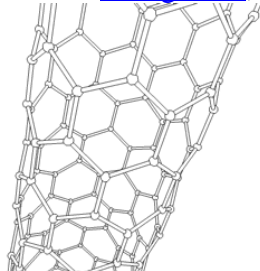


1.Nanotecnología

De Wikipedia, la enciclopedia libre

Saltar a [navegación](#), [búsqueda](#)



Representación animada de un [nanotubo](#) de carbono

La **nanotecnología** es un campo de las [ciencias aplicadas](#) dedicado al control y manipulación de la [materia](#) a una escala menor que un [micrómetro](#), es decir, a nivel de [átomos](#) y [moléculas](#) ([nanomateriales](#)). Lo más habitual es que tal manipulación se produzca en un rango de entre uno y cien [nanómetros](#). Se tiene una idea de lo pequeño que puede ser un [nanobot](#) sabiendo que un nanobot de unos 50 [nm](#) tiene el tamaño de 5 capas de [moléculas](#) o [átomos](#) -depende de qué esté hecho el nanobot-.

[Nano](#) es un [prefijo](#) griego que indica una medida, no un objeto; de manera que la nanotecnología se caracteriza por ser un campo esencialmente multidisciplinar, y cohesionado exclusivamente por la escala de la materia con la que trabaja.



La palabra "**nanotecnología**" es usada extensivamente para definir las ciencias y técnicas que se aplican al un nivel de nanoescala, esto es unas medidas extremadamente pequeñas "nanos" que permiten trabajar y manipular las estructuras moleculares y sus átomos. En síntesis nos llevaría a la posibilidad de fabricar materiales y máquinas a partir del reordenamiento de átomos y moléculas. El desarrollo de esta disciplina se produce a partir de las propuestas de Richard Feynman (Breve cronología - [historia de la nanotecnología](#)).

La mejor **definición de Nanotecnología** que hemos encontrado es esta: 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 nano escala, y la explotación de fenómenos y propiedades de la materia a nano escala.

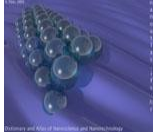
Cuando se manipula la materia a la escala tan minúscula de átomos y moléculas, demuestra fenómenos y propiedades totalmente nuevas. Por lo tanto, científicos utilizan la nanotecnología para crear materiales, aparatos y sistemas novedosos y poco costosos con propiedades únicas

Nos interesa, más que su concepto, lo que representa potencialmente dentro del conjunto de investigaciones y aplicaciones actuales cuyo propósito es crear nuevas estructuras y productos que tendrían un gran impacto en la industria, la medicina ([nanomedicina](#)), etc..



Estas nuevas estructuras con precisión atómica, tales como [nanotubos de carbón](#), o pequeños instrumentos para el interior del cuerpo humano pueden introducirnos en una nueva era, tal como señala Charles Vest (ex-presidente del MIT). Los avances nanotecnológicos protagonizarían de esta forma la sociedad del conocimiento con multitud de desarrollos con una gran repercusión en su instrumentación empresarial y social.

La **nanociencia** está unida en gran medida desde la década de los 80 con Drexler y sus aportaciones a la "nanotecnología molecular", esto es, la construcción de **nanomáquinas** hechas de átomos y que son capaces de construir ellas mismas otros componentes moleculares. Desde entonces **Eric Drexler** ([personal webpage](#)), se le considera uno de los mayores visionarios sobre este tema. Ya en 1986, en su libro "*Engines of creation*" introdujo las promesas y peligros de la manipulación molecular. Actualmente preside el [Foresight Institute](#).



El padre de la "nanociencia", es considerado **Richard Feynman**, premio Nóbel de Física, quién en 1959 propuso fabricar productos en base a un reordenamiento de átomos y moléculas. En 1959, el gran físico escribió un artículo que analizaba cómo los ordenadores trabajando con átomos individuales podrían consumir poquísima energía y conseguir velocidades asombrosas.

Existe un gran consenso en que la **nanotecnología** nos llevará a una segunda revolución industrial en el siglo XXI tal como [anunció hace unos años](#), Charles Vest (ex-presidente del MIT).



Supondrá numerosos avances para muchas industrias y nuevos materiales con propiedades extraordinarias (desarrollar materiales más fuertes que el acero pero con solamente diez por ciento el peso), nuevas aplicaciones informáticas con componentes increíblemente más rápidos o sensores moleculares capaces de detectar y destruir células cancerígenas en las partes más dedicadas del cuerpo humano como el cerebro, entre otras muchas aplicaciones.

