

NANOTECNOLOGÍA

Lo bueno, en envase chico

Pequeñísimas partículas que adquieren nuevas y reveladoras propiedades para el desarrollo de la humanidad están conmoviendo al sector científico y productivo. La importancia del Estado para definir cuestiones éticas y políticas.

LEANDRO ETCHICHURY

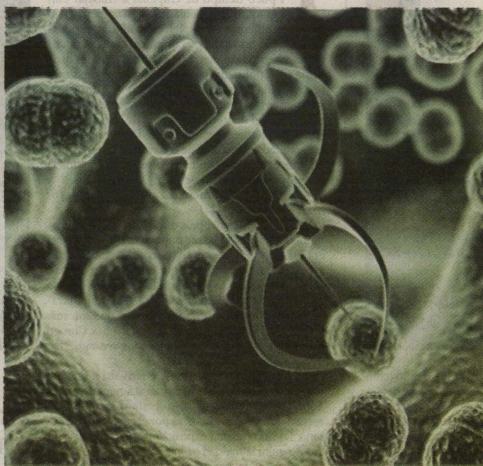
Tal vez no se sepa que cuando uno se cepilla los dientes, utiliza su celular, se pone su ropa deportiva o arranca el automóvil está haciendo un uso aplicado de la nanotecnología. Tal vez tampoco se sepa que el futuro llegó hace rato, como decían los Redondos, y esas pequeñísimas partículas revolucionan a diario nuestras vidas.

Son objetos tan pequeños que la mejor forma de representarlos es avanzar paso a paso, señalando que un milímetro es la milésima parte de un metro. Luego, que el micrómetro es mil veces más pequeño que ese milímetro. Por supuesto, ahí ya se está hablando de algo invisible. Pero, a su vez, el nanómetro, es mil veces más pequeño que el micrómetro, sólo un poco mayor a un átomo.

La nanotecnología estudia el comportamiento que tienen distintos materiales cuando se los reduce a esa pequeña escala y a partir de allí trata de dominar su uso, ya que las propiedades de la materia cambian según su tamaño y forma, lo que abre un mundo de nuevas y revolucionarias aplicaciones. Se trata de "un punto mágico en el que los materiales cambian las propiedades, el oro puede adquirir un color rojo por ejemplo, lo que significa que una muy pequeña cantidad de materia tiene mucha superficie y por lo tanto mucha capacidad de reacción y eso haría que un compuesto pueda ser mucho más reactivo y también mucho más eficaz", afirma a **Miradas al Sur** el ingeniero Daniel Lupi, presidente de la Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN).

Motor de la innovación

La nanotecnología, junto con la biotecnología y las tecnologías de la información y comunicaciones son áreas definidas como prioritarias por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MinCYT), desde donde se fueron armando redes de trabajo que derivaron en proyectos industria-



les. Por ello acaba de desarrollarse el V Encuentro Regional Nanomercosur 2015, "Hacia la consolidación de la nanotecnología", inaugurado por el ministro Lino Barañao, quien definió a la disciplina como "motor de la innovación".

¿Se puede hablar de una nanotecnología? ¿Cómo se forman los nanotecnólogos? ¿Cuáles son las aplicaciones prácticas de esta disciplina? Estos y otros interrogantes fueron abordados por el ingeniero Lupi, responsable de llevar adelante este tipo de encuentros en el que confluyeron expertos de Argentina, Brasil, Chile, Francia, Italia, Países Bajos, Alemania, España, Estados Unidos y Japón.

"Todo el mundo quiere ser nanotecnólogo, pero el tema es que hay que ser un buen ingeniero, un buen físico, un buen químico y luego pasar dentro del campo de su especialidad a trabajar en nanotecnología. La horizontalidad y la cantidad de campos que abarca hace que no pueda haber una carrera de nanotecnólogo y la lógica es que un profesional médico, físico, químico, lo use como especialidad. No es esperable que un nanotecnólogo pueda resolver problemas médicos, problemas de pinturas o automotores", advierte, de entrada, Lupi.

