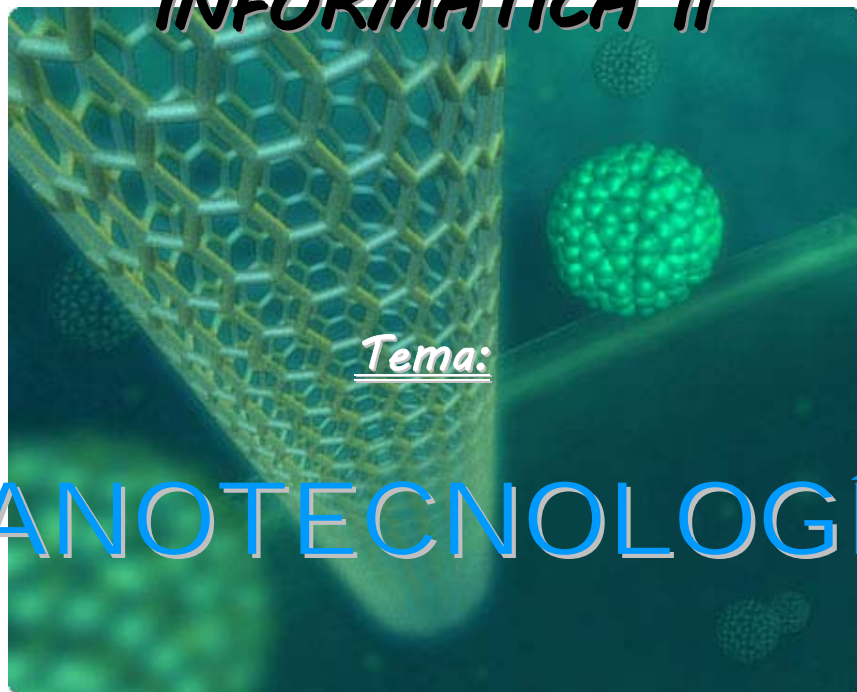


*Universidad Católica - Nuestra Señora de la Asunción*  
*Facultad de Ciencias y Tecnología*

# **TEORÍA Y APLICACIONES DE LA INFORMÁTICA II**



## **NANOTECNOLOGÍA**

*Alumno:*

*Isidro Valdéz Medina*

*Profesor:*

*Juan de Urraza*

*Matricula: 54643*

*Ing. Electrónica*

**2010**

## **INDICE**

<i>INTRODUCCION</i>	<i>PÁG.1</i>
<i>HISTORIA</i>	<i>PÁG. 2</i>
<i>APLICACIONES</i>	<i>PÁG. 4</i>
<i>CONSTRUCCIÓN</i>	<i>PÁG. 7</i>
<i>ELECTRÓNICA</i>	<i>PÁG. 10</i>
<i>ALIMENTOS</i>	<i>PÁG. 14</i>
<i>NANOMEDICINA</i>	<i>PÁG. 15</i>
<i>RIESGOS Y PELIGROS</i>	<i>PÁG. 24</i>
<i>EL MUNDO DENTRO DE 20 AÑOS.</i>	<i>PÁG. 25</i>
<i>CONCLUSIÓN</i>	<i>PÁG. 27</i>
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	<i>PÁG. 28</i>

## INTRODUCCION

La Nanotecnología es el estudio, diseño, creación, síntesis, manipulación y aplicación de materiales, aparatos y sistemas funcionales a través del control de la materia a nanoescala y la explotación de fenómenos y propiedades de esta materia. Lo más habitual es que la manipulación se produzca en un rango de entre uno y cien nanómetros. Un nanómetro es una milmillonésima parte de un metro.

Cuando se manipula la materia a escala tan minúscula de átomos y moléculas, demuestra fenómenos y propiedades totalmente nuevas. Los científicos utilizan la nanotecnología para crear nuevos materiales, aparatos o sistemas novedosos, poco costosos; con propiedades únicas y que puedan tener un gran impacto en la industria, en la medicina, etc. promete soluciones vanguardistas para muchos problemas de la humanidad. Estas nuevas estructuras con precisión atómica, como nanotubos de carbón o pequeños instrumentos para el interior del cuerpo humano pueden introducirnos en una nueva era.

Se aplica a casi toda área imaginable, inclusive a la electrónica, magnética, óptica, tecnología informática, creación de materiales y biomedicina. Debido a su pequeño tamaño, los dispositivos a escala nano pueden interactuar fácilmente con biomoléculas localizadas tanto en la superficie como en el interior de las células. Al obtener acceso a tantas áreas del cuerpo, tienen la posibilidad de detectar enfermedades y de administrar tratamiento en formas que fueron inimaginables en el pasado.

Permite la creación de materiales útiles/funcionales, dispositivos y sistemas mediante el control de la materia en la escala del nanómetro, mediante el aprovechamiento de nuevos fenómenos y propiedades físicas, químicas y biológicas a esa escala de longitudes.

La nanotecnología promete soluciones nuevas y más eficientes para los problemas ambientales, así como muchos otros enfrentados por la humanidad. Las nanotecnologías prometen beneficios de todo tipo, desde aplicaciones médicas nuevas o más eficientes a soluciones de problemas ambientales y muchos otros.

## HISTORIA

[23]: [http://www.euroresidentes.com/futuro/nanotecnologia/historia\\_nanotecnologia.htm](http://www.euroresidentes.com/futuro/nanotecnologia/historia_nanotecnologia.htm)  
<http://bitacoramedica.com/weblog/wp-content/uploads/2009/09/NANOTECNOLOGIA-pdf.pdf>

**1820:** El científico inglés Faraday descubrió la ley de inducción magnética por la que una variación de flujo magnético produce una fuerza electromotriz.

**1940:** Von Neuman estudia la posibilidad de crear sistemas que se auto-reproducen como una forma de reducir costes.



**1959:** Richard Feynman, fundador. En 1965 propuso fabricar productos derivados de la reordenación de átomos y moléculas, sustentado por las leyes de la mecánica cuántica.

Richard Feynman.

**1966:** Se realiza la película "Viaje alucinante" que cuenta la travesía de unos científicos a través del cuerpo humano. Los científicos reducen su tamaño al de una partícula y se introducen en el interior del cuerpo de un investigador para destrozarse el tumor que le está matando. Por primera vez en la historia, se considera esto como una verdadera posibilidad científica. La película es un gran éxito.



**1982:** Gerd Binnig y Heinrich Rohrer, Descubrieron el Microscopio de Efecto Túnel (Premio Nobel 1986). Este consiste básicamente en detectar una corriente eléctrica túnel, no permitida clásicamente pero si cuánticamente, entre una punta de dimensiones atómicas y una superficie. Resulta que analizando la corriente cuando la punta se mueve paralelamente a la superficie se pueden visualizar átomos como entidades independientes, uno por uno, no estadísticamente, se ven palpándolos.

**1985:** Se descubren los buckminsterfullerenes

**1989:** Se realiza la película "Cariño he encogido a los niños", una película que cuenta la historia de un científico que inventa una máquina que puede reducir el tamaño de las cosas utilizando láser.



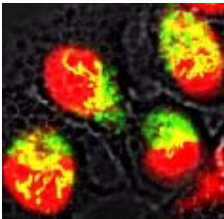
**1991:** Iijima Sumio (lab. NEC, Japón) fabricó los buckytubos = nanotubos = semiconductores de electrones, aplicables para la conducción del flujo eléctrico.

**1996:** Sir Harry Kroto gana el Premio Nobel por haber descubierto fullerenes

**1997:** Se fabrica la guitarra más pequeña el mundo. Tiene el tamaño aproximadamente de una célula roja de sangre.

**1998:** Se logra convertir a un nanotubo de carbón en un nanolapiz que se puede utilizar para escribir.

**2001:** James Gimzewski entra en el libro de récords Guinness por haber inventado la calculadora más pequeña del mundo.



**2004:** Alvisatos Paul (Univ. Calif. en Berkeley). Construyó “puntos cuánticos” aplicados al dx del cáncer precoz.

Nie Shuming y cols. (Inst. Tec. de Georgia). Construyeron microfaros para introducirlos en la circulación sanguínea para localizar una lesión cancerosa en desarrollo.

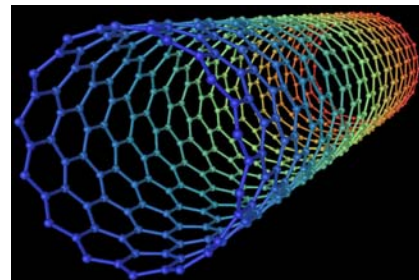
### Nano tubos de carbono.

[21] <http://nanotecnologiaexamen.blogspot.es/1247100180/contenido/>

Los "nanotubos de carbono", uno de los múltiples materiales creados por la nanotecnología, son el material más fuerte conocido por el hombre: mientras un cable de acero de alta resistencia de 0.56 milímetros de espesor puede soportar un peso de unos 102 Kg., un cable de nanotubos del mismo grosor puede soportar un peso de hasta 15.3 Toneladas.

Se consideran 100 veces más fuertes y resistentes que el acero, y su peso es 1/6 de su peso. Además, conducen la electricidad mejor que el cobre y son buenos conductores de calor.

Actualmente, todos los estudios de nanotecnología se enfocan en estos nanotubos.



## APLICACIONES

[14] [http://www.nnin.org/nnin\\_nanoproducts.html](http://www.nnin.org/nnin_nanoproducts.html)

El mundo del consumidor está siendo explotado con los nuevos productos mejorados con nanotecnología. Los expertos dicen que el área de consumo es el área donde se darán los impactos más inmediatos de la nanotecnología. Actualmente hay numerosos productos en el mercado que son resultado de la nanotecnología.



Para los deportistas tenemos **pelotas de tenis** que duran más tiempo, **raquetas** de tenis más fuertes y resistentes, **pelotas de golf** que vuelan más recto, **nano cera de esquí** que es más fácil de aplicarse y más eficaz que la cera estándar, **bolas de Bowling** que son más duras. Estos productos emplean materiales nanoestructurados para darles las características deseadas.

También existen productos como **nanoceras para coche** que rellena las grietas diminutas con más eficacia y hace que el vehículo sea más brillante. También existen productos nanos para mantener sus gafas y otros dispositivos ópticos limpios, secos y más durables.



En el mundo de la ropa, tenemos **los pantalones que repelen el agua**, camisas que no se manchan, zapatos que te mantiene fresco en verano y caliente en el invierno, y los **nanocalcetines** que no tienen "mal olor", debido a la inclusión de materiales de nanotecnología.

Capas de nanocerámica se están utilizando en papel fotográfico de calidad de imagen para ofrecer más nítidas y de mayor calidad de reproducciones digitales de fotos "caseras" en su impresora de chorro de tinta.

