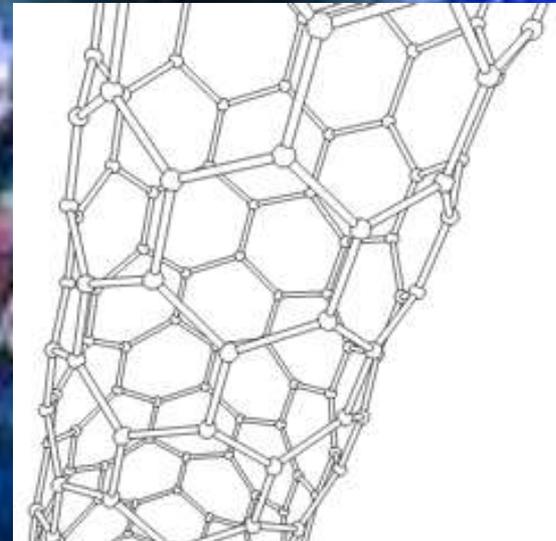




La Nanotecnología

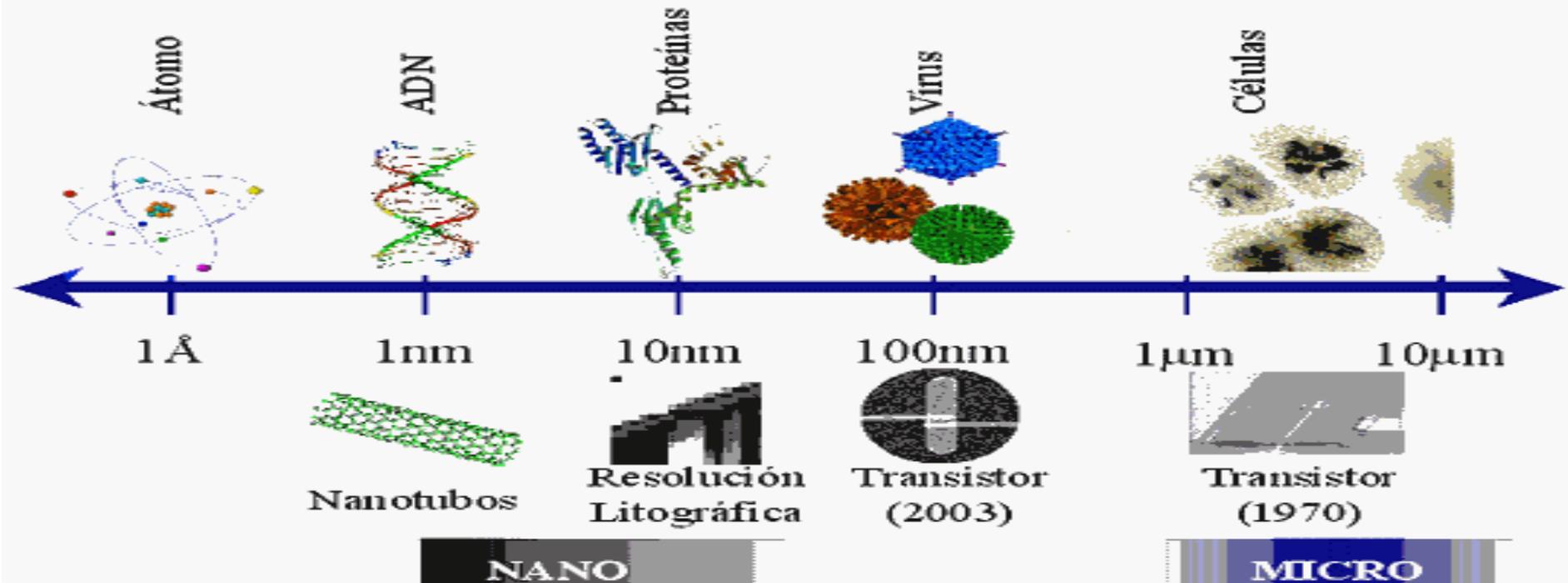
Adrián Garrote Velasco

La **nanotecnología** es un campo de las ciencias aplicadas dedicado al control y manipulación de la materia a nivel de átomos y moléculas. La nanotecnología comprende el estudio, diseño, creación, síntesis, manipulación y aplicación de materiales, aparatos y sistemas funcionales a través del control de la materia a nanoescala. Los científicos utilizan la nanotecnología para crear materiales, aparatos y sistemas novedosos y poco costosos con propiedades únicas.



Aparición de la Nanotecnología

Richard Feynman, fue el primer científico que sugirió en 1959 la idea de que algún día se fabricarían mecanismos y materiales a escala atómica. Pero hasta 1974, el término nanotecnología no fue acuñado como tal por Norio Taniguchi para describir procesos de semiconductores cuyo control se llevaba a cabo en la escala de los nanómetros.



Objetivos de la Nanotecnología

Su propósito es crear nuevas estructuras y productos que tendrían gran impacto en la industria, la medicina, la ingeniería...

La nanotecnología puede lograr que cualquier estructura sea consistente con las leyes de la física y la química, lograr que los costes de fabricación no sean altos y colocar los átomos en el lugar adecuado.

Campos Científicos influyentes

1. Química

Si se toma una visión amplia de la nanotecnología, entonces todos los químicos son nanotecnólogos ya que sintetizan moléculas.

La nanotecnología avanzada, es un término dado al concepto de ingeniería de nanosistemas (máquinas a escala nanométrica) operando a escala molecular. Las propiedades de estos productos creados dependen de cómo estén esos átomos dispuestos. Así por ejemplo, si reubicamos los átomos del grafito (compuesto por carbono, principalmente) de la mina del lápiz podemos hacer diamantes (carbono puro cristalizado).

Se tiene la esperanza que los desarrollos en nanotecnología harán posible su construcción a través de algunos significados más cortos, quizás usando principios biomiméticos.

