

La revista de ISO, la Organización Internacional de Normalización, se llama **ISOfocus** y es bimestral.
De acuerdo con esta periodicidad, la revista AENOR incluye esta sección en seis de sus 11 números, de manera alterna.
ISOfocus incluye artículos, reportajes y entrevistas que muestran los beneficios de la aplicación de las normas internacionales.
Bajo licencia Creative Commons (CC BY-NC-ND 2.5 CH)



focus

La revista íntegra puede descargarse en www.iso.org/ISOfocus



52
Dräger basa su negocio global en las normas



56
Qué impulsa al automóvil conectado

El gran futuro de la nanotecnología

MARY RITCHIE

¿Para qué se usa exactamente la nanotecnología? En la actualidad, controla la materia y modifica sus efectos para lograr los resultados deseados. En este artículo se explica cómo los materiales creados a nanoescala tienen propiedades mejoradas y se analizan sus numerosas aplicaciones.

En el fascinante mundo de la nanotecnología —la más diminuta de las pequeñas innovaciones que despierta la imaginación de los investigadores— surgen infinitas ideas revolucionarias por minuto. En la nanotecnología, cuanto más pequeña es la escala, mayor es el interés y surgen un mayor número de ideas, demostrando hasta qué punto importa el tamaño. Lo pequeño es infinitamente mejor y lo infinitamente pequeño es aún mejor.

Por pequeña que sea, la nanotecnología tiene potencial para ser muy grande y su comercialización está impulsando el desarrollo de productos nuevos y mejorados. Lux Research, una consultora independiente especializada en tecnologías emergentes, anunció en su informe *State of the Market Report 2014* que el crecimiento de los productos basados en la nanotecnología aumentó de 308.106.228 millones de euros en 2010 a cerca de 650.000.000 millones en 2012. Un salto de gigante se mire como se mire. Es más, las inversiones globales en nanotecnología en el año 2012 fueron de aproximadamente 17.000.000 millones de euros y se espera que sigan creciendo de manera exponencial.

El tamaño importa

Pero, ¿qué es la nanotecnología? Según la National Nanotechnology Initiative de EE.UU, es la ciencia, la ingeniería y la tecnología realizada en la nanoescala, que va aproximadamente de 1 a 100 nanómetros. La nanociencia y la nanotecnología constituyen el estudio y la aplicación de cosas extremadamente pequeñas que se pueden utilizar en los diferentes campos científicos, como la química, la biología, la física, la ciencia de los materiales y la ingeniería. Pueden implicar la capacidad de ver y controlar los átomos y moléculas individuales y de aprovechar las distintas características de los materiales con tamaños en la escala nanométrica.

Resulta difícil imaginar lo pequeña que es la nanotecnología. Y es que las cosas de escala nanométrica son imposibles de ver a simple vista, ya que la longitud de onda de la luz es muchas veces más grande que las dimensiones de los materiales a nanoescala. De hecho, sólo en las últimas décadas se ha inventado un “microscopio de efecto túnel” capaz de visualizar objetos a escala nanométrica.

El mundo a nuestros pies

Con la llegada de la nanociencia, conocer y controlar la materia en las dimensiones de una mil