El mundo de la electrónica ha estado utilizando muchos de los métodos clave compartidos con otras disciplinas de nanotecnología durante muchos años. A modo de ejemplo, pensemos en la evolución del juego de vídeo. La nanotecnología ha permitido que los videojuegos del tamaño de arcade como Pong, Frogger, y PacMan ser reemplazados por los muy sofisticados como **Playstations, X-Box y Game Cubes**.

También hay una enorme cantidad de otras aplicaciones electrónicas por ahí que están afectando nuestra vida diaria. Solo con dar un viaje a las megatiendas de equipos electrónicos podrás ver una multitud de estos productos que incluyen: equipos más rápidos y potentes, los **palm pilots (blackberries)**, **flash drives**, **cámaras digitales y pantallas**, **teléfonos celulares**, **pantallas LCD**, **LEDs**, **MP3s**, **pantallas de tintas electrónicas**, **thin film batteries**, y **la electrónica flexible** para nombrar algunos. Todas estas aplicaciones son posibles y asequibles debido a la capacidad de trabajar con eficiencia en la nano escala.



El mundo de la biotecnología también tiene muchas aplicaciones del mundo real, actualmente disponible o en desarrollo que están o estarán afectando nuestra calidad de vida.



**Vendas** incrustadas con nanopartículas de plata para el campo de la curación de heridas. Y ahora tenemos **la administración de fármacos a través de un parche.**

Una variedad de películas delgadas de acción prolongada son utilizados en los implantes en el cuerpo humano (por ejemplo tornillos, articulaciones) y estas películas están afectando a la eficacia a largo plazo de estos dispositivos, los monitores de respiración utilizan nanomateriales y son muchas veces más sensibles que el estado anterior de la tecnología más avanzada. La **Piel hecha por el hombre** es una red nanofabricado y está actualmente en uso para aplicaciones de injerto de piel. Algunas otras aplicaciones de la nanotecnología que están actualmente en desarrollo en el mundo de la biotecnología son las biocápsulas de insulina para diabéticos, los productos **farmacéuticos que utilizan la tecnología "bucky ball"** para liberar selectivamente las drogas y realizar terapias para el cáncer utilizando biocápsulas radiactivas dirigidas.



Los nanotecnólogos diseñan y fabrican instrumentos para producir materiales miniaturizados y para manipular funciones específicas que aportan soluciones determinadas. Tienen aplicaciones en: medicina, ecología, industria, agricultura, informática, genética, producción de energía, cosmética, automóviles, materiales, tejidos, deportes, etc.

Instrumentos fabricados: nanotubos de carbón, bucky pelotas, polígonos de 60-70 carbonos, anticuerpos, partículas inorgánicas para la industria farmacéutica y textil, etc. Instrumentos para uso en electrónica, magnética, energética en la industria optoeléctrica, etc.

Existen al menos 500 productos comerciales que utilizan la nanotecnología. De hecho, la revista *Forbes* destaca cada año los *Top Nano Products of the Year*, es decir, los 10 mejores productos de nanotecnología del año. En la primera etapa de la comercialización de la nanotecnología, estos productos, en su mayoría, presentan un tratamiento superficial o la adición de algún nanomaterial que mejora sus propiedades mecánicas (material deportivo o militar), superficiales (textiles o pinturas) o que permiten una mejor aplicación o dosificación (cosméticos).

Mirando a más largo plazo, existen dos áreas de investigación que merecen una especial atención. Por un lado, la aplicación de nanomateriales en la producción, transformación y almacenamiento de energía. En este sentido, destacan las nuevas generaciones de células fotovoltaicas sin necesidad de silicio que son más eficientes, flexibles y económicas. En la futura economía del hidrógeno, la nanotecnología tiene un papel clave tanto en la producción de energía con pilas de combustible como en el almacenamiento de hidrógeno en nanotubos de carbono y en nanomateriales metálicos y cerámicos.

Por otro lado, existe un enorme potencial en el uso de la nanotecnología para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades. El Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos tiene un ambicioso programa conocido como el National Cancer Institute Alliance for Nanotechnology in Cancer, para la lucha contra el cáncer mediante la nanotecnología. Esta línea de investigación ya ha dado lugar a algunos resultados relevantes en los que se han depositado grandes esperanzas. A la luz de estas aplicaciones, no es extraño que los países desarrollados hayan incluido la nanotecnología en sus áreas de investigación prioritaria.



**LAS AREAS MÁS IMPORTANTE DE APLICACIÓN.**

[5]: <http://cmcirubide.blogspot.com/2009/04/nanotecnologia-lorea-moreno-bach-1.html>

**Nuevos sensores** para aplicaciones en medicina, en el control medioambiental y en la fabricación de productos químicos y farmacéuticos. Como la administración de medicamentos, especialmente para combatir el cáncer y la manipulación del ADN para producir determinadas sustancias y reparar tejidos.

Mejoras **técnicas fotovoltaicas** para las fuentes de energía renovables, se prevé un gran aumento de las posibilidades de generar energía solar. También se puede potenciar la producción de energías alternativas como la energía del hidrógeno, y por tanto, conseguir fuentes de energía menos contaminantes.

Conseguir **materiales más ligeros, duraderos, baratos y más fuertes** para la defensa, las industrias de aeronáutica y los automóviles.

La fabricación de **envolturas inteligentes** para el mercado de alimentos, que den a los productos apariencia de más frescura y calidad.

Los **componentes electrónicos** serán cada vez **más pequeños**, esto facilitará el diseño de ordenadores más potentes. Las nuevas tecnologías visuales permitirán pantallas mejores, más ligeras, finas y flexibles.

Fabricación de cremas de protección solar con nanopartículas que absorban los rayos UVA. La creación de gafas y lentes más resistentes e imposibles de rayar.

**Aplicaciones industriales diversas:** tejidos, (como prendas de vestir que no se manchen), deportes, materiales, automóviles, cosméticos, pinturas, pantallas planas, bombillas eternas.

Aplicaciones en la **construcción**, como la reparación automática de brechas en carreteras y edificios.

**Construcción de nanomateriales** para la fabricación de carrocerías, chasis, raquetas y pelotas de tenis (actualmente utilizadas en la copa Davis), bicicletas, etc.

**Fabricación de nanomotores y nanorrobots** que puedan introducirse en el cuerpo y realizar actividades de diagnóstico y tratamiento. Podrán colocarse sondas que midan nuestro estado de salud las 24 horas del día y se desarrollarán nuevas herramientas para luchar contra las enfermedades hereditarias mediante el análisis genético.

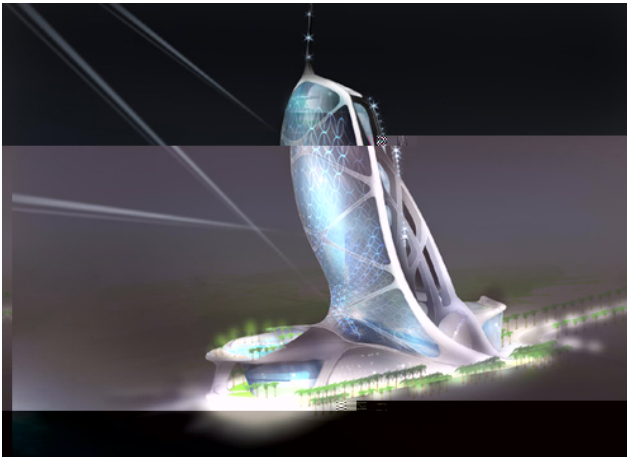
Los avances en todos estos campos repercutirán en numerosas industrias como la farmacéutica, la de electrodomésticos, el sector de la construcción, el sector de las comunicaciones, la industria de seguridad y defensa y la de exploración espacial. En un periodo corto de tiempo, muchas áreas de nuestra vida diaria se verán afectadas por el empleo de la Nanotecnología, ésta nos permitirá hacer todo mucho mejor y con menor esfuerzo.

# CONSTRUCCIÓN

## Nanotecnología en la construcción.

[22] <http://nanotecnologiaexamen.blogspot.es/1247105220/aplicaciones/>

Con la implementación de la nanotecnología en la construcción se trata de mejorar las aplicaciones estructurales que a su vez nos llevan a mejorar también los materiales que se utilizan, tanto en su desarrollo como en su impacto en el medio ambiente. También sirve como una de las tecnologías claves para el desarrollo de una nueva capacidad tecnológica y de mercadeo innovador. Al combinar diferentes materiales de construcción con una serie de innovaciones, se puede promover tanto la plusvalía del producto como su nuevo estilo de construcción y técnicas de utilización.

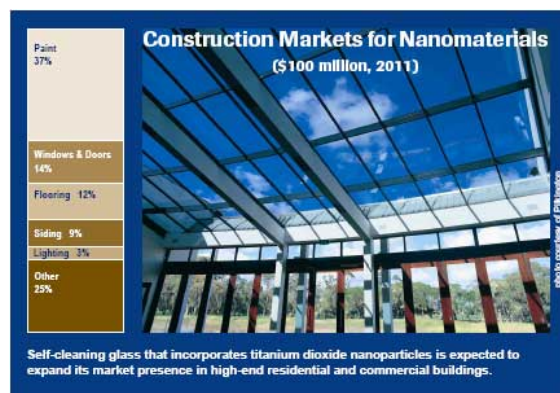


Se pueden desarrollar materiales mucho más resistente que los convencionales. Estos materiales reciben el nombre de nano-materiales y se definen simplemente como materiales desarrollados con al menos una dimensión en la escala nanométrica. Este está subdividido en tres partes que son: nanopartículas, nanocapas y nanocompuestos. Los nano-materiales presentan una serie de ventajas entre las que se encuentran su resistencia, su duración y su costo que sorprendentemente es el mismo que el que poseen los materiales en la actualidad. En

adición a estas ventajas, se encuentran también la reducción de recursos naturales y la reducción en cuanto a la generación de residuos. Como desventaja o principal inconveniente, se encuentra que no todos los nano-materiales van a ser biológicamente inertes y no se sabe cuáles son los daños que podría causar.

Entre los materiales que se encuentran en proceso de creación, involucrados con la nanotecnología aplicada a la construcción se encuentran:

**Pinturas** con propiedades de auto-limpieza y protección anti-grafiti ecológicas sin disolventes las cuales se secan en unos 3 segundos aproximadamente y que resultan ser mucho más económicas que las pinturas convencionales.



**Protecciones** para lunas de vidrio y puertas.

**Fachadas autolimpiantes** como acabados invisibles para piezas de acero inoxidable que eliminan manchas o huellas en la superficie. Hay algunas fachadas que se limpian solas con la luz o la humedad reduciendo así costos notables en cuanto al mantenimiento.

**Recubrimientos de grosor** nanométrico que protegen el acero de la corrosión

**Identificación y reparación automática** de brechas o agujeros en el asfalto.

**Sensores de vigilancia** por si se presenta alguna anomalía o riesgo en las edificaciones.  
**Auto arreglos** de las barreras protectoras en las carreteras.