• ADN

Bioquímicos de la Universidad de Oregón han descubierto que un tipo de enlace químico, el enlace halógeno, puede ser empleado para controlar y manipular la forma tridimensional del ADN.

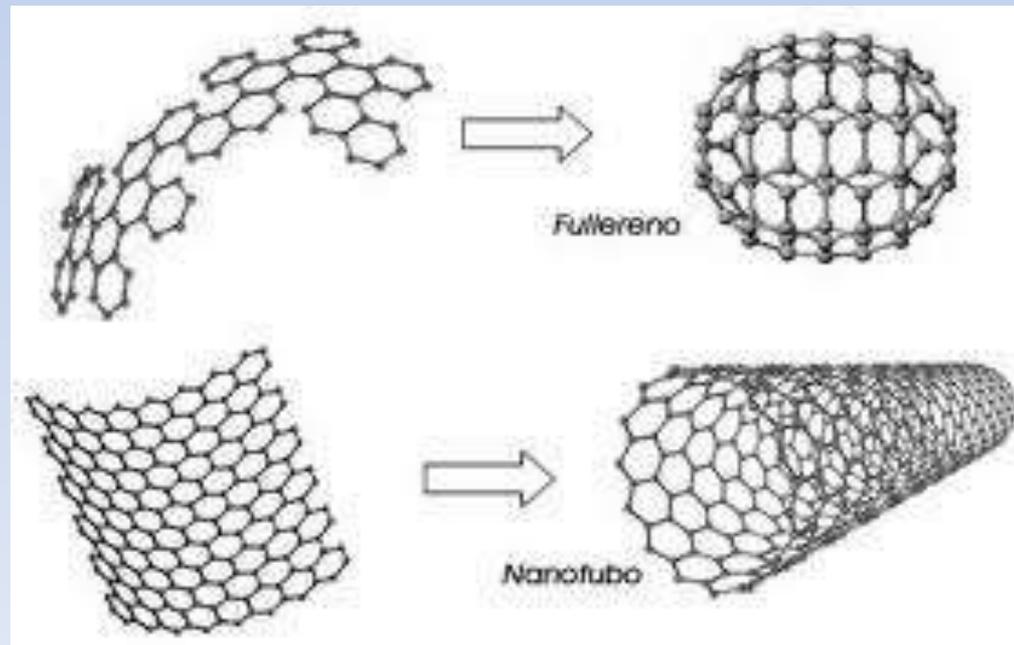
El estudio muestra que enlaces halógenos, que no suelen ser parte de moléculas biológicas, pueden ser incorporados a éstas de maneras no presentes en la naturaleza. Ello puede revelar modos de controlar la forma y la función de las moléculas.

Estos enlaces pueden dar a los científicos algo que se asemeja a un interruptor o imán molecular que ayude a las moléculas a alinearse, a cambiar la forma del ADN y de otras moléculas biológicas.

Las moléculas biológicas tienen habilidades únicas que los científicos no siempre pueden duplicar en el laboratorio químico, de manera que lo descubierto en este nuevo estudio les dará una nueva herramienta para realizar ingeniería biológica.

• Plásticos y Fullerenos

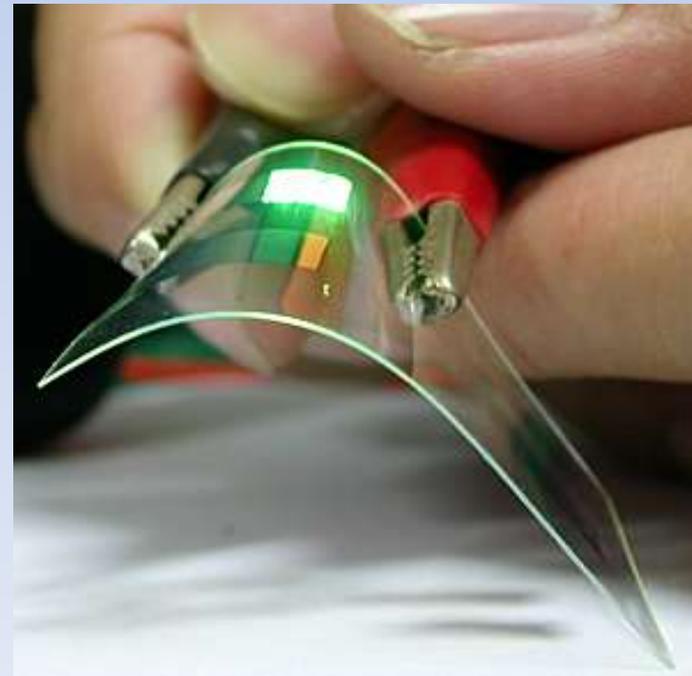
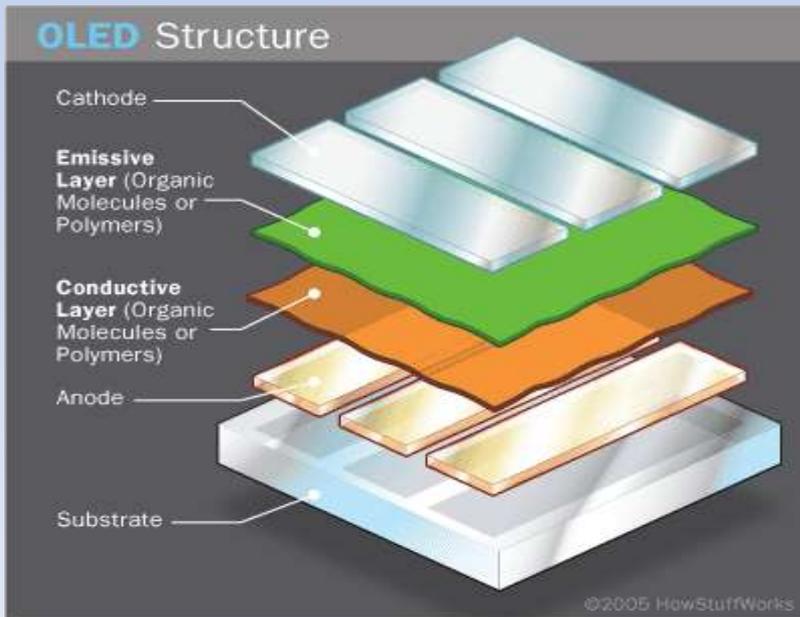
El Futuro de Química nos ofrece una mirada de cómo los plásticos y la nanotecnología están cambiando nuestro mundo. Muchos productos plásticos son más resistentes, más flexibles y más fuertes que otros materiales de origen natural. Este avance nos promete producir mejores materiales artificiales.