Hay más de cien centros trabajando con este tipo de tecnología en el país, con más de

600 investigadores, algunos de los cuales provienen del grupo de científicos repatriados por el programa Raíces. Por caso, el Instituto de Nanosistemas de la Universidad Nacional de San Martín (Unsam) cuenta con tres de los científicos repatriados, que trabajan en las áreas de nanobiotecnología, óptica y síntesis de materiales nanoestructurados. El de la Unsam es un proyecto de largo alcance, en asociación con Polo Tecnológico Constituyentes, conformado por la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), el Servicio Geológico Minero Argentino (Segemar), el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CiteDef), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), y la propia Universidad. Allí funciona la FAN y el MicroLAB, un laboratorio creado con la Comisión Nacional de Asuntos Espaciales (Conae) para definir a los micro y nanocomponentes utilizados por los satélites argentinos.

Las respuestas

Lupi destaca el profundo interés que el sector despierta en distintos ámbitos de la industria, ya que la nanotecnología les puede dar mucho valor agregado a sus productos, y ese interés, señala, se manifestó en Nanomercosur 2015.

—¿Cuáles son las grandes áreas de aplicación de la nanotecnología y cuáles son prioritarias para la Argentina de hoy?

—Imaginemos tres bloques secuenciales. El primero estaría conformado por los nanomateriales, que incluyen a las que se conocen como nanopartículas y nanotubos. Un segundo bloque que es el de los nanointermediarios, que es aquellos a los que se puede agregar nanomateriales, cambiando profundamente las propiedades. Y el tercero es el de los elementos u objetos de uso, por ejemplo un auto, una prenda de vestir, un avión, etcétera. Los nanomateriales, que es lo que más se estudia en el terreno científico, son una mezcla de lo que se avanza en física y en

BREVES

Neutrinos

El reciente Premio Nobel de Física fue para dos científicos, Takaaki Kajita (Japón) y Arthur B. McDonald (Canadá) por sus estudios sobre los neutrinos, unas pequeñísimas partículas subatómicas que según la Real Academia de Ciencias Sueca "pueden ser cruciales para entender el Universo". Estos estudios se llevan a cabo en laboratorios subterráneos a cientos de metros de la superficie. La Argentina se encuentra proyectando uno de ellos, el Laboratorio Subterráneo Andés, a partir de la construcción del túnel binacional de Agua Negra en la provincia de San Juan, proyecto ideado y coordinado por el Laboratorio de Detección de Partículas y Radiación de la Comisión Nacional de Energía Atómica. A 1700 metros de profundidad, se trataría del único laboratorio subterráneo del hemisferio sur, destinado al estudio no sólo de los

neutrinos sino también de la materia oscura, geología y biología, pero además se proyecta la conformación del Consorcio Latinoamericano de Experimentos Subterráneos (CLES), junto con Brasil y Chile.

Dos nuevas obras

La presidenta Cristina Fernández de Kirchner presentó las nuevas instalaciones del Centro de Medicina Traslacional (Cemet), ubicado en el predio del Hospital de Alta Complejidad en Red "El Cruce" - Dr. Néstor Kirchner de Florencio Varela, y del Centro de Investigación de Métodos Computacionales (Cimec), localizado en el predio del Centro Científico Tecnológico Conicet de la ciudad de Santa Fe. La instalación del Centro de Medicina Traslacional demandó una inversión superior a \$ 26.000.000 e incluye un