**Nanocemento:** se refiere a cementos con tamaño de partículas nanométricas. Este proyecto aún se encuentra en desarrollo y presenta dos derivaciones: cementos para industria del concreto y cemento para cementaciones de pozos petroleros. A su vez representa un cambio favorable para el medio ambiente ya que reduce la emisión de CO<sub>2</sub> entre un 40% y un 55%.

**Gaia:** primer nanoproducto en reemplazarla micro sílice, lanzado en el 2003 y con múltiples beneficios: ahorra cemento hasta un 40%, no contamina el medio ambiente y no afecta la salud de sus operadores. Es mucho más rápido y fuerte que el micro sílice común.



### **Nanomateriales utilizados en el sector de la construcción y sus riesgos.**

[1] <http://avances-nanotecnologia.euroresidentes.com/2010/07/nanomateriales-utilizados-en-el-sector.html>

**Nanotubos de carbono:** los beneficios esperados son la durabilidad mecánica y la prevención de grietas (en el cemento); la mejora de las propiedades mecánicas y térmicas (en la cerámica); el seguimiento de la salud estructural en tiempo real (NEMS / MEMS); y la mediación electrónica eficaz (en las células solares).

**Nanopartículas de dióxido de silicio (SiO<sub>2</sub>):** los beneficios previstos son el refuerzo de la resistencia mecánica (en el hormigón); la refrigeración, la transmisión de luz y la resistencia al fuego (en la cerámica); propiedades antireflectantes e ignífugas (en las ventanas).

**Nanopartículas de dióxido de titanio (TiO<sub>2</sub>):** los beneficios esperados son una hidratación rápida, el aumento en el grado de hidratación y la auto-limpieza (en el hormigón); superhidrofilia, antiempañamiento y resistencia a la suciedad (en las ventanas); y la generación privada de energía (en las células solares).

**Nanopartículas de óxido de hierro (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>):** los beneficios esperados son una mayor resistencia compresiva y resistencia a la abrasión en el hormigón.

**Nanopartículas de cobre:** los beneficios esperados son soldabilidad, resistencia a la corrosión y conformabilidad en el acero. Nanopartículas de plata: los beneficios esperados son actividad biocida en recubrimientos y pinturas.

**Puntos cuánticos:** los beneficios esperados son la mediación electrónica eficaz en las células solares.

Señalan que los nanomateriales manufacturados, en concreto, las nanopartículas y los nanotubos de carbono sintetizados, pueden ser accidental o incidentalmente liberados en el medio ambiente en diferentes etapas de su ciclo de vida.

Una vez en el medio ambiente, los nanomateriales manufacturados pueden sufrir diversas transformaciones físicas, químicas y biológicas que cambian sus propiedades, impacto y destino. Por ello, según los investigadores, es esencial elaborar un perfil de exposición integral del ciclo de vida de los nanomateriales manufacturados para evaluar sus posibles efectos para la salud humana y del ecosistema, así como para mitigar riesgos innecesarios.

### Mitigación de los efectos de nanomateriales sobre la salud pública y ambiental

[1] <http://avances-nanotecnologia.euroresidentes.com/2010/07/nanomateriales-utilizados-en-el-sector.html>

"Aunque los materiales de construcción modificados con nanotecnología se podrían diseñar para ser "seguros" y aún así mostrar las propiedades que los hacen útiles es una cuestión pendiente", señalaron los autores.

La adopción de principios de ecología industrial y prevención de la contaminación (véase: "The Twelve Principles of Green Engineering" o los doce principios de Ingeniería ecológica) debería ser prioritaria para prevenir la contaminación ambiental y los efectos asociados a los nanomateriales manufacturados

### Nanopartículas para el ladrillo

[2] [http://www.nanomercado.com/nanoparticulas-para-el-ladrillo/\\_C3VTDDatmVFzWaF401n\\_f6qQsNXbt8ra\\_hFSCQVvehleqGzQzbttdtqqvfHDLmYNw](http://www.nanomercado.com/nanoparticulas-para-el-ladrillo/_C3VTDDatmVFzWaF401n_f6qQsNXbt8ra_hFSCQVvehleqGzQzbttdtqqvfHDLmYNw)

La empresa Nanogap con seis investigadores en plantilla, el año pasado su producción no llegó a pesar más que un kilo. Un kilo compuesto por nanopartículas. Por exótico que pueda parecer, se trata de una de las cinco pymes españolas que se dedican en exclusiva a la nanotecnología, un campo que controla y manipula la materia a una escala menor que un micrómetro, es decir, en el ámbito de átomos y moléculas.



Sus clientes son empresas químicas enfocadas al sector de la construcción, sobre todo de Inglaterra y Alemania. "En España todavía estamos en la fase de la expectación que levanta la nanotecnología" asegura Luis Manuel. "Buscamos más un cliente de tipo industrial. Tenemos que ir a lugares donde la industria sea consciente de que puede utilizar nanotecnología". Ni la distancia ni su ubicación en Galicia les resultan un

problema a la hora de exportar sus nanopartículas.

Su objetivo a corto plazo es producir muchos más kilos de nanopartículas, porque "la industria de materiales es una industria de miles de toneladas y tenemos que ser capaces de producir para ellos". A medio plazo, participan en un proyecto llamado fluoromag junto con el Instituto de Biofísica de Goettingen (Alemania), la Universidad de Twente (Holanda), la Universidad de Nottingham (Reino Unido) y la compostelana. Su investigación, en la que se utiliza la nanotecnología, persigue detectar un virus dentro del cuerpo humano en tiempo real inyectado con unas partículas fluorescentes. El proyecto está financiado con 2,5 millones por la Unión Europea y se desarrollará a lo largo de tres años.

# ELECTRÓNICA

## Nanotecnología para mejorar la iluminación LED

[3]: [http://www.nanomercado.com/nanotecnologia-para-mejorar-la-iluminaci/\\_C3VTDDatmVFzWaF40In\\_f6qQsNXbt8raAp9MT6K72lcdweN8I\\_n6Ncd2Ns3QwfAN](http://www.nanomercado.com/nanotecnologia-para-mejorar-la-iluminaci/_C3VTDDatmVFzWaF40In_f6qQsNXbt8raAp9MT6K72lcdweN8I_n6Ncd2Ns3QwfAN)



Los LED son pequeños diodos emisores de luz están presentes en cada vez más cacharros de última generación y se espera que en el futuro cercano la cosa vaya a más.

Pero no todo son ventajas cuando hablamos de LEDs y aunque es cierto que son extremadamente eficientes otras tecnologías como la OLED siguen siendo superiores en aspectos fundamentales, por ejemplo en la calidad de los colores. Pues eso es lo que viene a solucionar un nuevo avance desarrollado por la empresa Nanosys.

En este caso Nanosys ha desarrollado un material de fósforo creado a base de nanomateriales que aumenta el brillo de los colores de las luces LED el cual se puede incorporar a cualquier pantalla que use LEDs en forma de capa. Lo mejor de este sistema, aparte de que permite generar un espectro de colores más vivos, es que lo hace sin aumentar el consumo de energía y además las marcas lo pueden incorporar fácilmente a los dispositivos sin tener que modificar de forma importante sus sistemas de producción.

Estamos ante un interesante avance, por el momento en pruebas, que puede cambiar sustancialmente el mercado de las pantallas, muchas más marcas se animarán a sacar modelos donde los LEDs serán parte fundamental.

## Nanotecnología para teléfonos celulares.

[22] <http://nanotecnologiaexamen.blogspot.es/1247105220/aplicaciones/>

Los investigadores de los laboratorios Bell están desarrollando teléfonos celulares a nano escala, estos consisten en transmisores de radio con un diámetro aproximado a la hebra de un cabello.

Como ya hemos mencionado, aquí la nanotecnología serviría para una mejor funcionalidad, reducir costos y para ahorrar energía.

La empresa de celulares NOKIA no se queda atrás con la implementación de la nanotecnología. El prototipo **Nokia Morph** fue presentado en la universidad de Cambridge, con sus particularidades de flexibilidad, material transparente, ahorro de consumo de energía gracias a **nanofibras**, pueden cambiar de forma, superficies autolimpiables, entre otras. También tiene sensores que serían capaz de detectar el nivel





de contaminación de la luz o el sonido.

## Nanotecnología - Mil Gigabytes en un Centímetro Cuadrado.

[4] [http://www.nanomercado.com/nanotecnologia---mil-gigabytes-en-un-cen/\\_C3VTDDatmVFzWaF401n\\_f6qQsNXbt8raAp9MT6K72lerJeZl5heJwfixEkZEBSBB](http://www.nanomercado.com/nanotecnologia---mil-gigabytes-en-un-cen/_C3VTDDatmVFzWaF401n_f6qQsNXbt8raAp9MT6K72lerJeZl5heJwfixEkZEBSBB)



Podemos imaginarnos tomar todos los datos de un disco Blu-ray, añadir 40 veces más información y encoger el soporte físico hasta que alcance el tamaño de una moneda pequeña.

Sandipan Pramanik, profesor del Departamento de Ingeniería Electrónica y de la Computación, de la Universidad de Alberta, en Edmonton, Canadá, está desarrollando un nuevo modo de almacenar información que puede revolucionar de manera espectacular el campo de los soportes digitales.

Pramanik investiga lo que se considera el Santo Grial de la ingeniería de la computación: un circuito de memoria universal que vuelva obsoletas a las memorias de acceso aleatorio dinámicas y a las estáticas usadas en ordenadores de escritorio o portátiles, así como las unidades de disco duro, los discos compactos y las memorias flash.

Seleccionar uno de estos tipos de sistemas de memoria siempre implica hacer concesiones en cuanto a exigencias de velocidad, costo, densidad de almacenamiento, consumo de energía y durabilidad o volatilidad.

Pramanik está usando un enfoque único para el problema, aplicando nanotecnología y espintrónica. En pocas palabras, Pramanik está pegando nanotubos de carbono sobre una superficie con diminutos hoyos. La resistencia eléctrica de cada nanotubo (débil o fuerte), representa un "cero" o "uno" como bit básico de información.

El circuito de memoria de Pramanik puede ser miniaturizado hasta niveles sin precedentes. Pramanik vislumbra un único chip de memoria universal con una capacidad de almacenamiento de 1.000 gigabytes en un área de un centímetro cuadrado, en contraste con los 25 gigabytes aproximados de un disco Blu-ray (y 5 gigabytes de un DVD normal) que típicamente ocupa 100 centímetros cuadrados.