2. Electrónica

La incursión de la nanotecnología en la electrónica permite reducir el tamaño de los chips/biochips, ampliar las memorias, diseñar pantallas más brillantes, livianas y eficientes en el uso de energía.

Actualmente, ya está en el mercado la tecnología OLED (Organic Light-Emitting Diode), que ofrece imágenes más brillantes, dispositivos más livianos, menor consumo energético y ángulos de visión más amplios.

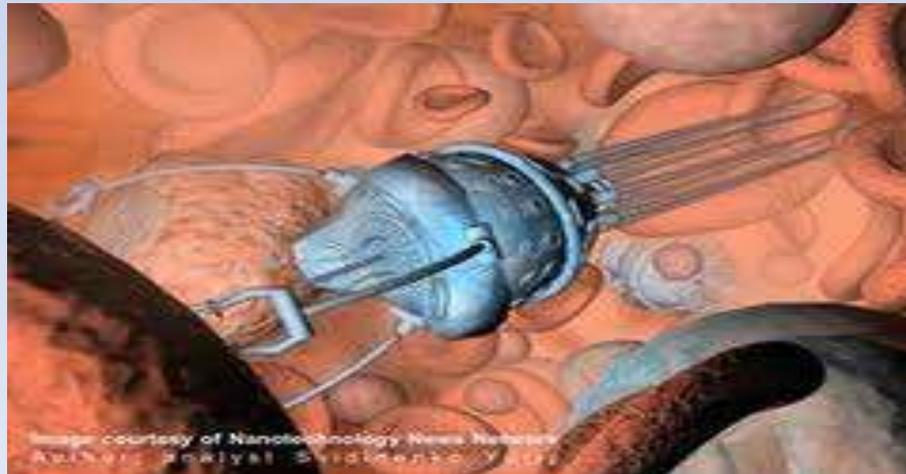


3. Medicina

La aplicación de la nanotecnología a la medicina puede llegar a revolucionarla, actualmente se esta experimentando con el **Biochip DNA**, que transformará los métodos de análisis sanguíneos, ya que permitirá obtener resultados de las pruebas de SIDA, tuberculosis y otras enfermedades en solo unos segundos.

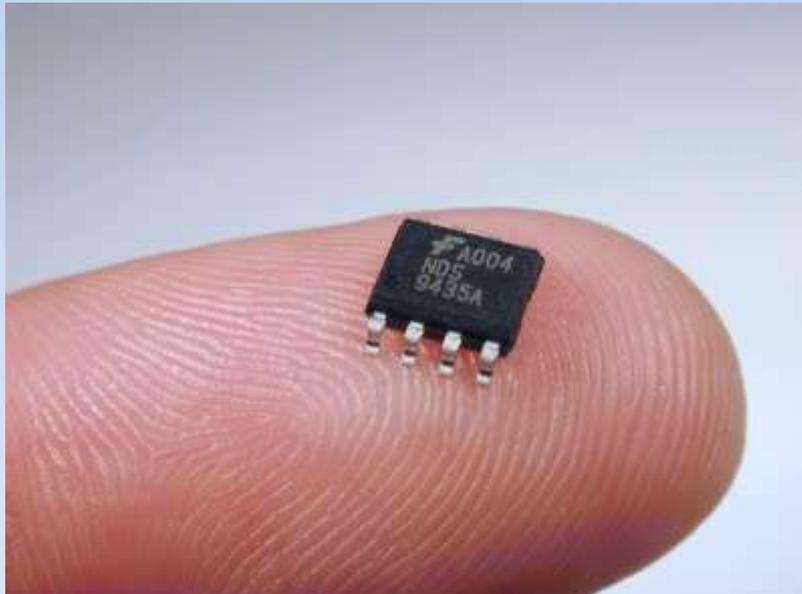
En un futuro sería posible el desarrollo de nanomáquinas que limpiaran nuestro organismo y ayudaran al sistema inmune.

Además de todos estos beneficios, permitiría reducir los costes en los tratamientos, y llevar la medicina a sitios necesitados de ella.



Otros campos científicos influyentes:

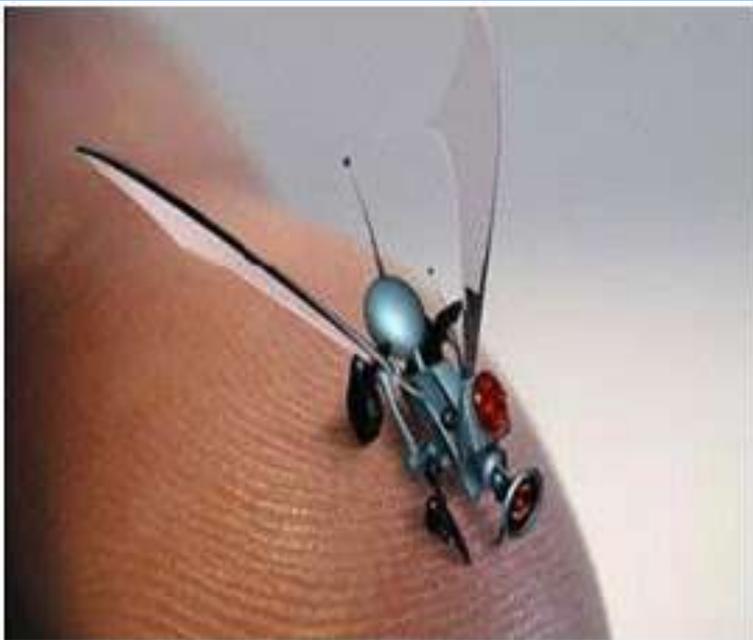
1. Matemáticas
2. Informática
3. Economía
4. Física



Aplicaciones de la nanotecnología

La nanotecnología y sus aplicaciones cada vez están más presentes en nuestras vidas, en la tecnología la medicina, la informática, la física, la química...