laboratorio de investigación clínica, un laboratorio de biología molecular diagnóstica, un laboratorio de metabolómica, un laboratorio de genómica, seis laboratorios de investigación biomédica, seis oficinas para investigadores y áreas de capacitación y administración. El centro tiene como objetivo acercar la investigación biomédica a la atención de pacientes para dar soluciones a problemas de salud de nivel nacional y regional. En sus instalaciones se desempeñarán 50 investigadores, 12 técnicos y personal de apoyo y cinco empleados administrativos. Por su parte, el Cimec, dependiente del Conicet y la Universidad Nacional del Litoral (UNL), desarrolla investigaciones orientadas al modelado numérico computacional con el fin de analizar distintos fenómenos físicos y sus aplicaciones. Se estudian métodos para simular eficientemente estructuras, fluidos,

sistemas y máquinas, para su utilización en el diseño de nuevos equipos. En lo respectivo a su campo de aplicación, el Cimec brinda servicios a la industria manufacturera, nuclear, automotriz, micromecánica, biomecánica y energética, entre otras.

Jornadas de Investigación

Organizadas por la Sección de Antropología Social del Instituto de Ciencias Antropológicas en la sede de la Facultad de Filosofía y Letras-UBA, entre los días 27, 28 y 29 de julio de 2016 se realizarán las VIII Jornadas de Investigación en Antropología Social Santiago Wallace, convocando a investigadores nacionales y extranjeros con el fin de promover intercambios y debates en el campo de la Antropología Social y otras disciplinas de las Ciencias Sociales. Santiago Wallace fue un

Hay mucha expectativa puesta con la nanotecnología respecto a cómo puede mejorar

significativamente la esperanza de vida y hasta la supervivencia de nuestra especie. Abordar eso nos derivaría a otro tipo de complejidades de las que se viene encargando también la ciencia ficción.

"Vivíamos en un mundo eléctrico, todo dependía de la electricidad... y de repente se fue. Todo dejó de funcionar y no estábamos preparados. El miedo y la confusión dieron paso al pánico. Los más afortunados escaparon de las ciudades. Cayeron los gobiernos. Las milicias tomaron el poder controlando los alimentos y acaparando las armas. Seguimos sin saber la causa del apagón, pero esperamos que aparezca alguien y nos muestre el camino." Así comienza "Revolution", una de las tantas series "postapocalípticas" de la televisión estadounidense que transcurren en un futuro después de que un fenómeno desconocido dejara inservible todo aparato eléctrico avanzado. Las comunidades deben adaptarse a un mundo sin tecnología y bajo el control de señores de la guerra y milicias formadas ante la caída de los gobiernos centrales.

Todo comienza cuando el protagonista advierte a su hermano

Teleciencia y política

que la electricidad se apagará para siempre, cosa que sucede minutos después. En uno de los mil giros de

la historia, de dos temporadas y 42 capítulos, una mujer, provista de una pequeña cápsula se separa de su grupo en una misión especial, para reactivar la energía. Es el momento en que empieza a mostrarse que la nanotecnología fue lo que hizo que la electricidad no funcione. Como con tantos otros temas, en este caso la televisión se convierte en el escenario de problemáticas y tecnologías de comprensión difícil. Después de ver "Revolution" todos tienen una idea de la nanotecnología, sus usos y desusos.

Lo que no fue de ciencia ficción fue el debate ético y político que despertó un artículo de la periodista Andrea Ferrari, del diario *Página/12*, en 2005, denunciando el financiamiento por parte de la marina de los Estados Unidos a un grupo de científicos del Instituto Balseiro para el estudio de nanomateriales para sensores, proyecto que, según las autoridades de la Comisión Nacional de Energía Atómica, venía de años anteriores y fue inmediatamente cancelado tras la llegada del tema al Congreso nacional. Está visto que el proceso de investigación y desarrollo es algo muy importante para que sólo quede en manos de los científicos.

química, tema en el que vienen predominando los mismos grandes proveedores internacionales. En el bloque de los nanointermediarios es el lugar donde mejor podemos trabajar, donde están, por ejemplo, los fabricantes de pinturas que se hacen en el país y pueden utilizar como insumo estas nanopartículas, como los nanotubos de carbono para hacer pinturas conductoras. Ese núcleo del medio es donde nosotros nos tendríamos que desarrollar.