Podemos decir que muchos progresos de la **nanociencia** estarán entre los grandes [avances tecnológicos](#) que cambiarán el mundo.

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 nano escala, y la explotación de fenómenos y propiedades de la materia a nano escala.

Cuando se manipula la materia a la escala tan minúscula de átomos y moléculas, demuestra fenómenos y propiedades totalmente nuevas. Por lo tanto, científicos utilizan la nanotecnología para crear materiales, aparatos y sistemas novedosos y poco costosos con propiedades únicas.

La nanotecnología promete soluciones vanguardistas y más eficientes para los problemas ambientales, así como muchos otros enfrentados por la [humanidad](#).

2. Historia

El ganador del [premio Nobel](#) de [Física](#) (1965), [Richard Feynman](#) fue el primero en hacer referencia a las posibilidades de la nanociencia y la nanotecnología en el célebre discurso que dio en el [Caltech](#) (Instituto Tecnológico de California) el [29 de diciembre](#) de [1959](#) titulado *En el fondo hay espacio de sobra* (*[There's Plenty of Room at the Bottom](#)*).

Otras personas de esta área fueron [Rosalind Franklin](#), [James Dewey Watson](#) y [Francis Crick](#) quienes propusieron que el [ADN](#) era la molécula principal que jugaba un papel clave en la regulación de todos los procesos del organismo y de aquí se tomó la importancia de las moléculas como **determinantes en los procesos de la vida**. Aquella podría usarse para solucionar muchos de los problemas de la humanidad, pero también podría generar armas muy potentes.

Pero estos conocimientos fueron más allá ya que con esto se pudo modificar la estructura de las moléculas como es el caso de los polímeros o plásticos que hoy en día encontramos en nuestros hogares. Pero hay que decir que a este tipo de moléculas se les puede considerar “grandes”.

Con todos estos avances el hombre tuvo una gran fascinación por seguir investigando más acerca de estas moléculas, ya no en el ámbito de materiales inertes, sino en la búsqueda de moléculas orgánicas en nuestro organismo.

Hoy en día la medicina tiene más interés en la investigación en el mundo microscópico ya que en él se encuentran posiblemente las alteraciones estructurales que provocan la enfermedad, y no hay que decir de las ramas de la medicina que han salido mas beneficiadas como es la microbiología, inmunología, fisiología; en fin, casi todas las ramas de la medicina.

Con todos estos avances han surgido nuevas ciencias, por ejemplo, la Ingeniería Genética que hoy en día es discutida debido a repercusiones como la clonación o la mejora de especies.

3. Inversión

Algunos países en vías de desarrollo ya destinan importantes recursos a la investigación en nanotecnología. La [nanomedicina](#) es una de las áreas que más puede contribuir al avance sostenible del [Tercer Mundo](#), proporcionando nuevos métodos de diagnóstico y cribaje de enfermedades, mejores sistemas para la administración de fármacos y herramientas para la monitorización de algunos parámetros biológicos.

Actualmente, alrededor de 40 [laboratorios](#) en todo el mundo canalizan grandes cantidades de dinero para la investigación en nanotecnología. Unas 300 empresas tienen el término “*nano*” en su nombre, aunque todavía hay muy pocos productos en el mercado.

Algunos gigantes del mundo informático como [IBM](#), [Hewlett-Packard](#) ('HP') [NEC](#) e [Intel](#) están invirtiendo millones de [dólares](#) al año en el tema. Los gobiernos del llamado Primer Mundo también se han tomado el tema muy en serio, con el claro liderazgo del gobierno estadounidense, que para este año ha destinado 570 millones de dólares a su *National Nanotechnology Initiative*.

En [España](#), los científicos hablan de “*nanopresupuestos*”. Pero el interés crece, ya que ha habido algunos congresos sobre el tema: en [Sevilla](#), en la [Fundación San Telmo](#), sobre oportunidades de inversión, y en [Madrid](#), con una reunión entre responsables de centros de nanotecnología de [Francia](#), [Alemania](#) y [Reino Unido](#) en la [Universidad Autónoma de Madrid](#).

Las empresas tradicionales podrán beneficiarse de la nanotecnología para mejorar su competitividad en sectores habituales, 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. Actualmente la cifra en uso cotidiano es del 0,1 %. Con la ayuda de programas de acceso a la nanotecnología se prevé que en 2014 sea del 15 % en el uso y la producción manufacturera.

