

Nanomateriales: la era de lo nano

Andrés Felipe Espinosa Pineda

Ingeniero de materiales, Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia)

Estudiante de maestría en Materiales para Ingeniería

Universidade Federal de Itajubá (Itajubá, MG, Brasil)

espinosa767@gmail.com

El término *nanotecnología* se ha venido utilizando ampliamente estos últimos años en casi todos los campos de la ciencia, la ingeniería y hasta en las rutinas diarias de cualquier persona. Proviene del latín *nanus*, que significa enano y se usa como prefijo en ciertas palabras para denotar que algo es una milmillonésima o una billonésima parte de una unidad. Por ejemplo, la voz *nanosegundo* equivale a la billonésima parte de un segundo o *nanómetro* la billonésima parte de un metro. La nanotecnología es, entonces, la creación, la manipulación y la aplicación de dispositivos, sistemas o materiales en una escala nanométrica dentro del intervalo de uno a cien nanómetros (1-100 nm). Si tomáramos un cabello humano, midiéramos su diámetro y dividiéramos ese valor por cien, aún no estaríamos hablando de escala nanométrica. La nanotecnología manipula la materia a nivel atómico o molecular en sus formas más elementales. A nivel nanométrico los materiales poseen propiedades físico-químicas específicas que pueden ser diferentes de las propiedades de dichos materiales a escala macroscópica o con tamaños de partículas de mayores dimensiones.

Actualmente el mundo está volcado al estudio, desarrollo y búsqueda de aplicación de los nanomateriales. Los Estados Unidos lideran la inversión en el desarrollo de la nanotecnología, con un presupuesto de 1,8 billones de dólares solo para el año 2013. La Unión Europea y Japón ya han destinado alrededor de 1,7 billones y 850 millones de dólares respectivamente, mientras que países como China, Corea y Taiwán también dedican importantes rubros que, de manera consolidada, suman alrededor de 850 millones de dólares¹. Es por esto que distintos tipos de nanomateriales están siendo descubiertos cada día y sus aplicaciones van en constante desarrollo y crecimiento, consiguiéndose cada vez productos finales más livianos, resistentes, versátiles y de menor costo. Algunos de ellos ya se encuentran en fase de comercialización en áreas como la electrónica, las tecnologías energéticas, la alimentación, la agricultura, la salud y los bienes de consumo.

Estamos entrando en una nueva era: la de lo nano. Una era que promete propiedades mucho más interesantes de las que actualmente poseen los materiales, tecnologías más eficientes y aplicaciones extraordinarias. A

¹ United States National Nanotechnology Initiative (s.f.). What It Is and How It Works. Recuperado el 5 de mayo de 2013 de <http://www.nano.gov/nanotech-101/what>

pesar de que ya es posible encontrar productos que son acompañados por la nanotecnología en su desarrollo, los nanomateriales todavía están en su infancia y lo que visualizamos hoy es solo una muestra de lo que será el futuro; lo que ahora sabemos es que los impactos en todos los aspectos de la vida humana serán enormes.

Ya existen en el mercado algunos productos que ofrecen las ventajas de los nanomateriales. Por ejemplo, los protectores solares ahora cuentan con nanopartículas de óxido de zinc o dióxido de titanio que, por su reducido tamaño, además de proteger la piel de la radiación solar, evitan aquel color blanquecino después de aplicar el producto. También es posible encontrar vidrios autolimpiantes que, gracias a las nanopartículas en su superficie, impiden que la suciedad permanezca adherida, así como revestimientos poliméricos que, debido a la adición de nanopartículas de silicato de aluminio, resisten de forma considerable las ralladuras y pueden ser usados para proteger las pinturas de automóviles y los lentes de las gafas. En el campo de la medicina y la farmacología encontramos vendajes con nanopartículas de plata para evitar la infección de las heridas o dispositivos nanoestructurados para el suministro de medicamentos en determinados lugares del cuerpo humano, detectar células enfermas para ayudar en el diagnóstico de enfermedades e incluso detener hemorragias. Pensar en las grandes ventajas que puede suponer el uso de los nanomateriales en la vida moderna es emocionante, pero ¿podrían algunos de los beneficios tecnológicos de los nanomateriales tener desventajas?

A pesar de que los nanomateriales proporcionan unas oportunidades técnicas y comerciales únicas, el rápido aumento en su utilización ya suscita algunas preguntas sobre sus potenciales efectos en la salud y el medio ambiente. Ya hay quienes advierten que las mismas propiedades que tornan los nanomateriales en algo tan atractivo pueden ser también responsables por efectos nocivos sobre los organismos vivos. Algunos sugieren que, debido a su pequeña dimensión, los nanomateriales poseen una mayor permeabilidad a través de la piel, mucosas y membranas celulares, pudiendo entonces tener un efecto tóxico magnificado gracias a su gran área superficial. Un ejemplo clásico es el oro, que es un metal inerte pero que en su forma nanoparticulada se convierte en un metal altamente reactivo².

De esta manera estamos frente a una tecnología que generará grandes desarrollos tecnológicos, innovaciones y transformaciones de los que conocemos ahora. Sin embargo, cabe también pensar en cómo podemos usarla para reducir al mínimo o evitar los indeseables efectos que pueda traer.

² Service, R. F. (2004). Nanotechnology Grows Up. *Science*, 304(5678), 1732–1734.