«Con qué sectores industriales concretamente se está trabajando en la Argentina o se puede comenzar a trabajar?»

«El sector privado está usando nanotecnología en sus productos finales, pero no podemos decir que son empresas de nanotecnología. Sin embargo, lo que hemos visto en la expo de Nanomercosur es que tenemos más de 60 empresas y universidades que quisieron mostrar y ofrecer sus productos en esta materia. Podríamos decir que es un sector que se está consolidando en la Argentina. En concreto, como ya mencionamos está el sector de la pintura, incluyendo pinturas antibacteriales que contienen nanoplasta para ser utilizada en quirófanos; se le puede sumar el sector del plástico con las nuevas impresoras 3D incorporando nanopartículas en el ABS, que es el plástico que utilizan, por ejemplo para fabricar prótesis. Están también los usos en la industria automotriz, donde el ejemplo más



ENCUENTRO. EL MINISTRO LINO BARAÑAO Y EL INGENIERO DANIEL LUPI

típico sería el de los catalizadores de los autos, que absorben los gases contaminantes gracias a la superficie de esos nanocompuestos; en la industria del petróleo, en la textil, además de aplicaciones en el campo de la medicina, donde todavía hay mucho camino por recorrer, con el objetivo de encapsular tratamientos contra distintas enfermedades, como el cáncer. En el país hay muchos estudios, es posible, pero todavía faltan muchos ensayos y aprobaciones.

Es en esta última materia donde la nanotecnología despierta muchas expectativas, y son numerosos los trabajos que des-

de del sector público y privado se vienen realizando, como es el caso de la Universidad de Río Cuarto que trabaja en conjunto con la empresa Silmag en el diseño y desarrollo de nanomateriales con propiedades antimicrobianas para la fabricación de productos biomédicos. Una investigación de la Universidad Nacional de General Sarmiento destaca que la mayor proporción de empresas que utiliza nanotecnología en la Argentina para sus productos finales lo hace para el área de la salud humana. Como se señaló, se trata de empresas con fuertes vínculos con el sistema científico nacional.*

reconocido antropólogo argentino, profesor de dicha Facultad, con un fuerte compromiso social que se remonta a su militancia en el Peronismo de Base y las Fuerzas Armadas Peronistas en los años '70. La recepción de resúmenes, que cierra el 5 de noviembre de 2015, así como toda la gestión vinculada a la participación en los Grupos de Trabajo será realizada a través del sitio web de las VIII. Jornadas: <http://jasswfil.uba.ar>.

Cytar

El Grupo Cytar (Ciencia y Tecnología Argentina), conformado entre otros por Eduardo Artz (director del Instituto de Investigación en Biomedicina de Buenos Aires Conicet-Max Planck y de la Red Mercosur de BioMedicina), Fernando Goldbaum (presidente de la Agencia

Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (Mincyt), Diego Hurtado (presidente del Directorio de la Autoridad Regulatoria Nuclear), Alberto Kornblit (Director del Instituto de Fisiología, Biología Molecular y Neurociencias -Inbyne-UBA-Conicet) y Águeda Menvielle (directora Nacional de Relaciones Internacionales del Mincyt), dio a difusión un documento con aportes para "sostener y fortalecer las políticas de Estado implementadas durante la última década, e incorporar nuevos lineamientos estratégicos". En el mismo se presentan seis ejes "fundamentales y complementarios", a saber: 1) Consolidación de la Investigación de calidad; 2) Fortalecimiento de alianzas público-públicas y público-privadas en sectores estratégicos; 3) Federalización de la Ciencia; 4) Internacionalización de la Ciencia; 5) Divulgación Científica; 6) Fortalecimiento

del Mincyt y coordinación interministerial para el cumplimiento de los objetivos planteados. El documento puede ser consultado en <http://www.unsam.edu.ar/ts/wp-content/uploads/2015/10/Documento-CYTAR-2015.pdf>

Televisión universitaria

El canal de la Universidad Nacional de Tres de Febrero (UN3) firmó un convenio con 360TV para la difusión de los contenidos producidos por dicha casa de estudios del conurbano bonaerense. Surgida a partir de la Ley de Servicios de Comunicación Audiovisual, UN3 lleva un año de recorrido desarrollando más de 40 producciones en formato series, micros y programas que se venían emitiendo a través de la web (<http://un3tv>).