## Nuevo Chip de Intel

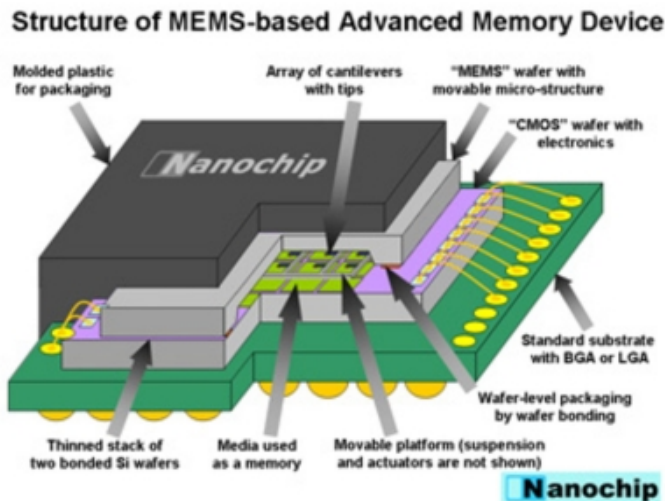
[6]: <http://nanoudla.blogspot.com/2009/10/nuevo-chip-de-intel.html>

Intel ha anunciado un nuevo proceso de fabricación de un nuevo chip, el cual reduce drásticamente el consumo de energía y estimula la duración de la vida de la batería hasta un 1.000%. Este logro es el resultado de la miniaturización del proceso de comprensión del transistor.

Intel fabrica en la actualidad chips de 90 nanómetros pero el nuevo chip funciona con 65 nanómetros. Reduciendo el tamaño físico de los transistores, más baja es la cantidad de energía que utiliza. Todos los transistores gastan energía, incluso cuando no se utilizan, pero con el nuevo procedimiento la cantidad de pérdida se reduce drásticamente.

## Uso de nanotubos en chips de ordenadores.

[11] <http://www.revistainfotigre.com.ar/2009/09/10/uso-de-nanotubos-en-chips-de-computadora/>



Para fabricar nanotubos de carbono deben ser más fáciles de integrar con los procesos existentes de fabricación de semiconductores.

Fuente: "Síntesis de baja temperatura de nanotubos de carbono alineados verticalmente con contacto eléctrico para sustratos metálicos habilitado por descomposición térmica de la materia prima de carbono", Gilbert Nessim, Carl V. Thompson et al, Nano Letters.

Los investigadores en el laboratorio de materiales del MIT, el profesor de ciencias Carl V. Thompson hizo crecer densos bosques de nanotubos de carbono cristalino sobre una superficie de metal a temperaturas cercanas a las características de fabricación de chips informáticos. A diferencia de intentos anteriores de hacer lo mismo, la técnica de los investigadores se basa enteramente en un proceso muy común en la industria de semiconductores. Los investigadores también demostraron que el paso crucial en su procedimiento para precalentar el gas de hidrocarburos de la que se forma nanotubos, antes de exponer a la superficie del metal a la misma.

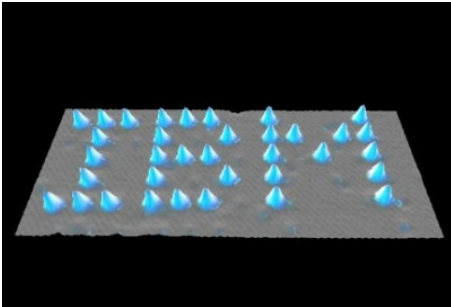
Los transistores de chips de computadora están tradicionalmente conectados por cables de cobre diminutos. Pero, como el circuito de chips se encoge y los cables se vuelven más delgados, su conductividad sufre y tienen más probabilidades de fracasar. Un proceso de fabricación lo suficientemente sencillo como para permitir que los nanotubos de carbono reemplacen los cables verticales en los chips, permitiendo el embalaje más denso en los circuitos.

Los investigadores están tratando de determinar si las distintas combinaciones de metales y los gases de hidrocarburos puede reducir la temperatura del catalizador aún más y mejorar la calidad de los nanotubos.

La investigación fue patrocinada por el MARCO de enfoque de Interconexión Centro y en parte por Intel (Gilbert Nessim, quien era un estudiante graduado en el laboratorio de Thompson, fue apoyada por una beca de Intel).

## IBM investiga chips basados en ADN - Nature Nanotechnology.

[12][http://www.channelinsider.es/es/noticias/2009/08/17/ibm\\_investiga\\_chips\\_basados\\_en\\_adn](http://www.channelinsider.es/es/noticias/2009/08/17/ibm_investiga_chips_basados_en_adn)



Están estudiando para que nuestro ADN se convierta en la estructura de los microchips de próxima generación.

Los fabricantes de chips compiten por desarrollar el chip más pequeño y al menor precio, y esto ha hecho que los ingenieros se centren en la manera de reducir los costes de fabricación. Las investigaciones se basan ahora en nanoestructuras de ADN, también llamado 'ADN origami', que podrían proporcionar marcos en los que crear pequeños microchips, según un artículo publicado en la revista Nature Nanotechnology.

El investigador de IBM Spike Narayan explica que las estructuras biológicas como el ADN ofrecen clases de patrones repetitivos que actualmente pueden ayudar en los procesos de fabricación de semiconductores. Cuanto más pequeño se quiere hacer el chip más costoso es el equipamiento para su fabricación y, según Narayan, si el proceso 'ADN origami' se lleva a nivel de producción, los fabricantes podrían ahorrarse cientos de millones de dólares en herramientas complejas a cambio de menos de un millón de dólares en polímeros y soluciones de ADN y de calor.

Sin embargo, los diez años que quedan, al menos, para que el proceso se haga realidad. Aunque que el 'ADN origami' podría ayudar a los fabricantes de chips a crear marcos de trabajo más pequeños que lo que es posibles con herramientas convencionales, la técnica todavía necesita años de experimento y pruebas.

## La Nanotecnología en Televisores

[22]<http://nanotecnologiaexamen.blogspot.es/1247105220/aplicaciones/>



Investigadores de la Universidad de Houston han desarrollado una nueva técnica para el desarrollo de pantallas de televisores, basada en los principios de la nanotecnología, estas pantallas denominadas FED (Field Emission Display) remplazarán a los conocidos LCD, su construcción está hecha en base a nanotubos de carbono, que son los emisores mas eficientes que existen, otorgándole así una mayor resolución y combinando en una sola pantalla las mejores características del CRT y de los LCD, se espera que estén en el mercado dentro de los próximos 5 a 10 años.



## ALIMENTOS

### La nanotecnología en la agricultura y en la producción alimentaria.

[17] <http://nanoudla.blogspot.com/2009/10/la-nanotecnologia-en-la-agricultura.html>

La nanotecnología representa la última de las agresiones y, en muchos sentidos, la de mayor alcance, de la alta tecnología sobre la agricultura y los alimentos frescos.



Consiste en el procesamiento atómico de los sistemas alimentarios, es la antítesis de los sistemas ecológicamente sostenibles y controlados localmente. Es más, convierte la granja en una ampliación automatizada de la línea de producción de una fábrica con alta tecnología, y por otra parte utiliza productos patentados, lo que lleva inevitablemente a la concentración del control corporativo. Además, comporta nuevos riesgos muy graves para la salud de los humanos y para el medio ambiente.

Se utilizará para manipular semillas y alterar sus características, teóricamente sin modificar los genes hereditarios, se utilizará además para reformular al nivel de los átomos los insumos que se utilizan en la granja, incluidos fertilizantes, herbicidas y pesticidas. También se utilizará para fabricar comida basura que pueda comercializarse por sus propiedades saludables, y para producir alimentos «inteligentes» con el fin de alargar de una forma espectacular su fecha de caducidad y permitir así que se transporten a mayores distancias.

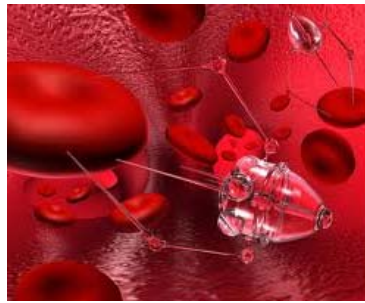
La nanovigilancia permitirá llevar a cabo un seguimiento de los alimentos desde el campo, pasando por la cadena de procesamiento, hasta los supermercados e incluso más allá. La nanotecnología supone una grave amenaza para la soberanía alimentaria. Al aplicarse en cada una de las fases de la producción alimentaria y de la cadena de procesamiento, la nanotecnología representa una oportunidad sin precedentes para una concentración todavía mayor del control corporativo. Además, introduce riesgos nuevos y más graves para la salud humana y para el medio ambiente. Sin embargo, ante la ausencia de un debate público y el descuido por parte de los organismos reguladores, ya se han introducido en el mercado algunos alimentos sin etiquetar que han sido producidos usando la nanotecnología.

Dada la ausencia de una normativa de etiquetaje de productos obligatoria a nivel mundial es imposible determinar el número de productos alimenticios comercializados que contienen nanoingredientes. El grupo asesor Helmut Kaiser Consultancy Group, un analista pro nanotecnología, afirma que en la actualidad en todo el mundo hay más de 300 nanoprodutos alimenticios disponibles en el mercado. La consultora estima que a nivel global el mercado de la nanoalimentación tenía, en 2005, un valor de 5.300 millones de dólares americanos y que esa cifra aumentará hasta 20.400 millones en 2010. Finalmente, prevé que para el 2015 la nanotecnología se utilizará en el 40 % de las industrias alimentarias.

## NANOMEDICINA

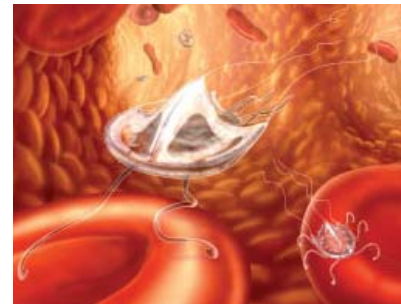
### Una visión más futurista en beneficio de la salud.

[20] <http://algomassobretecnologias.blogspot.com/2010/04/nanomedicina-una-vision-mas-futurista.html>



La Nanomedicina es una de las vertientes más prometedoras de las nuevas tecnologías relacionadas a la salud. La Nanomedicina es la aplicación de la nanotecnología en busca de conseguir una cura más focalizada para las enfermedades, y una atención médica que vaya directamente a las células enfermas. De esta manera se conseguiría una reconstrucción y tratamiento a nivel celular o molecular, ya que permite manipular directamente el núcleo de la molécula humana. De esta manera, existiría la posibilidad de curar el cuerpo desde dentro y se eliminarían un gran número de los molestos efectos secundarios de la medicina actual, ya que la Nanomedicina solo llegaría a las células afectadas por la enfermedad, sin tocar o maltratar tejidos ajenos.

Implica la creación de biosensores, mediante nanotecnología, que servirían como las vías para administrar los medicamentos al paciente. A su vez, con esta tecnología, podrían desarrollarse biosensores que pudieran reparar tejidos de órganos dañados, regenerar células destruidas y otros beneficios que, según opinión de algunos expertos, aún están por descubrirse.



Según clínicas alemanas (pioneras en experimentar con Nanomedicina) “...los pacientes diabéticos podrían verse favorecidos al recibir insulina encapsulada en células artificiales, que la dejen salir al percibir el aumento de la glucosa en la sangre”. En Estados Unidos, la Nanomedicina se ha usado para detectar la presencia de ántrax, administrar medicamento inteligente y reparaciones celulares sencillas.

