el significado de SUMMiT V es "Sandia Ultraplanar Multilevel MEMS Technology V" consta de una superficie compuesta de cinco capas de una micra de grosor de las cuales cuatro de ellas están compuestas de polisilicio con diferentes dopajes que les permite una interacción eléctrica entre ellas y la tierra física con lo que es posible diseñar motores que funcionen con un suministro eléctrico o generadores que aprovechen otras fuentes de energía (fluidos por ejemplo) para generar corriente eléctrica.

El futuro de estos dispositivos no sólo es prometedor, sino urgente que se lleven del diseño teórico a la práctica comercial para vernos beneficiados de sus ventajas, sin embargo ello requiere de personal capacitado para ello, por lo que se convierte en una alternativa excelente para aquellos jóvenes que estén pensando en aportar en este rubro.