Tres visiones de un mismo problema

L.E.

Uno

Tras una primera versión edulcorada, ante la presión judicial y social, el gigante minero Barrick Gold debió reconocer que en Veladero (San Juan) el derrame de solución cianurada no sólo comenzó un día antes sino que fue 66 veces mayor al informado, alcanzando el millón de litros. Ante el temor y la desconfianza en las autoridades, el comité de crisis de Jáchal encargó a la Universidad de Cuyo el análisis de muestras de agua en la zona. Los resultados fueron dados a conocer por dos referentes de la comunidad a un portal de noticias de la propia Universidad, la que a su vez fue acusada de "sembrar terrorismo" por parte de las autoridades provinciales. El informe señalaba que en los afluentes del río Jáchal se había detectado una contaminación con metales en dosis de hasta 1400% por encima de los valores tolerables. Desde UNCuyo se señaló que "con este estudio se logró probar que el cianuro contaminó el agua de los ríos de la montaña sanjuanina al reaccionar con los metales pesados y peligrosos para la vida, y estos fueron arrastrados aguas abajo", lo que implicó un fuerte cruce con el gobernador José Luis Gioja.

Dos

Un estudio realizado por el Espacio Multidisciplinario de Interacción Sociocultural de la Universidad de La Plata detectó que el 100% de los algodonos y gasas estériles contienen glifosato o su derivado AMPA, sustancias que también se encontraron, aunque en menor cantidad, en hisopos, toallitas y tampones. "Cuando uno utiliza algodón o gasas para curar heridas o para uso personal higiénico, lo hace pensando que son productos esterilizados, y resulta que están contaminados con una sustancia cancerígena", señaló el pediatra y referente de la Red de Médicos de Pueblos Fumigados, Medardo Ávila Vázquez. Inevitable resulta no recordar al investigador Andrés Carrasco, quien falleció librando una desigual pelea en su denuncia sobre los efectos nocivos del glifosato para la salud y el medio ambiente. "Decir que el problema es el glifosato es achicar el discurso. Uno debe hacer un esfuerzo intelectual y analizar que el glifosato es un emergente. Una forma de ver el desarrollo de un país. No es que aparece el paquete tecnológico y después alguien empieza a producir en función de eso, sino que hay una forma de ver el progreso, el desarrollo de las sociedades, la distribución de la riqueza y la explotación de los recursos. La tecnología y la ciencia no son neutrales. A veces son objetivas pero nunca neutrales. Y siempre las disciplinas tecnológicas como las científicas se construyeron sobre marcos históricos, ideológicos y culturales determinados", afirmó al diario *La Capital* en 2010.

Tres

La presunta objetividad del método científico no implica neutralidad. A pesar de todo lo ya visto, se continúa creyendo que el desarrollo científico y tecnológico conduce inevitablemente al progreso y al bienestar, y que además encierra la capacidad de remediar los efectos nocivos que el ser humano puede ocasionarle al medio ambiente en el que desarrolla su vida. Para fortalecer el sistema democrático, en un mundo que tiende a ser controlado por grandes corporaciones demandantes insaciables de nuevas capacidades tecnocientíficas que impactan en las formas de organizar la vida social y distribución de las relaciones de poder, se hace necesario la participación de la sociedad en el debate y control respecto a qué tipo de desarrollo científico y para qué.*