Para el Instituto Nacional de Cáncer en EE.UU. la meta es implementar la Nanomedicina a más tardar en 2015, con el objetivo de reducir los padecimientos en los enfermos de cáncer o, en el mejor de los casos, destruir las células cancerígenas mediante la nanotecnología. La nanotecnología se convierte en una de las grandes innovaciones en el campo de la medicina, y con la cual, se espera que el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades pueda lograrse de forma más eficaz en estos nuevos tiempos.

[19]: <http://artigoo.com/nano-robot>



La nanotecnología ya tiene grandes avances que podrían ayudar a matar células de cáncer, recuperar la visión, regeneración de los nervios y en otros ámbitos de la ciencia en el almacenamiento y transmisión de datos.

Las máquinas moleculares que caminan a lo largo de las hebras de ADN no son nada nuevo, pero ninguna ha presentado tantas características exitosas como el dispositivo del equipo de Oxford. A diferencia de intentos anteriores, su nanobot no deambula sin rumbo fijo de un lado a otro, ni se cae de su pista ni la destruye a medida que camina. El equipo también ha diseñado una ingeniosa manera de suministrar energía al nanobot que le permite moverse libremente.

El caminante consiste en dos pies conectados, cada uno hecho de una corta secuencia de bases de ADN adherida a una secuencia complementaria sobre la pista de ADN. Sin embargo, la secuencia de bases sobre la pista está diseñada de modo que los pies tienen que competir para lograr apoyo. Eso significa que cuando un pie hace un paso, el otro es forzado a levantarse. Con esta tecnología nos espera un gran futuro por venir.



## Los biochips

Debería permitir detectar la enfermedad en los estadios más tempranos posibles, idealmente al nivel de una sola célula. En esa línea, una idea ya bastante avanzada es desarrollar chip-laboratorios, pequeños dispositivos capaces de albergar numerosos sensores distintos, útiles para varias pruebas diagnósticas a la vez. La versión futurista de estos biochips son las pastillas-laboratorio, que el paciente ingiere para que vaya transmitiendo datos a medida que avanza por el organismo.



También para diagnóstico, Belkin expuso en Edimburgo su trabajo en biosensores con células vivas, modificadas genéticamente para detectar la presencia de numerosos compuestos --toxinas, contaminantes o venenos-- y alertar de su presencia, por ejemplo, con fluorescencia. Y en la red de excelencia europea Nano2Life, formada por 23 institutos de 12 países y dirigida sobre todo a la tercera edad, se persigue el desarrollo de nanosensores que se llevan puestos. ‘Los resultados podrán leerse desde

la clínica, para tener controlado al paciente mientras éste hace su vida normal’, explicó Patrick Boisseau, de CEA-Leti en Francia.

Stephan W. Hell, del instituto Max Planck para Biofísica Química en Gotingem (Alemania), presentó un microscopio óptico cuya capacidad para distinguir detalles, la resolución, no está limitada por la propia longitud de onda de la luz visible. Contradice así una ley física formulada en el siglo XIX y nunca cuestionada hasta ahora. La técnica de Hell utiliza muestras previamente preparadas que sean fluorescentes; detectar esta fluorescencia tras iluminar la muestra es lo que permite aumentar la resolución del microscopio hasta unos sesenta nanómetros, cuando lo máximo con otras técnicas ópticas es de 200 nanómetros.

El objetivo de las terapias con nanomedicina también es, como en el diagnóstico, máxima precisión: “Queremos que los medicamentos lleguen sólo a las células afectadas, porque cuanto más focalizado es el tratamiento, más efectivo es y con menos efectos secundarios”, asegura Quintana. En el congreso hubo novedades muy avanzadas. Desde partículas cristalinas recubiertas de biomoléculas, pensadas para administrar fármacos por inhalación, hasta aquellas cuya acción terapéutica puede ser activada externamente --por campos magnéticos, láser, rayos X o incluso ondas acústicas--, o las que se inyectan en un tumor, por ejemplo, y liberan el fármaco poco a poco. Jackie Y. Ying, del Instituto de Bioingeniería y Nanotecnología de

Singapur, presentó nanopartículas que descargan insulina en función de los niveles de azúcar en sangre del paciente, que pueden detectar.

### **Nanotecnología aplicada al tratamiento del mal de Alzheimer y otras enfermedades Neurodegenerativas.**

[18] <http://www.nanotecnologia.cl/nanotecnologia-aplicada-al-tratamiento-del-mal-de-alzheimer-y-otras-enfermedades-neurodegenerativas/>



Las enfermedades neurodegenerativas, como el mal de Alzheimer, se caracterizan por la existencia de una muerte neuronal, las neuronas difícilmente se regeneran por sí solas, para poder regenerarlas necesitamos de células madres provenientes de alguna de las fuentes posibles como: embriones, cordón umbilical o médula ósea, que se deben inyectar en forma directa al cerebro, evidentemente este procedimiento resulta poco práctico e invasivo. Otro método que consiste en inyectar en la sangre Factores de crecimiento, que estimulen a las propias células madres del cerebro para que regeneren neuronas, sin embargo, este método tiene un pequeño problema, ya que estos factores al ser vertidos en la sangre, podrían interactuar con algún otro tipo de tejido distinto al cerebral.

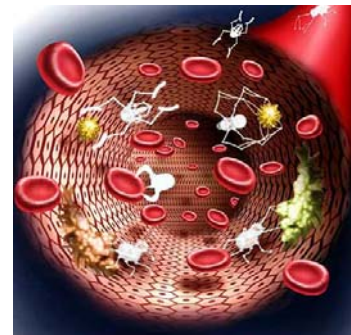
Para solucionar este problema, investigadores españoles están desarrollando Nanopartículas, que actúen como un vehículo nanotecnológico, y permita así, transportar los factores de crecimiento en forma específica al cerebro, y no a otro tejido, mediante unos marcadores moleculares que tendrían afinidad solamente con receptores ubicados en las superficie de las neuronas, y solo en este lugar depositarían los factores. Esta es una aplicación mas de la Nanotecnología en Biomedicina y se espera que a futuro este presente en todas las áreas de la Medicina.

### **Aparatos nanotecnológicos en medicina.**

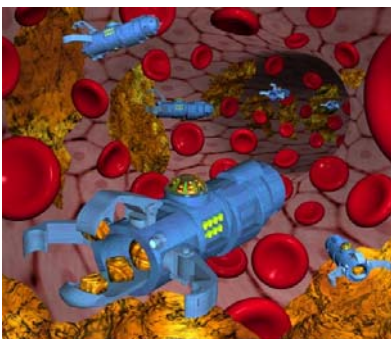
[15] <http://www.bioteecnologica.com/nanotecnologica/articulos6.htm>

La nanotecnología emplea átomos para fabricar nuevos materiales y productos que imitan modelos reales de la naturaleza y se inspiran en organismos vivos. Aunque en fase experimental, existen ya numerosos artefactos de diminutas dimensiones.

**Nanobomba.** Se trata de una máquina experimental que es capaz de distinguir entre bacterias y células humanas. Una vez seleccionado su blanco, ataca a la bacteria hasta acabar con ella y respeta a la célula humana.



**Fago T4.** Su diseño está inspirado en los virus, dando vida a una sorprendente máquina que tiene la capacidad de colocar sus patas sobre la superficie de las bacterias e inyectarles ADN.



**Nanomotores.** Ilustran un ejemplo de engranaje atómico realizado por ordenador. Aunque todavía es tan sólo una propuesta teórica, en un futuro no muy lejano podría ser parte integrante de una máquina microscópica diseñada para reparar células.

**Nanotransportadores.** Otra probable aplicación de la nanobiotecnología dentro del campo de la medicina se

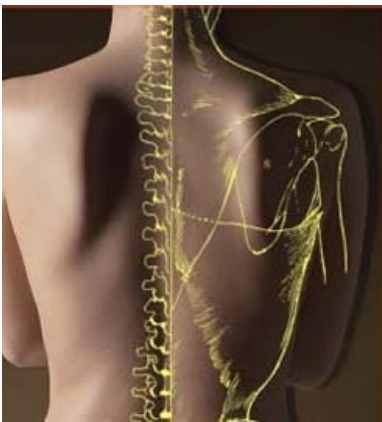


decantará por la creación de minúsculos transportadores de gran eficacia a la hora de transportar fármacos y ADN.

### Nuevo robot para navegar por la columna vertebral

[16]<http://arangoparhuana.blogspot.com/2008/10/nuevo-robot-para-navegar-por-la-columna.html>

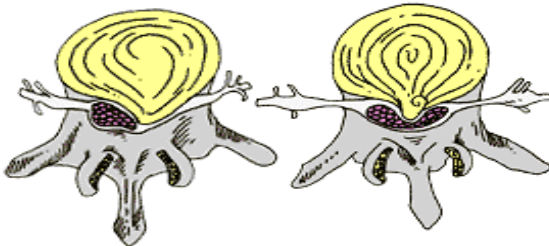
Aquí tenemos un nuevo desarrollo de tecnología que esta siendo actualmente probado por científicos de medicina, siendo un tema muy importante que causa interés y esperanza de recuperar los movimientos de nuestro cuerpo como volver a caminar, esta tecnología ayuda a diagnosticar y operar la columna vertebral ya que es muy importante para la movilidad de la mayor parte del cuerpo como sabemos la medicina avanza a grandes pasos agigantados gracias a los pioneros de la medicina que contribuyen al desarrollo de nuevas tecnologías.



La cirugía de la columna vertebral va a experimentar cambios muy importantes en los próximos años. La invasión de nuevas tecnologías, que van a revolucionar muchas especialidades, va a afectar de un modo revolucionario a todo lo referente al diagnóstico de los problemas de espalda, hueso ilíaco y sobre todo a la cirugía de las hernias discales, de la artrosis y de los tumores.

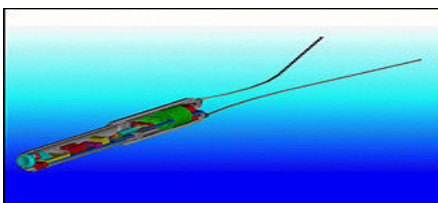
La columna vertebral está formada por 24 vértebras articuladas y separadas entre si por discos intervertebrales, estructuras clave en la movilidad del raquis o columna. Los discos intervertebrales soportan las presiones que se ejercen sobre el raquis, actúan como amortiguadores y distribuyen las cargas, de ahí que cualquier dolencia del disco afecte sobremanera a la persona que lo sufre. Entre las más dolorosas, incapacitantes y que más bajas laborales provocan, destaca la hernia de disco.

Prolapso discal lumbar: visión superior



Científicos del Instituto de Tecnología (israelíes) han creado un diminuto robot capaz de navegar por el líquido de la columna vertebral sin provocar ningún daño.

