

La próxima revolución industrial viene a escala nanométrica

NANOTECNOLOGÍA, NANOCOMPUTADORAS Y OTRAS... PEQUEÑECES

CUAUHTÉMOC VALDIOSERA
EIU/INFOESTRATÉGICA

En puerta, una nueva clase de nanorrobots, producción industrial y alucinantes aplicaciones bélicas

La capacidad de asombro siempre se ve rebasada por el incontenible avance tecnológico, que día con día estamos experimentando en todos los campos del conocimiento, en una auténtica implosión de comienzos de milenio, como ocurrió hace más de 100 años en las postrimerías del siglo XIX, cuando invenciones transformadoras como el teléfono, el automóvil, la electricidad y la aviación cambiaron nuestras vidas y la forma de relacionarnos y producir conocimiento.

Hoy, en los albores de este milenio, un conjunto de nuevas tecnologías concebidas a escalas nanométricas parecen anunciar lo que será la próxima revolución industrial, la de la manufactura molecular y la de la manipulación de átomo por átomo para crear nuevas estructuras, materiales y componentes que nos llevarán a los ensambladores* universales, las nanocomputadoras, los nanorrobots, las máquinas autorreplicantes y toda una nueva generación de productos.

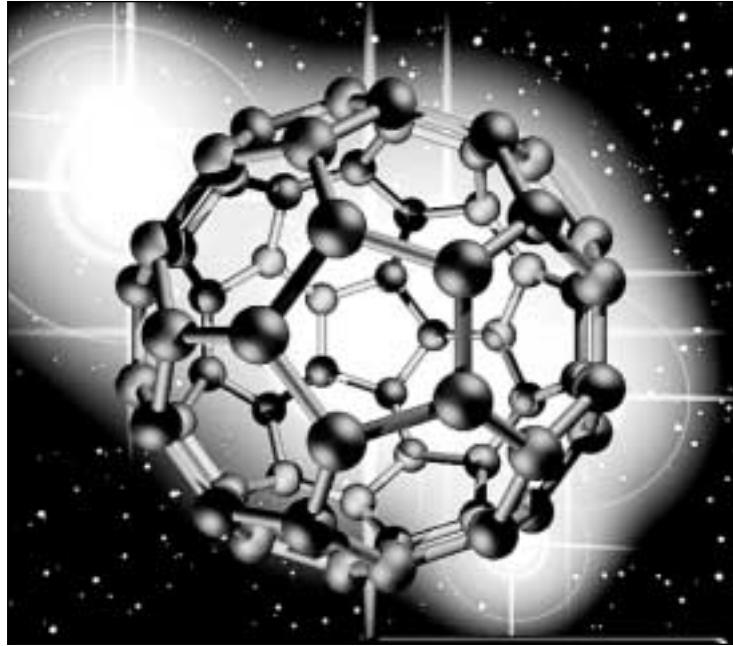
Para comprender el impacto futuro de las nanotecnologías debemos ubicar la escala del nanómetro, que es igual a un billonésimo de metro (o una mil millonésima parte) mucho, mucho más pequeño que un milímetro o una micra, ya en los ámbitos de los átomos y las

moléculas.

Si pudiéramos ampliar una pelota de beisbol al tamaño de la tierra, los átomos se harían visibles y serían como uvas; si juntáramos 10 de ellas en línea, eso equivaldría a un nanómetro.

A través de las nanotecnologías el hombre manipulará las estructuras atómicas para crear, literalmente, nuevas formas moleculares, así como máquinas de proteína y estructuras complejas que serán 30 veces más ligeras que el acero y 60 veces más resistentes, una nueva clase de diamantes, nanomáquinas de moléculas y de células vivas, máquinas de síntesis de genes, sistemas moleculares electrónicos o biochips que nos llevarán a las biocomputadoras, millones de veces más chicas que las actuales, con billones de bytes almacenados en una computadora nanomecánica que cabe en el espacio ocupado por una bacteria (una micra) y que es cientos de miles de veces más rápida que las que conocemos; memorias de DNA que en el equivalente a un cubo de azúcar son capaces de almacenar 10 petabytes que son 10 millones de billones de bytes.

Toda una nueva clase de nanorrobots con capacidad de autorreplicación, dirigidos a funciones específicas como la de máquinas anticancerosas, para la producción industrial de



nuevos desarrollos biotecnológicos, productos descontaminantes y, por supuesto, alucinantes aplicaciones bélicas.