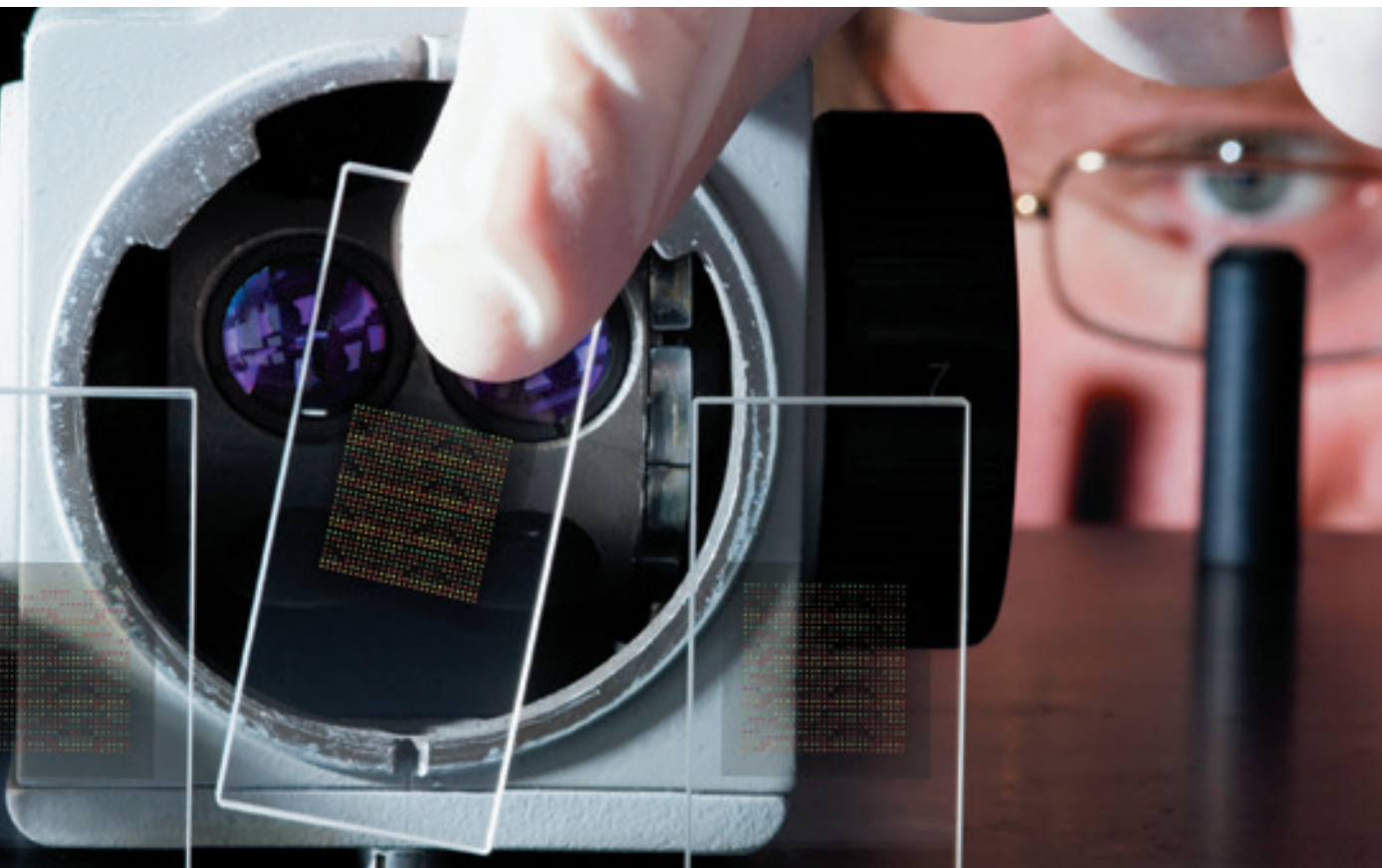
Las inversiones mundiales en nanotecnología en el año 2012 fueron de aproximadamente 17.000 millones de euros

millonésima parte de un metro produce centenares de nuevas aplicaciones. Los científicos y los ingenieros están descubriendo nuevas formas de crear materiales a escala nanométrica y de utilizarlos en diversas aplicaciones mediante la explotación de las propiedades únicas de las nanopartículas: mayor resistencia, un peso más ligero y mayor reactividad química, por poner sólo algunos ejemplos.

Las nanotecnologías están produciendo resultados esperados e inesperados e introduciendo aplicaciones que podrían afectar a nuestra vida cotidiana. Y seamos honestos, ¿quién no quiere ordenadores más rápidos, coches y máquinas más ligeros, energías más “verdes” y dispositivos y procedimientos médicos más seguros? Sin embargo, aunque las oportunidades son ilimitadas, muchas nanotecnologías están sólo en sus inicios y aún no han alcanzado su plena madurez.

Se busca público

Además de su importancia económica, la nanotecnología y los nanomateriales tienen implicaciones potenciales para la salud y el medio ambiente. Ésta es la razón por la que las normas medioambientales, de salud y de seguridad son fundamentales para el progreso continuo de la investigación en nanotecnología y para su comercialización segura y responsable en el futuro. Con el fin de ►►



► garantizar la coherencia y la precisión deben existir normas prácticas (por ejemplo, procedimientos y directrices) y normas para la verificación (por ejemplo, materiales de referencia).

Si bien existe un fuerte compromiso de muchas comunidades de partes interesadas, incluyendo los representantes de los gobiernos, las instituciones académicas, las organizaciones no gubernamentales y algunas áreas de la industria, todavía hay un amplio margen para la participación en el desarrollo de normas para la nanotecnología como resultado de la creciente aplicación de la ciencia en sectores específicos (por ejemplo, transporte, energía, dispositivos médicos, etc.). Una ventaja esencial de las normas es facilitar el comercio, tanto por la mayor aceptación de la información como por el aumento de la confianza que generan en el ámbito de la seguridad. El reto, sin embargo, consiste en sensibilizar sobre la disponibilidad y la utilidad de estas normas.

Expertos en este campo comparten con ISOfocus sus opiniones sobre la actualidad en esta materia. Qué valor aporta a las empresas la participación en el desarrollo de normas para la nanotecnología fue una de las cuestiones planteadas a Kazuyoshi Furuta, Director del Centro de Incubación de Empresas, División de Tecnología Corporativa, de Seiko Instruments, Inc., fabricante de productos electrónicos y relojes. “Participamos con el fin de definir métodos normalizados, no desde un punto de vista empresarial, sino para identificar y medir los nanomateriales reconocidos internacionalmente, sus verdaderas características y su productividad. Cuando se crea una norma internacional, promueve la difusión de los nanomateriales”, explica Furuta.

Seiko, organización que cree firmemente en las normas, realiza inversiones importantes para participar en la normalización. Porque, como afirma Furuta, las normas están en la base de la viabilidad de la empresa. Al comprar un proceso para un nanomaterial específico, por ejemplo, el proveedor debe confirmar que las mediciones se han realizado conforme con la norma internacional. Es más, los métodos de medición interna de la empresa también deben cumplir los requisitos y los equipos de medición deben ser capaces de llevar a cabo el método definido por la norma internacional.