4. Ensamblaje interdisciplinario

La característica fundamental de nanotecnología es que constituye un ensamblaje interdisciplinar de varios campos de las [ciencias naturales](#) que están altamente especializados. Por tanto, los físicos juegan un importante rol no sólo en la construcción del microscopio usado para investigar tales fenómenos sino también sobre todas las [leyes](#) de la [mecánica cuántica](#). Alcanzar la [estructura](#) del material deseado y las configuraciones de ciertos átomos hacen jugar a la química un papel importante. En medicina, el desarrollo específico dirigido a nanopartículas promete ayuda al tratamiento de ciertas enfermedades. Aquí, la [ciencia](#) ha alcanzado un punto en el que las fronteras que separan las diferentes disciplinas han empezado a diluirse, y es precisamente por esa razón por la que la nanotecnología también se refiere a ser una tecnología convergente.

Una posible lista de ciencias involucradas sería la siguiente:

- [Química](#) (Moleculares y computacional), [Bioquímica](#), [Biología molecular](#), [Física](#), [Electrónica](#), [Informática](#), [Matemáticas](#), [Medicina](#)

5. Nanotecnología avanzada

La nanotecnología avanzada, a veces también llamada [fabricación molecular](#), es un término dado al concepto de [ingeniería](#) de nanosistemas (máquinas a escala nanométrica) operando a escala molecular. Se basa en que los productos manufacturados se realizan a partir de átomos. Las propiedades de estos productos 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). Si reubicamos los átomos de la arena (compuesta básicamente por [sílice](#)) y agregamos algunos elementos extras se hacen los [chips](#) de un [ordenador](#).

A partir de los incontables ejemplos encontrados en la [biología](#) se sabe que miles de millones de años de retroalimentación evolucionada puede producir máquinas biológicas sofisticadas y [estocásticamente](#) optimizadas. Se tiene la esperanza que los desarrollos en nanotecnología harán posible su construcción a través de algunos significados más cortos, quizás usando principios [biomiméticos](#). Sin embargo, K. Eric Drexler y otros investigadores han propuesto que la nanotecnología avanzada, aunque quizá inicialmente implementada a través de principios miméticos, finalmente podría estar basada en los principios de la [ingeniería mecánica](#).

Determinar un conjunto de caminos a seguir para el desarrollo de la nanotecnología molecular es un objetivo para el proyecto sobre el mapa de la tecnología liderado por [Instituto Memorial Battelle](#) (el jefe de varios laboratorios nacionales de EEUU) y del [Foresigth Institute](#). Ese mapa debería estar completado a finales de [2006](#).

6. Futuras aplicaciones

Según un informe de un grupo de investigadores de la Universidad de [Toronto](#), en [Canadá](#), las quince aplicaciones más prometedoras de la nanotecnología son:^{[[cita requerida](#)]}

- 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](#)).

7. Aplicaciones actuales

Nanotecnología aplicada al envasado de alimentos. Una de las aplicaciones de la nanotecnología en el campo de envases para alimentación es la aplicación de materiales aditivados con nanoarcillas, que mejoren las propiedades mecánicas, térmicas, barrera a los gases, entre otras; de los materiales de envasado. En el caso de mejora de la barrera a los gases, las nanoarcillas crean un recorrido tortuoso para la difusión de las moléculas gaseosas, lo cual permite conseguir una barrera similar con espesores inferiores, reduciendo así los costes asociados a los materiales.

Los procesos de incorporación de las nanopartículas se pueden realizar mediante extrusión o por recubrimiento, y los parámetros a controlar en el proceso de aditivación de los materiales son: la dispersión nanopartículas, la interacción de las nanopartículas con la matriz, las agregaciones que puedan tener lugar entre las nanopartículas y la cantidad de nanopartículas incorporada.

En [ainia centro tecnológico](#) están desarrollando y caracterizando nuevos nanocomposites basados en polímeros y mezclas poliméricas para aplicaciones industriales, funcionalización de envases de PET con nanoarcillas, una metodología de diseño de envases para sistematizar la incorporación de aspectos diferenciales clave para el éxito del producto: nanocompuestos para la mejora de las propiedades barrera de materiales de envase y una sistemática de diseño de envases considerando las exigencias del consumidor, desarrollando y evaluando materiales funcionalizados con nanoarcillas.