Su funcionamiento ya ha sido confirmado el robot y el sistema que le permitirá navegar por el líquido lumbar- Su tamaño es de 2 milímetros de diámetro y una longitud de 15 milímetros de largo, podrá introducirse en el cuerpo del paciente casi sin riesgos colaterales, algo de por sí novedoso. "Lo que tiene es un modelo básico que ha demostrado poder navegar en el líquido de la columna vertebral". "Será activado electrónicamente sin conexión alguna con nada fuera del cuerpo".



Una vez en la columna vertebral, el robot se moverá desde fuera, mediante control remoto. "El sistema funcionará con dos colas, presenta un sistema de propulsión a través de una cola, la fuerza de avanzar ,y un sistema direccional a través de la otra cola. Controlando esas colas se puede guiar al robot, hacia la derecha o la izquierda. Con una

pequeña cámara incorporada, el minúsculo "robot mecánico" podrá proporcionar a los doctores valiosos vídeos y fotografías que les ayudarán en los procesos de diagnóstico.

Una de las grandes ventajas es que el robot podrá desplazarse perfectamente hasta alcanzar el lugar deseado así poder diagnosticar un determinado problema o realizar una biopsia, e incluso se podrá utilizar para aplicar los medicamentos necesarios directamente en la zona.

Como sabemos las operaciones a la columna vertebral son complicadas y riesgosas. Ahora ya no es necesario realizar complicadas operaciones quirúrgicas para acceder a una zona determinada de la columna vertebral.



El robot guía al cirujano y le permite llegar con sus instrumentos con máxima precisión a un punto determinado, por ejemplo, entre dos vértebras, mejor de lo que podría hacerlo una mano humana. Ahora los científicos barajan la posibilidad de reducir el tamaño del robot, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier función del organismo e incluso dejarlos en su interior a modo de guardianes, supervisando el desarrollo de una cura o los posibles cambios ocurridos.

Estos robots que puedan estar dentro del cuerpo durante años y años y en un momento determinado, cuando hay un problema avisar.

### Andamios curativos.

[8] <http://radiocontempo.wordpress.com/2008/01/23/cuidaran-nanorobots-de-tu-salud/>

La nanotecnología médica no solamente trata de robots. Las nano-estructuras médicas son sistemas no curan al organismo por sí mismas, pero le dan al cuerpo los elementos que necesita para curarse solo. Muchos problemas graves ocurren cuando un nervio se secciona, desde la pérdida de la vista hasta la parálisis. Por eso, bioingenieros del MIT han creado un nano-andamio biodegradable que facilita la reparación del nervio. Una vez implantado el "andamio" en nervios dañados, las neuronas crecen alrededor de la estructura en una imitación microscópica de la forma en que la hiedra crece sobre una pared, y conectan los dos extremos de un metafórico puente roto.

Los investigadores del MIT han usado el sistema de manera exitosa para devolver la vista a varios roedores ciegos. En el futuro, esta técnica podrá ayudar a los pacientes con lesiones en el cerebro, así como a los que hayan sufrido daño en la columna vertebral y las víctimas de infartos.

*"Si logramos reconectar las partes del cerebro que se dañaron tras un infarto, podríamos restaurar el habla de los individuos que pueden entender lo que se les dice pero que han perdido la habilidad de hablar",* señaló Rutledge G. Ellis-Behnke, investigador del departamento de ciencias cognitivas y del cerebro del MIT.

*"No se trata de restaurar el 100 por ciento de las neuronas dañadas, pero un 20 por ciento o incluso menos puede ser suficiente para restaurar la funcionalidad, y esa es nuestra meta".*

En el experimento, que se practicó en hámsters jóvenes y adultos, los investigadores inyectaron partículas auto-ensamblables en el cerebro de los animales. Aunque estas las partículas no crean

nuevas neuronas, brindan un ambiente propicio en que las neuronas existentes pueden regenerar sus largos brazos, llamados axones, y restablecer contacto con las neuronas cercanas en un tiempo aproximado de seis semanas.

### **Eliminar el sangrado.**

El “andamio” demostró tener aún más capacidades curativas. Durante los experimentos realizados en las cirugías cerebrales los investigadores descubrieron que la sustancia elimina las hemorragias de forma casi inmediata.

Los científicos del MIT desarrollaron también una variante del compuesto que crea una red de nanofibras transparentes que detienen el sangrado de una forma instantánea y fomentan la regeneración de los tejidos. Una vez cumplida su misión el fluido es reabsorbido por el organismo, aportando moléculas que las células pueden usar como “ladrillos” en su reparación.

*“Hemos encontrado una forma de detener el sangrado en menos de quince segundos”,* señaló Rutledge Ellis-Behnke. *“Esto podría revolucionar el control de las hemorragias”.*

Durante sus experimentos en hamsters y ratas, los investigadores del MIT y la HKU aplicaron el liquido transparente sobre heridas de varios tipos de tejidos: Piel, hígado, cerebro, intestino... En casi todos los casos, el fluido detuvo el sangrado inmediatamente.

Los investigadores esperan que el nano-vendaje ofrezca importantes beneficios en la mesa de operaciones. Además de disminuir la necesidad de transfusiones, la reducción del sangrado permitirá que los médicos tengan una mejor visibilidad durante las operaciones.

*“La duración de las cirugías podría reducirse potencialmente hasta en un 50 por ciento”,* dijo Ellis-Behnke.

### **Trampa para virus.**

La Universidad de Massachusetts está desarrollando una nanotrampa que podría resultar crucial en la lucha contra el VIH. Imagina que estás en una ciudad desconocida, buscando un lugar para comer. El delicioso aroma de la comida te guía a un agradable restaurancito con un tentador menú. Pero al entrar la puerta se cierra tras de ti, y descubres que estas atrapado: El restaurante carece de muebles, de comida... y de puerta de salida.

Eso es precisamente lo que los investigadores de la Universidad de Massachusetts le quieren hacer a los virus, con ayuda de la nanotecnología.

Aunque en la conversación cotidiana no hacemos mucha diferencia entra los virus y las bacterias, las diferencias son significativas y cruciales. Mientras que la bacteria puede reproducirse por si misma (siempre y cuando encuentre alimento), el virus necesita invadir a una célula saludable y “secuestrar” sus mecanismos para la reproducción de ADN.

El doctor Robert W. Finberg encontró que esta estrategia de los virus puede convertirse en su punto debil.

*“Los virus intentarán infectar a las células que tienen [a los receptores adecuados], aún si dichas células no son adecuadas para la propagación viral”, señala el reporte en que detalla su investigación. “Si la célula con los receptores no puede ayudar a la replicación del virus, entonces el virus se desgastará infructuosamente en un intento de infectarla.*

*“La idea es, entonces, desarrollar señuelos nanotecnológicos: diminutos cascarones de plástico y magnetita cubiertos de receptores virales. Estos receptores engañarán al virus, haciéndole creer que está atacando a una célula saludable y negándole la posibilidad de propagarse”.*

Algunos de los virus más agresivos, como el VIH, se caracterizan por su habilidad de mutar para desarrollar resistencia a los nuevos medicamentos. Pero las mutaciones no darán al virus una defensa contra la estrategia de Finberg, por que no podrá distinguir entre las células verdaderas y las nano-trampas: Si muta lo suficiente para que la trampa no le sea tentadora, su misma mutación le impedirá seguir infectando.

## La nanotecnología del cerebro

[7] <http://nanoudla.blogspot.com/2009/10/la-nanotecnologia-del-cerebro.html>

El cerebro, uno de los órganos más complejos del ser Humano, y que en él se originan en gran parte muchos de los males que afectan el correcto funcionamiento de nuestro organismo, ya puede ser tratado gracias a la nanotecnología. Un equipo de científicos del MIT y de las universidades de Nueva York y Tokio ha demostrado como se podría entrar al cráneo y llegar al cerebro a través de la conexión de una red de nanocables de polímero a vasos sanguíneos en el cuello.



El citado equipo de científicos propone un nuevo procedimiento para llegar al cerebro sin tocar el cráneo. Se trata de un método para conectar los electrodos a pequeñas agrupaciones de células cerebrales (o incluso neuronas individuales), utilizando el sistema cardiovascular como el conducto por el que se hilan los nanocables. Los investigadores estiman que dentro de aproximadamente una década, será posible insertar un catéter en una gran arteria y dirigirlo por el sistema circulatorio hasta el cerebro. Una vez llegue a su destino, un conjunto de nanocables se extenderían en un “ramo” con millones de diminutas sondas que podrían utilizar los 25.000 metros de capilares del cerebro como una vía para llegar a destinos específicos dentro del cerebro.

En sus experimentos los científicos maniobraron nanocables de platino a través de los vasos sanguíneos en muestras de tejido humano y detectaron la actividad eléctrica de las células cerebrales activas colocadas al lado del tejido. Paralelamente crearon programas y soportes informáticos que podría funcionar como un tipo de convertido de analógico a digital, convirtiendo señales emitidas por el cerebro en señales digitales y viceversa.



Desde entonces, los investigadores centran sus esfuerzos en cómo crear un conector suficientemente pequeño en una punta para llegar a cualquier neurona sin obstruir el flujo sanguíneo, pero suficientemente grande en la otra punta para conectar con instrumentos con el fin de grabar o enviar pulsos eléctricos. La solución que han encontrado el equipo ha sido sustituir los nanocables de platino por nanocables de polímeros, que además de ser mucho más baratos, pueden ser convertidos en cables mucho más finos y flexibles.

### **Ordenadores que imitan al cerebro.**

[10] <http://www.euroresidentes.com/Blogs/nanotecnologia/avances.htm>

Los científicos utilizan la nanotecnología para intentar construir ordenadores que imitan el cerebro, tienen grandes esperanzas de que las nanotecnologías los acerquen a la meta de crear sistemas informáticos capaces de simular y emular la capacidad del cerebro para sentir, percibir, actuar, interactuar y pensar, mientras rivalizan con su bajo consumo de energía y tamaño compacto.

Se han desarrollado un transistor orgánico de nanopartículas híbrido que pueda simular las principales funcionalidades de una sinapsis. Este transistor orgánico, basado en pentaceno y nanopartículas de oro y denominado NOMFET (Nanoparticle Organic Memory Field-Effect Transistor), ha abierto el camino a nuevas generaciones de ordenadores inspirados en el sistema nervioso y capaces de responder de una manera similar a éste. "Básicamente, hemos demostrado que las cargas eléctricas que fluyen a través de una mezcla de un semiconductor orgánico y nanopartículas metálicas pueden comportarse de la misma manera que los neurotransmisores a través de una conexión sináptica en el cerebro", señaló el director de investigación en el CNRS y del grupo de dispositivos y nanoestructuras moleculares del IEMN (Institute for Electronics Microelectronics and Nanotechnology).