Asimismo, veremos el auge de los desambladores** universales, que por medio de la ingeniería en reversa sintetizarán todos los compuestos a través del modelado molecular y el diseño atómico, en un novedoso proceso de síntesis.

El futuro será uno, dominado por las nanoestructuras, la nanoelectrónica, la computación cuántica, la nanoproducción y otras pequeñeces.

Aparte de la creación de materiales ligeros y resistentes, la manipulación atómica nos permitirá nuevos medicamentos, tecnología espacial, nanomecanismos de proteína y DNA que serán programados para desarrollar moléculas complejas y manipuladores multifuncionales para la arquitectura a escala nanométrica.

Ciencia ficción del enlace entre química e ingeniería

La nanotecnología es el fruto del matrimonio de la química y la ingeniería, y su truco es la manipulación individual de átomos para ponerlos exactamente donde queremos y para lo que queremos.

Así será posible contar con bienes consumibles autofabricados por estructuras nanométricas; supercomputadoras no más grandes que una célula humana; medicinas por medio de nanorrobots diseñados para curar un cáncer, que se beberán con una

limonada y se desecharán por la orina; manufacturas con menos contaminación; personas viajando en una nave espacial no mayor ni más cara que un carro actual; coches Cadillac de 70 kilos de peso, etc.

Ciencia ficción, eso parece, pero es una auténtica realidad que impactará y marcará de forma definitiva este milenio y cuyos orígenes se remontan al 29 de diciembre de 1959, cuando en una memorable plática en la reunión anual de la Sociedad Americana de Física, realizada en el Instituto de Tecnología de California, el célebre físico Richard Feynmann, autor de la teoría de la electrodinámica cuántica, que le mereció el Premio Nobel, planteó la posibilidad de llegar a manipular átomos sin violar las leyes físicas de los cuantos y dando así posibilidad a las futuras nanotecnologías.

Pero es hasta 1986 que Eric Drexler publica su clásica obra: *La ingeniería de la creación: la próxima era de la nanotecnología*, donde se hacen los planteamientos fundamentales y se proponen los campos de acción de las nanotecnologías. En 1992 publicaría su monumental *Nanosistemas: maquinaria, manufactura y computación molecular*.

Experimentos paralelos son realizados por empresas como IBM, donde logran poner su logo, formado por 35 átomos de xenón, que son acomodados por medio de un rayo con base en

iones, hazaña que emulan los japoneses manipulando átomos para la creación de figuras de nivel nano.

La Universidad de Oxford desarrolla tecnologías para el uso de rayos iónicos para crear nanoestructuras y arquitecturas electrónicas atómicas.

Otras instituciones como el Centro de Investigación AMES de la NASA ofrecen ya un postdoctorado en nanotecnología computacional y la NASA y la Universidad de Stanford ofrecen otro postdoctorado en nanomateriales.

Así surge hace dos años la primera empresa dedicada a las nanotecnologías moleculares: Zyvex, con sede en Texas, y que realiza actividades intensas para el desarrollo del primer ensamblador para su uso en modelado molecular, computación cuántica, nanoelectrónica y nanomateriales, calculando que en un periodo de cinco años a 10 años estará disponible para su comercialización.

La Universidad del Sur de California (USC) impulsa los trabajos en su laboratorio para robots moleculares, y lo propio hacen instituciones tan serias como el Lincoln Laboratory del MIT, la Universidad Rice, el Oak Ridge National Laboratory, el Instituto de Tecnología de California, la Universidad de Singapur, el Instituto Foresight y el Instituto para la Fabricación Molecular de la Universidad del Norte de Carolina.

Empresas como NEC, Toshiba, Fujitsu, Xerox, Sanyo y Sharp, entre otras, aportan recursos para investigaciones en el campo de los biochips y los sistemas electrónicos moleculares.

Como se ve, la cosa va bastante en serio y según parece la nanotecnología será llamada la sexta revolución industrial, después de las cinco anteriores: la de las herramientas hace 2 millones de años; la de la metalurgia hace unos 3 mil 600 años;

*Asensblador: herramienta utilizada para el modelo y síntesis molecular
**Desensblador: herramienta para el análisis y descifrado de