La nanotecnología tiene infinitas aplicaciones, pero las más importantes son, la aplicada, al agua, a la energía solar, a la informática y a la medicina.

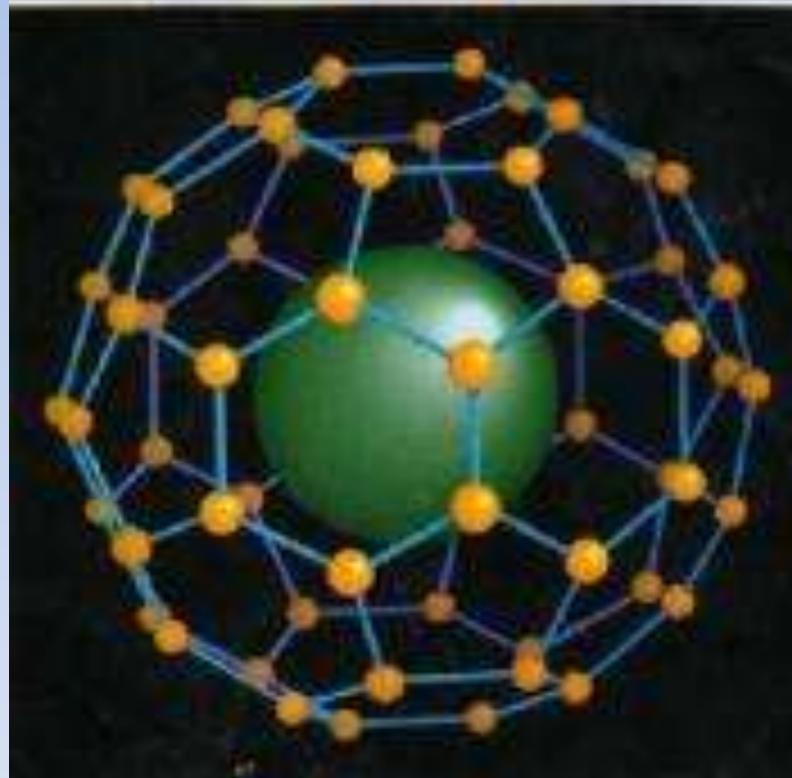


Nanotecnología aplicada al agua

Casi la mitad de la población mundial no tiene acceso a un sistema básico de sanidad, y casi 1,5 billones de personas no tienen acceso a agua limpia y potable , con tecnologías de tratamiento eléctrico mecánicas sencillas y fiables pueden recuperar agua contaminada para uso del sector agrícola o incluso para el uso doméstico.

Estas tecnologías solo requieren fabricación inicial además de una fuente modesta de energía.

Nanomolécula de agua



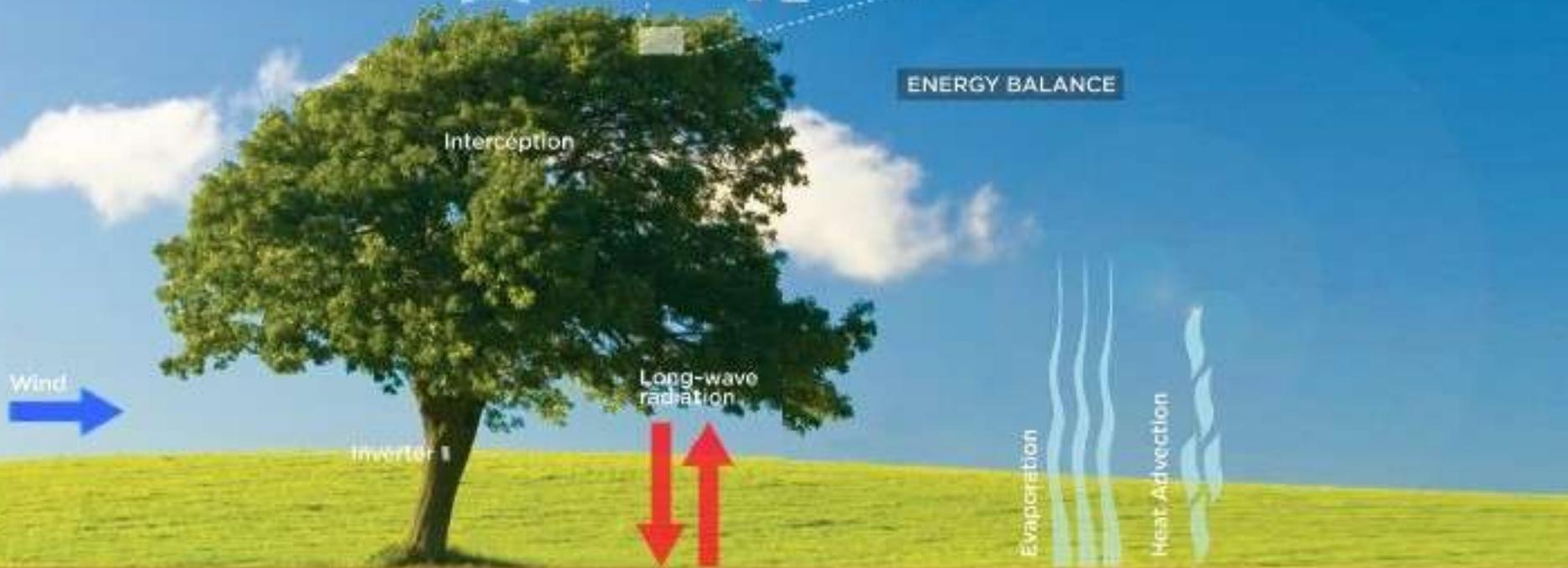
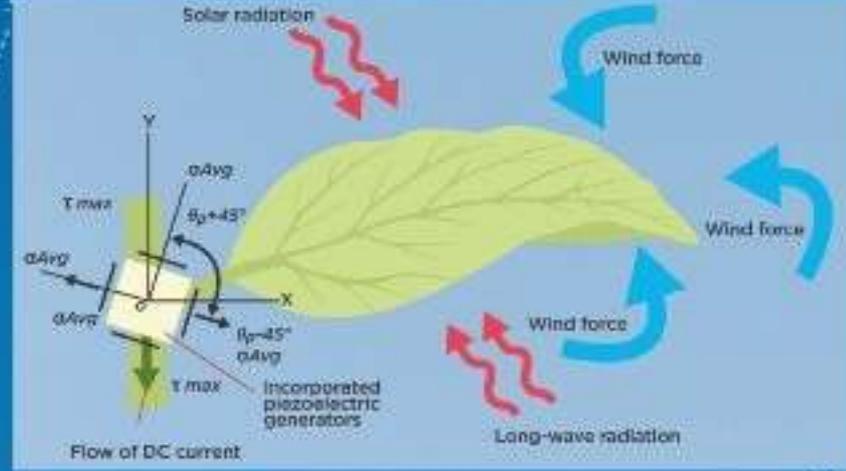
Nanotecnología aplicada en la energía solar

