



Madrid, jueves 3 de septiembre de 2020

¿Cómo se pesa un átomo? El libro *Nanomecánica explica las técnicas que nos permiten manipular objetos diminutos*

- El nuevo título de divulgación del CSIC y Catarata cuenta cómo podemos observar e interactuar con el mundo nanométrico
- Los teléfonos móviles o el airbag de los coches son algunos de los dispositivos que se han beneficiado de los avances de esta rama de la nanotecnología



El libro realiza un recorrido por la historia de la nanomecánica / CSIC

Pesar objetos diminutos como una bacteria, un virus o incluso un átomo, medir la presión sanguínea en el interior de las venas o posicionar aviones y satélites. Nada de esto sería posible en la actualidad sin las aplicaciones derivadas de la nanomecánica,

un área de investigación que **se ocupa del estudio del movimiento a escala nanométrica** y que protagoniza el número 113 de la colección ‘¿Qué sabemos de?’ (CSIC-Catarata).

Escrito por **Daniel Ramos Vega**, investigador en el Instituto de Micro y Nanotecnología del CSIC, el libro presenta los métodos con los que podemos visualizar e intervenir sobre la materia en la escala de los nanómetros, es decir, la milmillonésima parte de un metro (0,000000001 m). En esta escala, las propiedades físicas y químicas de los objetos –como la conductividad eléctrica y térmica, la elasticidad o la fricción– cambian y éstos se comportan de un modo diferente a como lo hacen en el mundo macroscópico.

De ello se aprovecha la nanomecánica para desarrollar un sinfín de nuevos dispositivos: balanzas atómicas, **narices electrónicas** que dotan de olfato a los robots, **acelerómetros** que hacen saltar el airbag de los coches en caso de accidente, giroscopios instalados en **teléfonos móviles** y **mandos de consolas**, sensores para **sistemas de posicionamiento**, interferómetros similares a los utilizados en la detección de **ondas gravitacionales**, etc.

Un mundo lleno de posibilidades

Además de describir algunas de sus aplicaciones, el libro realiza un recorrido por la historia de la nanomecánica, que nace en los años 80 del siglo pasado con la invención **del microscopio de efecto túnel** y del **microscopio de fuerzas atómicas**. Fue precisamente el estudio de las micropalancas utilizadas por estos instrumentos lo que dio origen a esta rama de la nanotecnología.

El posterior descubrimiento tanto de los **fullerenos**, moléculas de carbono que pueden adoptar forma de tubo (nanotubos) o de bola, como de los sensores nanomecánicos basados en estructuras compuestas por dos capas de distinto material, abrió un mundo lleno de posibilidades en forma de nuevas geometrías. “La nanomecánica ya no se limitaba a las palancas, se podían utilizar puentes, membranas o cualquier otra estructura suspendida”, precisa el autor. Desde entonces, los diseños y aplicaciones de estos dispositivos no han dejado de crecer.

Nanomecánica también detalla cómo funcionan los sensores que nos permiten medir y manipular objetos nanométricos. Para ello, Ramos expone ejemplos basados en la vida cotidiana, experimentos realizados en su propio laboratorio y fenómenos esenciales para la física. Así, por ejemplo, la copa de cristal que se rompe cuando una cantante de ópera emite una determinada nota musical o una demostración con una micropalanca sirven en el libro para ilustrar conceptos como los de ‘frecuencia de resonancia’ y ‘oscilador armónico’, que a su vez ayudan a entender el funcionamiento de los sensores nanomecánicos de tipo dinámico.

Objetos más pequeños que las motas de polvo

En el libro tampoco falta una descripción de los espacios extremadamente limpios en los que se fabrican este tipo de dispositivos: las denominadas **salas blancas**. “Las

partículas de polvo en suspensión son generalmente más grandes que los objetos que queremos medir, por lo que tenemos que **extremar el cuidado y las condiciones de limpieza**", señala el investigador del CSIC. "Un proceso de fabricación de una muestra puede llevar semanas; **basta con que se deposite polvo de manera accidental para arruinar todo nuestro trabajo** y echar a perder mucho dinero, ya que son procesos caros", añade.

Por ello, las normas de vestuario y de comportamiento son muy estrictas: "no se puede entrar con ropa de calle, siempre se debe vestir un mono de cuerpo entero, con calzas cubrezapatos, botas sobre las calzas, una red para el pelo y una capucha sobre ésta. Generalmente se usa una mascarilla, unos guantes finos siempre puestos y gafas para los ojos". Además, "dentro del área de trabajo no se puede gritar ni correr, porque esto genera corrientes de aire que pueden mover partículas de polvo y ensuciar una muestra; tampoco se pueden usar cosméticos que tengan un olor penetrante, como los perfumes."

Asimismo, una parte muy importante del libro trata la interacción de estos objetos diminutos con la luz. Al tener tamaños comparables con la longitud de onda de la luz que los ilumina, perturbamos su movimiento cuando los observamos. Este efecto tiene diferentes aplicaciones prácticas como por ejemplo **velas solares en satélites** o **pinzas ópticas** para atrapar objetos mediante un láser.

Nanomecánica es el número 113 de la colección de divulgación '¿Qué sabemos de?' (CSIC-Catarata). El libro puede adquirirse tanto en librerías como en las páginas web de [Editorial CSIC](#) y [Los Libros de la Catarata](#). Para solicitar entrevistas con el autor o más información, contactar con: g.prensa@csic.es (teléfono: 915681477).

Sobre el autor

Daniel Ramos Vega es doctor en Física. Actualmente es investigador distinguido en el Instituto de Micro y Nanotecnología del CSIC. Sus áreas de investigación se centran en la interacción luz-materia en la escala nanométrica, especialmente el intercambio de energía electromagnética y mecánica con aplicaciones en el área de sensores, así como la fabricación y modelización de nanoestructuras.

CSIC Comunicación / CSIC Cultura Científica