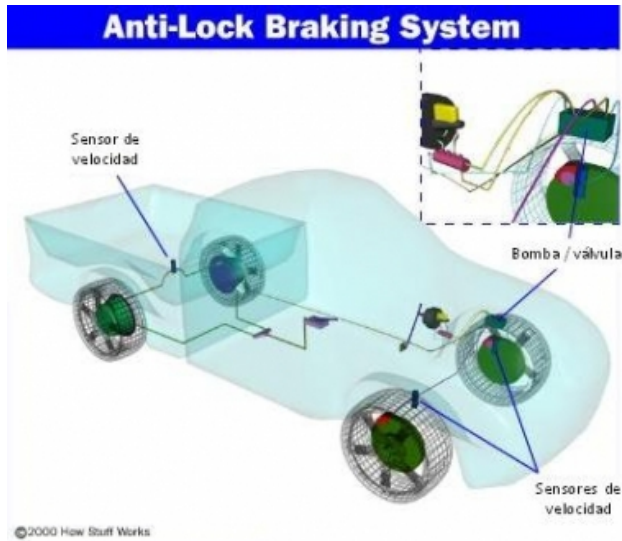
Dominique afirma que el cerebro humano contiene más sinapsis que neuronas (en un factor de alrededor de 10.000) y, por lo tanto, si los científicos quieren escalar los circuitos neuromórficos hacia el nivel del cerebro humano, es necesario desarrollar un dispositivo a nanoescala y de bajo consumo similar a la sinapsis.

"Esto ha impulsado recientemente la investigación de los dispositivos sinápticos a nanoescala", señala Vuillaume. "De hecho, las redes neuronales ya han sido desarrolladas y se han utilizado en algunas aplicaciones. Sin embargo, aunque los chips de silicio CMOS se han diseñado y fabricado para emular el comportamiento del cerebro, este enfoque es limitado debido a que son necesarios varios transistores de silicio (al menos siete) para construir una sinapsis electrónica. En este caso, hicimos lo mismo con un único dispositivo. "La aplicación potencial de este trabajo es aumentar el rendimiento de los circuitos informáticos de redes neuronales. Por otra parte, las nanopartículas y moléculas son objetos de tamaño nanométrico adecuados para la fabricación de nanodispositivos, ya que se pueden manipular y ensamblar por medio de técnicas de abajo hacia

arriba y de bajo costo (por ejemplo, el autoensamblaje); y son propensas a trabajar en sustratos flexibles de plástico.

### Un estudio de la UPV permitirá fabricar frenos ABS más precisos.

[13][http://www.nanomercado.com/un-estudio-de-la-upv-permitira-fabricar-/\\_C3VTDDatmVFzWaF401n\\_f6qQsNXbt8ra8Y2EXDTGqI-ozzagapF0i4pQHgPM2aRnz](http://www.nanomercado.com/un-estudio-de-la-upv-permitira-fabricar-/_C3VTDDatmVFzWaF401n_f6qQsNXbt8ra8Y2EXDTGqI-ozzagapF0i4pQHgPM2aRnz)



Una investigación de científicos de la UPV y del MIT ha demostrado que las aleaciones de cobre, aluminio y níquel dotadas de memoria de forma tienen un índice de amortiguamiento superior a pequeña escala que a gran tamaño. En pocas milésimas de segundo, estas aleaciones adquieren propiedades de 'ultra-alto amortiguamiento' que las convierten en materiales ideales para eliminar las vibraciones y los impactos a escala microscópica.

La aplicación práctica de esta característica en la automoción permitirá desarrollar frenos ABS mucho más precisos y duraderos que los actuales. Estos materiales podrán usarse, además, en el ámbito doméstico para fabricar lavadoras con un centrifugado más estable y silencioso.

También será posible crear microsensores y microdispositivos más sensibles para ser utilizados en biomedicina, aeronáutica y robótica, disciplinas en las que el uso de estas aleaciones con memoria está ya muy extendido. Esta clase de materiales tiene la capacidad de recuperar su forma inicial tras ser sometidos a cambios de temperatura.

El equipo de investigación dirigido por San Juan ha publicado un artículo con sus conclusiones en el último número de 'Nature Nanotechnology', la revista más importante de la especialidad. El texto ya ha sido citado por otras publicaciones de referencia, como 'Materials Today'.

## RIESGOS Y PELIGROS.

[5] <http://cmcirubide.blogspot.com/2009/04/nanotecnologia-lorea-moreno-bach-1.html>

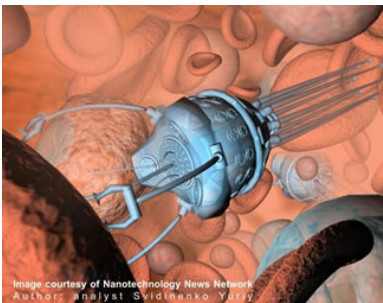
La nanotecnología molecular es un avance tan importante que su impacto podría ser comparable con el que supuso la Revolución Industrial, su enorme impacto se notará en unos pocos años, pero éste puede conllevar algunos riesgos.

Se producirán cambios importantes en la **estructura de la sociedad** y en el **sistema político**. La potencia de la Nanotecnología puede ser la causa de una nueva carrera de armamento entre países competidores. La producción de armas y aparatos de espionaje podría ser de bajo coste y los productos serían cada vez más pequeños y fáciles de transportar.

Estos aparatos, podrían llegar a manos de **criminales y terroristas**. Se podrían fabricar nuevas armas químicas y biológicas mucho más potentes y más fáciles de esconder; incluyendo variedades de armas mortales que puedan ser activadas por control remoto, difíciles de detectar y evitar. Además, al ser posible la activación de bombas a través de una red de informática, los criminales no tendrían que estar próximos a los sitios elegidos para ser atacados.

La producción de aparatos sería poco costosa y esto podría llevar a **grandes cambios en la economía**, por otro lado, la sobreexplotación de productos baratos podría causar daños muy importantes al medio ambiente.

Algunos de estos riesgos pueden ser producto de **falta de normativa jurídica**. Hará falta distintos tipos de legislación según los campos. Una respuesta demasiado rígida o exagerada podría dar lugar a la aparición de nuevos riesgos de distinta naturaleza. Por tanto, habrá que evitar la tentación de imponer soluciones que puedan parecer obvias a problemas aislados. Tejer un hilo entre todos los riesgos que nos puede traer la Nanotecnología, requiere un proceso de planificación muy cuidadoso.



Todos estos interrogantes se plantean cuando la **posibilidad de manipulación** del ser humano aumenta y la Nanotecnología puede llegar a ser muy potente. Tan absurdo puede resultar el miedo a lo desconocido como la inhibición ante los nuevos descubrimientos. La tecnología o la ciencia en sí no es mala, el uso que las personas demos a los nuevos avances sí puede serlo.

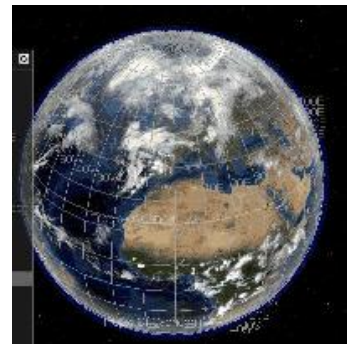
## EL MUNDO DENTRO DE 20 AÑOS.

[9][http://www.nanomercado.com/el-mundo-dentro-de-20-anos---/\\_C3VTDDatmVFzWaF4O1n\\_f6qQsNXbt8ra\\_hFSCQVvehnx2dJg31myz4bVtcwEy2N-](http://www.nanomercado.com/el-mundo-dentro-de-20-anos---/_C3VTDDatmVFzWaF4O1n_f6qQsNXbt8ra_hFSCQVvehnx2dJg31myz4bVtcwEy2N-)

La comunicación entre humanos y dispositivos dotados de Inteligencia Artificial permitirá crear seres artificiales que reconozcan a sus usuarios y que tengan sentimientos. Igualmente, disfrutaremos de ordenadores con procesadores medio millón de veces más potentes gracias al desarrollo de la nanotecnología.

Un experto opina que en poco más de 20 años la Inteligencia Artificial (AI) será una realidad extendida, existirán robots fabricados con plástico y estaremos continuamente conectados a una «super-web», gracias a desarrollos tecnológicos que cambiarán radicalmente muchos aspectos de la vida humana.

Estas pocas "highlights", relativas a las nuevas tecnologías, se desprenden de mi informe llamado «El Mundo en el Año 2030», donde durante el último año he contado con el arbitraje de dos científicos y del director de campañas de la ONG Amigos de la Tierra, Mike Childs.



El informe, presentado en un importante evento en Bruselas a mediados de noviembre, ha sido encargado por PlasticsEurope (la asociación de fabricantes de plásticos), con el objetivo de permitir al sector dar los pasos correctos para cumplir con los retos que se presentarán en el futuro (especialmente los que inciden en el cambio climático).

Somos conscientes que nos encontramos en un momento crítico en el desarrollo de nuestra sociedad y del sector, debiendo hacer frente a retos importantes y globalizados como son el cambio climático y la mayor eficiencia energética.

Por ejemplo, si la mitad de los edificios estuvieran aislados utilizando los plásticos elaborados con los estándares más altos, la UE podría reducir en un 35% las emisiones de CO2 en los edificios, lo que equivaldría a 340 millones de toneladas. Esto sobrepasaría los objetivos de Kyoto del UE27 para el sector y sería casi la mitad del objetivo más exigente de la UE para el año 2020.

Nadie puede predecir el futuro de forma precisa. Pero este informe identifica las tendencias clave que, probablemente, perfilen las próximas décadas, proyectándolas al año 2030. Sí tenemos una certeza indiscutible: la enorme velocidad en los cambios, que hemos observado desde los años

80 continuará acelerándose tanto, que en algunos aspectos nuestra vida en 2030 será muy diferente de la actual.

### **Principales predicciones.**

1.- La capacidad de los procesadores informáticos se incrementará exponencialmente, de modo que en 2030 disfrutaremos de ordenadores, al menos, medio millón de veces más potentes que los actuales. Estos avances van a poderse hacer realidad gracias a los avances nanotecnología que utilizan polímeros en los chips.

2.- En el año 2030, una Internet lo suficientemente sólida como para dar cabida a un millardo de dispositivos va a permitir el desarrollo de una sociedad «siempre conectada». Por otra parte, las tecnologías para identificación mediante radiofrecuencias (RFID) y los sensores inalámbricos van a permitir un seguimiento y una vigilancia permanentes de personas, animales, envíos, etc.

3.- El etiquetado inalámbrico ?una tecnología facilitada por dispositivos y componentes elaborados con plásticos- va a permitir a los electrodomésticos maximizar el flujo de energía de forma permanente, contribuyendo a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

4.- La «Superinternet» del futuro permitirá disfrutar de experiencias multisensoriales, incluyendo las olfativas y la simulación de gustos.

5.- Para el año 2030, se habrán realizado grandes avances en Inteligencia Artificial, una vez que se logre que los equipos que utilizan software superen el llamado «Turing Test», y puedan, por ejemplo, mantener una conversación compleja con un ser humano.