En la actualidad, la mayor fuente de energía se deriva de la quema de carburantes que contienen carbón. Este proceso suele ser poco eficiente, no renovable y además conlleva efectos secundarios nocivos para el medio ambiente.

La energía solar supondría una alternativa factible de energía en muchas zonas del Mundo.

La generación de la electricidad solar depende de la conversión fotovoltaica o de la concentración de luz solar directa.

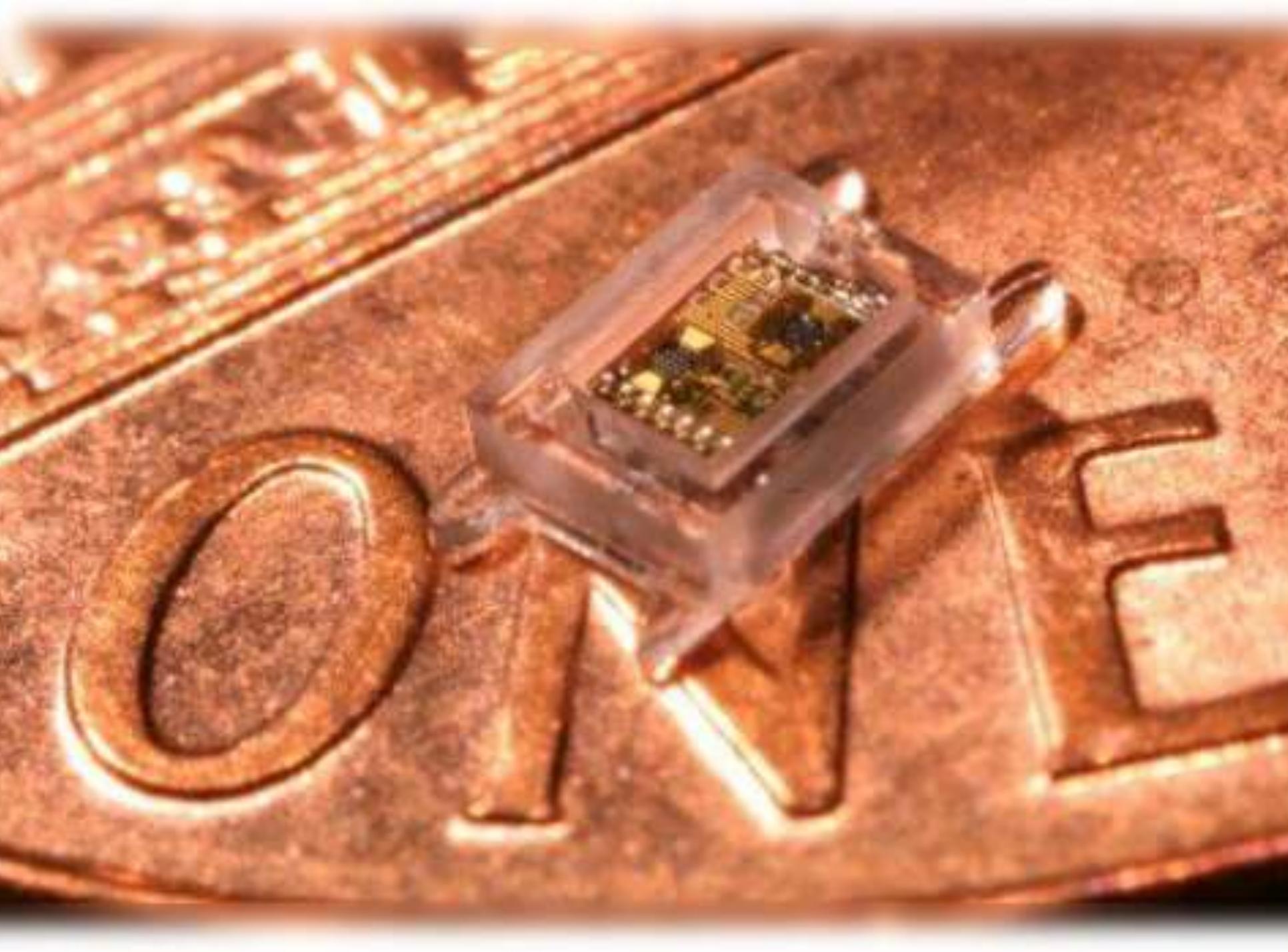
Árbol Nanotecnológico productor de energía



Nanotecnología aplicada a dispositivos nanoinformáticos

Usando nanotubos semiconductores, investigadores de varias empresas y laboratorios han desarrollado circuitos de computación de funcionamiento lógico y transistores, las puertas electrónicas lógicas de que están compuestos los chips incrementando su velocidad, disminuyendo el consumo y aumentando las prestaciones.