Por su parte, Shaun Clancy, Director y Jefe Regional de los Servicios de Regulación de Productos de Evonik Corporation, uno de los líderes mundiales en productos químicos especializados, se expresa con la misma firmeza sobre el valor de participar en las iniciativas de normalización. “Las normas sobre nanotecnología son desarrolladas generalmente por un conjunto variado de participantes que tienen diversas experiencias y conocimientos. Dado que estas normas están destinadas a ser ampliamente utilizadas, es importante para Evonik proporcionar conocimientos técnicos sólidos desde una perspectiva industrial.”

En cuanto a cómo utiliza la multinacional las normas internacionales, la aplicación más inmediata es la de las normas relativas a la terminología, que dan a todos los representantes del sector un entendimiento común de “lo que significan las palabras que usamos”. La compañía también está interesada en los estándares de metrología, medio ambiente, salud y seguridad y en cómo pueden utilizarlos los demás.

Además de su importancia económica, la nanotecnología y los nanomateriales tienen implicaciones potenciales para la salud y el medio ambiente

El camino que hay que recorrer

Si Furuta pudiera prever el futuro, ¿qué tendencias vería en desarrollo para mejorar la nanotecnología?, ¿qué normas serían necesarias para apoyar esas tendencias? La respuesta no se ha hecho esperar. “Las normas futuras que traten la preparación de muestras para la clasificación de los nanomateriales serán importantes, ya que ayudarán a determinar las propiedades y las características de los nanomateriales con un alto grado de precisión y una buena reproducibilidad.” No hay duda de que las normas que se están desarrollando en la actualidad catalizarán el uso de la nanotecnología en los dispositivos gracias a la mejora de la confianza en las propiedades de los nanomateriales.

Pero un esfuerzo de normalización debe responder a una necesidad del mercado, razona Clancy. “Utilizamos y desarrollamos la nanotecnología y las normas cuando proporcionan un beneficio y, puesto que hay muchos beneficios potenciales, no es posible describir las normas que se necesitarán. Como el desarrollo de normas exige la participación de muchas personas, es muy importante que nos aseguremos de que los proyectos en los que trabajamos responden a una necesidad de la comunidad.”

Para tratar de abrirse camino en un tema tan amplio y entender las necesidades de normalización que puedan surgir, ISO ha creado el comité técnico ISO/TC 229 *Nanotecnologías*. Desde su creación en 2005, el comité ha publicado 42 normas y otras especificaciones técnicas e informes, y hay 26 más en distintas fases de desarrollo o a punto de publicarse.

El ISO/TC 229 ha dotado a esta actividad con un vocabulario que tiene una base científica y que responde a las necesidades de los reguladores, legisladores y científicos. La información se ha organizado de forma que el gobierno y la industria puedan tomar decisiones fundamentadas sobre el potencial económico de la nanotecnología. El comité reúne a la comunidad de la metrología y la comunidad científica para hacer frente a los desafíos inherentes a la medición de los nanomateriales, con el fin de analizar y validar los requisitos básicos.



Los efectos son visibles. Las normas publicadas permiten una transición desde el nacimiento de la idea hasta el mercado fomentando el progreso a lo largo de la cadena de valor de la nanotecnología y facilitando el comercio global. Y esta transición será aún más sencilla gracias al desarrollo de una guía sobre nanotecnología (ISO/TR 18401) —actualmente en preparación— escrita con un lenguaje claro que permitirá a los legisladores adquirir una comprensión del uso y las aplicaciones que les permita trabajar.

La respuesta de la normalización

Hasta el momento los avances se han centrado en los nanomateriales, pero los campos de la funcionalidad y los dispositivos aún no se han explorado. Entre los retos futuros se incluirá la construcción de enlaces para atender las necesidades específicas de diversos sectores industriales ante la avalancha de innovación nanotecnológica.

En un mundo que cuestiona la seguridad de estas tecnologías emergentes, tanto en el lugar de trabajo como en el mercado, un proceso de normalización sólido como el de ISO, que recoge las prácticas recomendadas existentes y refleja el estado de los avances, abordará muchas de estas preocupaciones. Aunque las cuestiones de salud y seguridad seguramente seguirán avivando el debate en

La normalización será crucial para ayudar a que la nanotecnología se abra paso en nuestro mundo

el futuro, la normalización puede contribuir en gran medida a disipar la controversia y responder a las preocupaciones reales de la población en general.

Estemos listos o no, la nanotecnología ha llegado para quedarse. En los próximos 20 años se convertirá en una parte ineludible del mundo moderno. Y con sus miles de posibles aplicaciones, nadie va a necesitar un microscopio para ver el impacto que tendrá en nuestra vida cotidiana. Aunque los beneficios pueden ser estimulantes, aún hay algunas preguntas difíciles sin respuesta. Pero una cosa está clara, la normalización será crucial para ayudar a que esta ciencia se abra paso en nuestro mundo. ●