6.- Las «personalidades de software» formarán parte de nuestras vidas cotidianas, en forma de ayudantes personales virtuales y acompañantes que residen en los dispositivos móviles. Estos seres virtuales nos conocerán, serán capaces de mostrar sentimientos y se comunicarán con nosotros a través de auriculares e instrumentos visuales especiales que emiten proyecciones en la retina.

7.- En el año 2030, 1.000 millones de personas van a tener, como mínimo, 65 años de edad. Científicos en Japón ya están desarrollando robots elaborados con materiales plásticos avanzados que cuidarán de los ancianos y realizarán algunos trabajos peligrosos o penosos en el mundo industrial.

8.- La medicina va a experimentar una auténtica revolución. El mapa de ADN personal, los grandes avances en terapia genética y las investigaciones sobre células madre van a hacer que la medicina impida la aparición de enfermedades y amplíe la vida. Con la importancia que va a tener el empleo de plásticos en Sanidad, las personas podrían alcanzar más de 130 años de edad en el 2030.

9.- Es probable que padezcamos fenómenos meteorológicos extremos. La solución a la crisis

energética será el empleo de fuentes de energía limpia y natural (como el Sol, el viento, los océanos, etc.).

## CONCLUSIÓN

La nanotecnología es un nuevo avance hacia el futuro, hacia estar cerca de ser capaces de controlar absolutamente todo nuestro entorno, de poder crear objetos totalmente nuevos con una estructura molecular modelada a nuestro gusto.

La nanotecnología se encuentra todavía en sus comienzos, pero en el futuro producirá numerosos avances, cambios y oportunidades para muchos sectores de actividad, algunos incluso la anuncian como la segunda revolución industrial. Gobiernos de países como Estados Unidos apuestan fuerte por el desarrollo de esta tecnología, aportando importantes cantidades de dinero para su investigación, lo cual a su vez está estimulando la creación de muchas nuevas empresas.

La nanotecnología tiene un potencial que es aparentemente infinito: se nos promete de todo desde lo más mundano, como superficies superhidrofóbicas y autolimpiables, hasta lo más fantástico, como submarinos diminutos recorriendo el torrente sanguíneo. Seguramente, los mayores impactos, como ha ocurrido otras veces, surgirán donde ni siquiera imaginamos. El impacto de lo nano en la salud y el medio ambiente debe ser abordado con intensidad, seriedad y rigor científico. No es bueno, además, presentar la nanotecnología como el remedio a todos los males. Exageraciones desmesuradas pueden provocar un efecto boomerang que perjudique a su propio desarrollo.

El futuro de lo nano es brillante, el camino será largo y difícil, necesita avanzar en varios frentes; básico, aplicado, desarrollo, aplicaciones industriales contribuyendo a crear las condiciones para que la humanidad se beneficie del brillante abanico de las nanotecnologías, tanto como lo hizo de la microtecnología o de los imponentes avances de la ingeniería de lo grande hace ya más de un siglo.

La tecnología está hecha para satisfacer las necesidades de las personas, pero llega un momento en el que esta tiene que dar más allá debido al crecimiento, algunos de los riesgos pueden ser producto de falta de normativa jurídica, hará falta distintos tipos de legislación según los campos para que la humanidad se beneficie.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] <http://avances-nanotecnologia.euroresidentes.com/2010/07/nanomateriales-utilizados-en-el-sector.html>
- [2] [http://www.nanomercado.com/nanoparticulas-para-el-ladrillo/\\_C3VTDDatmVFzWaF4O1n\\_f6qQsNXbt8ra\\_hFSCQVvehleqGzQzbttdqqvHDLmYNw](http://www.nanomercado.com/nanoparticulas-para-el-ladrillo/_C3VTDDatmVFzWaF4O1n_f6qQsNXbt8ra_hFSCQVvehleqGzQzbttdqqvHDLmYNw)
- [3] [http://www.nanomercado.com/nanotecnologia-para-mejorar-la-iluminaci/\\_C3VTDDatmVFzWaF4O1n\\_f6qQsNXbt8raAp9MT6K72lcdweN8I\\_n6Ncd2Ns3QwfAN](http://www.nanomercado.com/nanotecnologia-para-mejorar-la-iluminaci/_C3VTDDatmVFzWaF4O1n_f6qQsNXbt8raAp9MT6K72lcdweN8I_n6Ncd2Ns3QwfAN)
- [4] [http://www.nanomercado.com/nanotecnologia---mil-gigabytes-en-un-cen/\\_C3VTDDatmVFzWaF4O1n\\_f6qQsNXbt8raAp9MT6K72lerJeZl5heJwfixEkZEBSBB](http://www.nanomercado.com/nanotecnologia---mil-gigabytes-en-un-cen/_C3VTDDatmVFzWaF4O1n_f6qQsNXbt8raAp9MT6K72lerJeZl5heJwfixEkZEBSBB)
- [5] <http://cmcirubide.blogspot.com/2009/04/nanotecnologia-lorea-moreno-bach-1.html>
- [6] <http://www.euroresidentes.com/Blogs/noticias/2005/09/nuevo-chip-de-intel.html> y <http://nanoudla.blogspot.com/2009/10/nuevo-chip-de-intel.html>
- [7] <http://nanoudla.blogspot.com/2009/10/la-nanotecnologia-del-cerebro.html>
- [8] <http://radiocontempo.wordpress.com/2008/01/23/cuidaran-nanorobots-de-tu-salud/>
- [9] [http://www.nanomercado.com/el-mundo-dentro-de-20-anos---/\\_C3VTDDatmVFzWaF4O1n\\_f6qQsNXbt8ra\\_hFSCQVvehnx2dJg31myz4bVtcwEy2N-](http://www.nanomercado.com/el-mundo-dentro-de-20-anos---/_C3VTDDatmVFzWaF4O1n_f6qQsNXbt8ra_hFSCQVvehnx2dJg31myz4bVtcwEy2N-)
- [10] <http://www.euroresidentes.com/Blogs/nanotecnologia/avances.htm>
- [11] <http://www.revistainfotigre.com.ar/2009/09/10/uso-de-nanotubos-en-chips-de-computadora/>
- [12] [http://www.channelinsider.es/es/noticias/2009/08/17/ibm\\_investiga\\_chips\\_basados\\_en\\_adn](http://www.channelinsider.es/es/noticias/2009/08/17/ibm_investiga_chips_basados_en_adn)
- [13] [http://www.nanomercado.com/un-estudio-de-la-upv-permitira-fabricar-/\\_C3VTDDatmVFzWaF4O1n\\_f6qQsNXbt8ra8Y2EXDTGqI-ozzagpF0i4pQHgPM2aRnz](http://www.nanomercado.com/un-estudio-de-la-upv-permitira-fabricar-/_C3VTDDatmVFzWaF4O1n_f6qQsNXbt8ra8Y2EXDTGqI-ozzagpF0i4pQHgPM2aRnz)



[14] [http://www.nnin.org/nnin\\_nanoproducts.html](http://www.nnin.org/nnin_nanoproducts.html)

[15] <http://www.bioteconologica.com/nanotecnologica/articulos6.htm>

[16] <http://arangoparhuana.blogspot.com/2008/10/nuevo-robot-para-navegar-por-la-columna.html>

[17] <http://nanoudla.blogspot.com/2009/10/la-nanotecnologia-en-la-agricultura.html>

[18] <http://www.nanotecnologia.cl/nanotecnologia-aplicada-al-tratamiento-del-mal-de-alzheimer-y-otras-enfermedades-neurodegenerativas/>

[19] <http://artigoo.com/nano-robot>

[20] <http://algomassobretecnologias.blogspot.com/2010/04/nanomedicina-una-vision-mas-futurista.html>

[21] <http://nanotecnologiaexamen.blogspot.es/1247100180/contenido/>

[22] <http://nanotecnologiaexamen.blogspot.es/1247105220/aplicaciones/>

[23] [http://www.euroresidentes.com/futuro/nanotecnologia/historia\\_nanotecnologia.htm](http://www.euroresidentes.com/futuro/nanotecnologia/historia_nanotecnologia.htm)

[24] <http://bitacoramedica.com/weblog/wp-content/uploads/2009/09/NANOTECNOLOGIA-pdf.pdf>



## TRABAJO DE COMPLEMENTO

Carlos Osuna

### Acercan un paso más la invisibilidad de objetos en 3 dimensiones.

Un proyecto financiado por la Comisión Europea (CE) abre la vía a la invisibilidad tridimensional tras haber conseguido manipular el flujo de la luz mediante la nanotecnología, la tecnología de los materiales y de las estructuras.

En el proyecto que también servirá de transmisor para aplicaciones potenciales en lentes y circuitos ópticos han participado científicos de Alemania, Grecia, Turquía y el Reino Unido, destacó la Comisión en un comunicado.

Aunque actualmente sólo pueden taparse objetos de tamaño submilimétrico, el proyecto ha aportado una “prueba del principio” esencial en el camino hacia formas de manipulación de las propiedades ópticas de los materiales que hasta ahora se consideraban imposibles, apuntó. La vicepresidenta de la CE y responsable de la Agenda Digital europea, Neelie Kroes, dejó constancia en la nota de su “admiración” por el “ingenio de los investigadores europeos”.

En relación con el proyecto, la comisaria indicó que “esta investigación de vanguardia resulta fundamental para sentar las bases de nuevas tecnologías esenciales para la competitividad de Europa”.



La denominada “capa de invisibilidad” está compuesta por “varillas diminutas de pocos centenares de nanómetros de anchura organizadas en una estructura parecida a una pila de leña”, aclara la CE, y añade que dichas varillas se disponen “cuidadosamente” para que puedan “desviar parcialmente” las ondas de luz.

Hasta hoy, estas “capas de invisibilidad” sólo eran aplicables en dos dimensiones, lo que significa que el objeto oculto era invisible cuando el observador trataba de

verlo de frente, aunque cobraba visibilidad cuando éste miraba por los laterales. Gracias a este estudio, se podrá crear un dispositivo que otorgue a un objeto el estado de invisibilidad en tres dimensiones.

Esta investigación podría encontrar aplicaciones futuras en el desarrollo de componentes ópticos nuevos, como por ejemplo lentes perfectas, dispositivos de almacenamiento de luz y componentes de aplicación en láseres y optoelectrónica, tales como moduladores y aislantes.

Aunque una capa de invisibilidad que cubra a una persona está aún fuera del alcance de la ciencia y la tecnología hoy en día, esta investigación ha demostrado un principio importante que hasta hace poco era considerado imposible, enfatizó la CE.

La investigación del proyecto PHOME, que se inició en abril de 2008 y que se desarrollará hasta 2011, tiene un coste total de 1,88 millones de euros, de los cuales la CE aporta 1,43 millones procedentes del presupuesto de investigación sobre tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

***Fuente:***

<http://www.abc.com.py/nota/acercan-un-paso-mas-la-invisibilidad-de-objetos-en-3-dimensiones/>