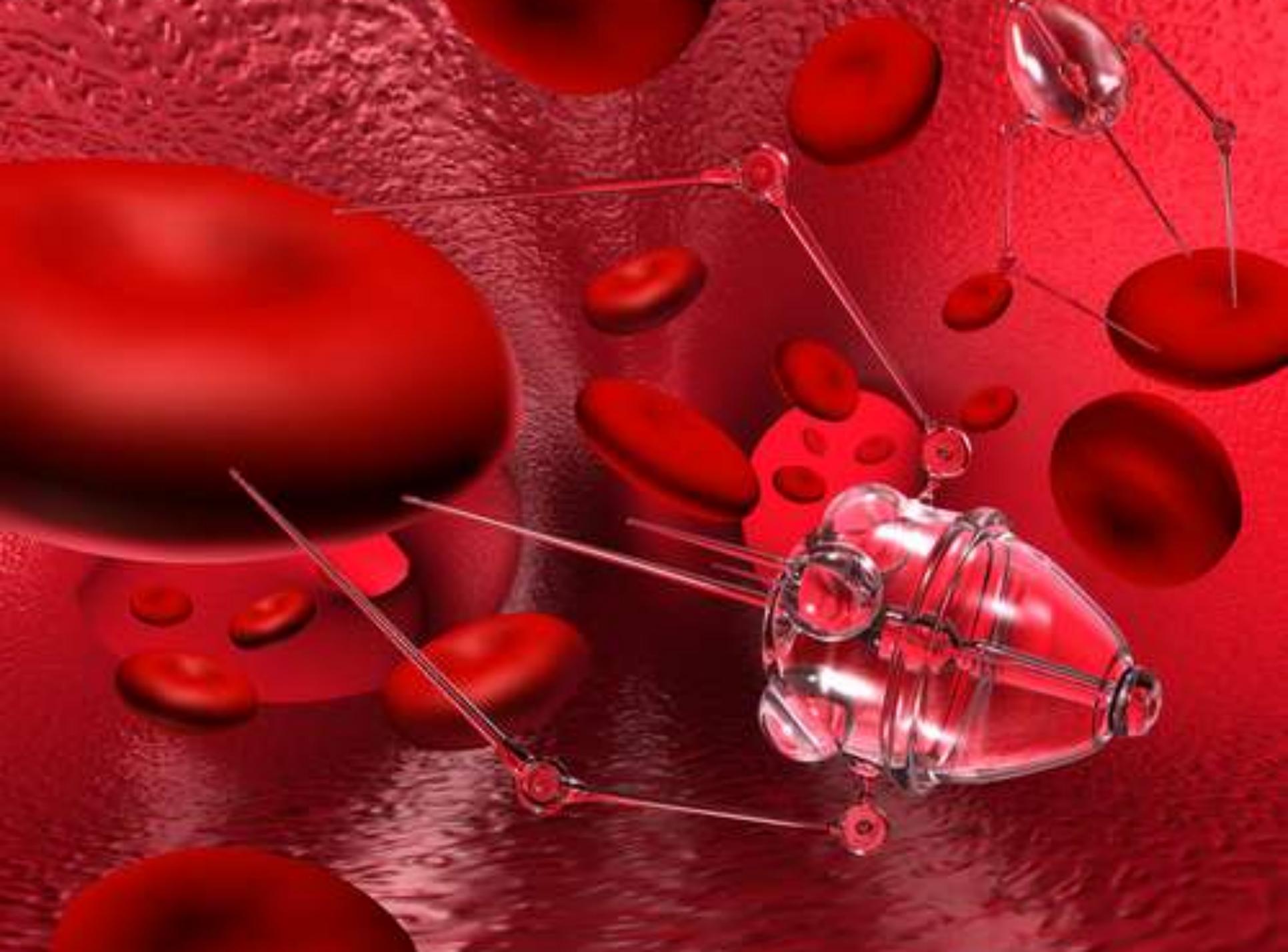
El desarrollo de nanotransistores como las nanomemorias pueden ser cruciales para absorber las crecientes e inmensas capacidades de procesamiento y memoria que demandan los desarrollos multimedia.



Nanotecnología aplicada a la Medicina

La técnica desarrollada por este equipo consiste en introducir en la sangre nanotubos de platino que son 100 veces más delgados que un cabello humano. Estos nanotubos pueden viajar por los vasos sanguíneos más pequeños del cuerpo hasta llegar a cualquier parte del cerebro sin por ello afectar al flujo normal de la sangre o a los intercambios gaseosos.

Cada uno de estos nanotubos se utilizaría para medir la actividad eléctrica de una célula nerviosa, lo que permitirá un conocimiento mucho más exhaustivo del funcionamiento del cerebro que el proporcionado por otras tecnologías.



Futuras aplicaciones de la nanotecnología

- Almacenamiento, producción y conversión de energía.
- Armamento y sistemas de defensa.
- Producción agrícola.
- Tratamiento y remediación de aguas.
- Diagnóstico y cribaje de enfermedades.
- Sistemas de administración de fármacos.
- Procesamiento de alimentos.
- Remediación de la contaminación atmosférica.
- Construcción.
- Monitorización de la salud.
- Detección y control de plagas.
- Control de desnutrición en lugares pobres.
- Informática.
- Alimentos transgénicos.
- Cambios térmicos moleculares (Nanotermología).

Gráfico de inversión de los países en nanotecnología

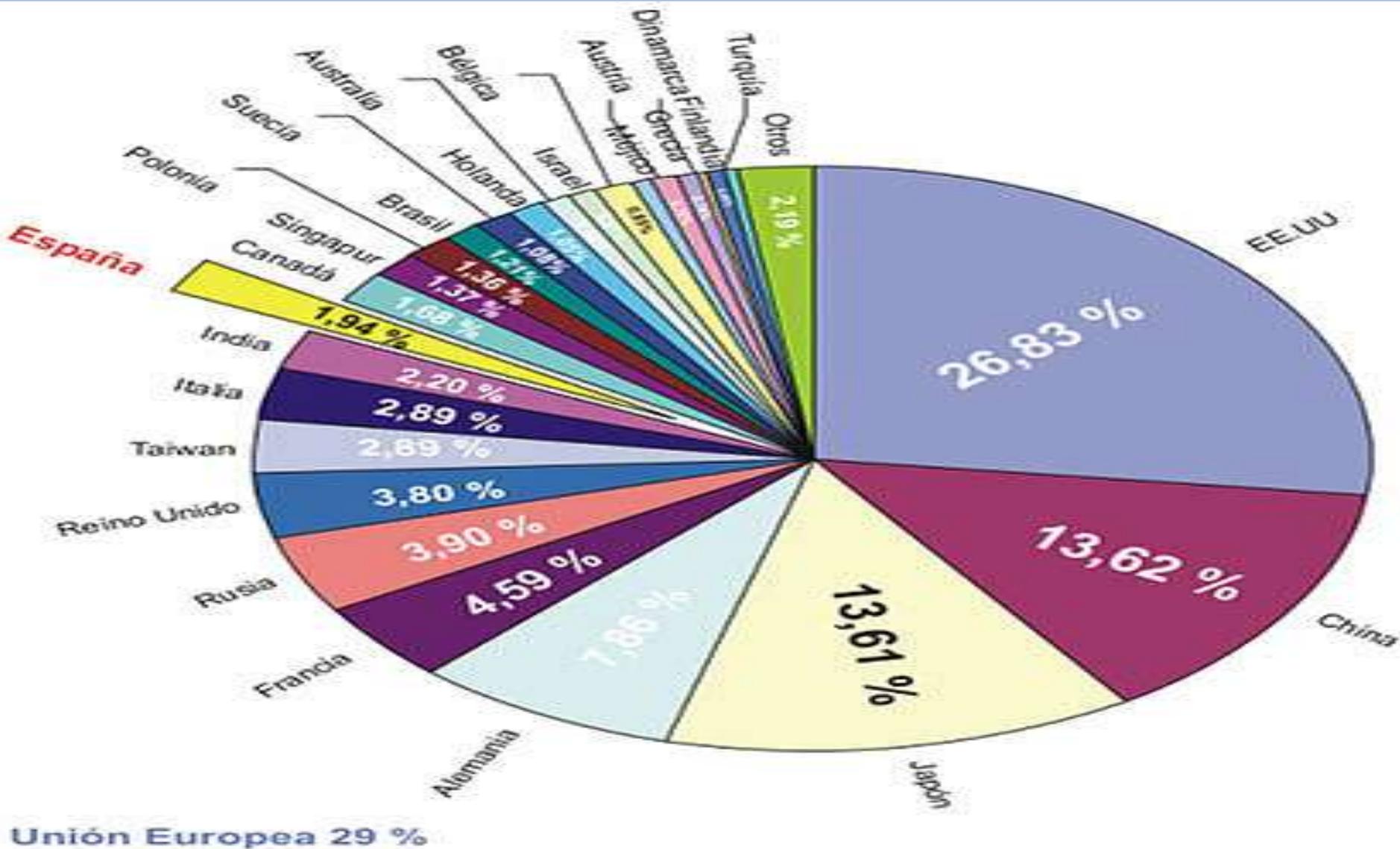
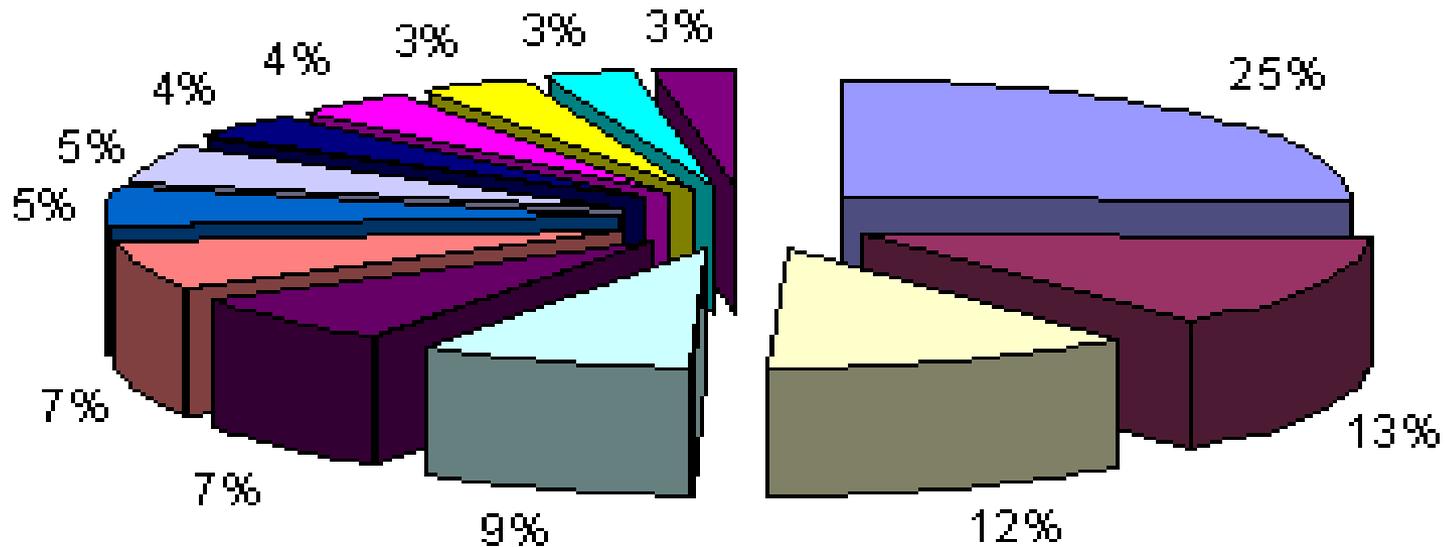


Gráfico de las Aplicaciones industriales en la nanotecnología



■ Industria médica y farmacéutica
■ Biotecnología
■ Automoción
■ Industria de la energía
■ Industria aeroespacial
■ Industria del ocio
■ Industria de la iluminación

■ Industria de las TIC
■ Medio Ambiente
■ Industria cosmética
■ Industria química
■ Industria textil
■ Industria militar

Inversión de los países en nanotecnología

Algunos países en vías de desarrollo envían importantes recursos a la nanotecnología. La nanomedicina es una de las áreas que puede contribuir al avance del Tercer Mundo, proporcionando nuevos métodos de diagnóstico, mejor administración de fármacos y herramientas para la monitorización de parámetros biológicos.

Alrededor de cuarenta laboratorios en todo el mundo canalizan grandes cantidades de dinero para la investigación en nanotecnología.

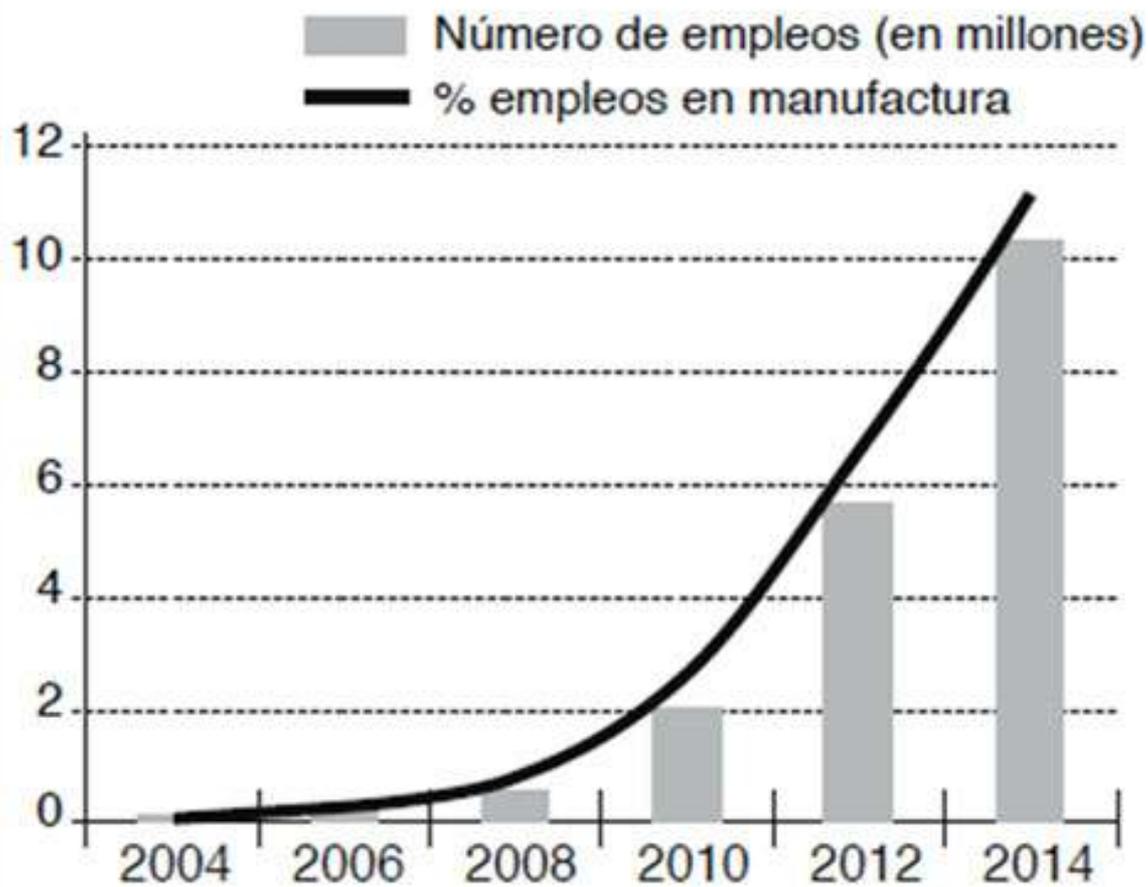
Los gobiernos del Primer Mundo también se han tomado el tema muy en serio, con el claro liderazgo del gobierno estadounidense, que dedica cientos millones de dólares a su *National Nanotechnology Initiative*.

En España, los científicos hablan de “*nanopresupuestos*”.

Las industrias podrán servirse de la nanotecnología para mejorar su competitividad en sectores, como textil, alimentación, calzado, automoción, construcción y salud.

Lo que se pretende es que las empresas pertenecientes a sectores tradicionales incorporen y apliquen la nanotecnología en sus procesos con el fin de contribuir a la sostenibilidad del empleo. Ahora la cifra en uso cotidiano es del 0.2 % aunque se prevé que en 2014 sea del 17 % en el uso y la producción manufacturera.

Previsión de la evolución del empleo en el área de nanotecnología para la década 2004-14



Fuente: A. Hullmann, *The economic development of nanotechnology. An indicators based analysis*, 2006.