

José Saniger y Sergio Fuentes, pilares de la NyN, reconoce Nanomex Riesgo y desarrollo de empresas con base tecnológica: principal reto para el sector

► Elena León*

JUNIO 2014, PACHUCA, HIDALGO ► Del 9 al 13 de junio se llevó a cabo el VII Encuentro Internacional e Interdisciplinario en Nanociencia y Nanotecnología – Nanomex, en el marco del Congreso Internacional Multidisciplinario de Nanociencias y Nanotecnología 2014. En ese contexto, el consorcio Nanomex junto con la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji, la Universidad Tecnológica de Tulancingo y la Universidad Politécnica de Pachuca otorgaron los primeros reconocimientos por trayectoria académica y aportes al desarrollo de la nanociencia y la nanotecnología en México. Éstos fueron entregados al Dr. Sergio Fuentes Moyado, del Centro de Nanociencias y Nanotecnología (CNyN), y al Dr. José Manuel Saniger Blesa, del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET), ambos de la Universidad Nacional Autónoma de México.

La nanociencia y la nanotecnología han forjado un camino importante en tanto la prospectiva de innovación en el país. Las oportunidades que puede representar el seguimiento de este campo son prometedoras; no obstante, este trayecto ha sido trazado por el trabajo y compromiso de varios personajes, entre ellos, los doctores Fuentes y Saniger. A continuación presentamos una breve entrevista donde podremos conocer algunas de las acciones que han sido trascendentes para el desarrollo NyN en México.

Saniger insta a la conformación de PYMES con base nanotecnológica

El Dr. José Manuel Saniger Blesa es doctor en ciencias químicas por la Universidad Complutense de Madrid. Su área de especialidad es la química del estado sólido, síntesis y caracterización de materiales cerámicos, materiales nanoestructurados, espectroscopías vibracionales y análisis térmico.

Un visionario de las patentes N y N

Saniger comenzó la difusión del tema de la nanotecnología hace 20 años. Consideró que ésta representaba una gama de posibilidades para el ámbito académico, tanto en nivel bachillerato como profesional, así como en el sector empresarial. Asimismo, se dio a la tarea de acercarse al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), pues tuvo la visión de lo que ésta subdisciplina representaría en el tema de las patentes, había que estar

preparados para cuando comenzaran a solicitarse. En esta época el tema era considerado exótico, de hecho, no recuerda si ya se le llamaba “nanotecnología”. El interés se centraba en la reducción de los tamaños y el cambio de propiedades de la materia.

Cuenta que a mediados de los noventa no existía un programa de nanotecnología definido, por lo que era necesario comenzar a trabajar en él, le pareció que sería útil aprovechar el *background* del área de materiales para empezar a construirlo. Así, algunos de los que trabajaban la síntesis de materiales se dieron a esta tarea, más tarde se daría una diversificación. De esta manera, Saniger Blesa lideró el Proyecto Universitario de Nanotecnología Ambiental, teniendo el tema de la catálisis y la nanocatálisis como prioridad y de tal forma que México tuviese una presencia en este campo a nivel internacional. Más tarde, sumaron el tema de la catálisis ambiental y el proyecto derivó en la conformación de un laboratorio universitario, que hoy

* Divulgación de la Ciencia, DGDC-UNAM.

está a cargo del Dr. Rodolfo Zanella, actual director del CCADET.

Saniger Blesa está hoy día interesado en la generación de plataformas analíticas que permitan mejorar las capacidades de separación y detección de ciertos materiales, para desarrollar sistemas capaces de detectar de manera ultrasensible y exacta cualquier molécula de interés ambiental o biomédico situado en una matriz compleja, ya sea en aguas residuales o tejidos y fluidos biológicos. Esta búsqueda de la interacción entre moléculas y sustratos nanoestructurados está encaminada a encontrar aplicaciones capaces de detectar analitos que permitan obtener sensores químicos de muy alta especificidad; sin embargo, pese a que este proyecto no está definido formalmente, comenta que seguirá trabajando al respecto.

La innovación, uno de los grandes retos

Entre los principales retos para la NyN en el país, consideró el tema de la innovación. Puntualizó que uno de los problemas que tiene el desarrollo de la nanotecnología y la nanociencia es derivar en una aplicación real, de tal suerte que se pueda decir que la NyN han permitido que en México se traten aguas residuales, generar materiales novedosos que contribuyen al abatimiento de la contaminación, que se han encontrado recubrimientos con propiedades mecánicas u ópticas especiales. Es decir, el traslado de lo que se sabe hacer en la academia a un desarrollo tecnológico continúa siendo un tema pendiente. Dicho tema, consideró, debe ser abordado tanto por la parte académica como por la industria, en ese sentido, consideró que la interrelación entre las universidades, las universidades tecnológicas y la industria es positiva pero incipiente.

Otro reto es el diseño de fases estacionarias capaces de separar un componente específico dentro de una mezcla muy compleja,

ello dará la oportunidad de enriquecer la biotecnología, la biomedicina, el cuidado del medio ambiente. En este sentido, la selectividad, mencionó, es el gran problema de la catálisis y el censado, que en el campo de la medicina tendría grandes beneficios tales como la posibilidad de visualizar todos los marcadores biológicos que pueden estar en la sangre y otros fluidos.

Agregó que una de las satisfacciones que tiene al trabajar en el CCADET —donde fungió como su director del 2005 al 2013—, es la interacción trans, inter y multidisciplinar. El trato con profesionales de distintas áreas ofrece otros contextos disciplinarios y la posibilidad de tener colaboraciones, opciones de aplicaciones que no se presentarían si se estuviese sumergido en un medio monodisciplinar, “te abre la mente y te enriquece muchísimo el problema”. No obstante, consideró que no se ha podido lograr una metodología transdisciplinaria. Entre los obstáculos está la intervención de distintos actores y los intereses de los mismos, como es el caso del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) o las secretarías de estado en tanto que empaquetan la investigación en grandes temas como energía, medio ambiente, salud, alimentos. “Todos ellos son los grandes temas del país... la nanotecnología tiene mucho que decir y qué hacer, pero tenemos que definirnos. No hay una demanda específica, ni del sector industrial, ni una directriz clara de Conacyt... Creo que ese estadio lo tenemos que superar, si no, vamos a seguir con enormes posibilidades y con muy poca concreción”.

Solidificar la confianza para llegar a la transferencia tecnológica

Al cuestionar a Saniger sobre su opinión respecto al estado de la NyN en México, calificó de bastante bueno el momento que vive ese frente científicotecnológico. Tomó como

parámetro el número de publicaciones, las tesis sobre el tema, la formación de recursos humanos, la implementación de carreras relacionadas con este campo disciplinar. Si bien no se está en la frontera, dijo que el país puede ser considerado un pionero a nivel mundial entre los países de segundo nivel; e incluso, en algunos temas se está al nivel de los países llamados *de primer mundo*.

No obstante, puntualizó que en el ámbito de la transferencia tecnológica, el impacto en el sector industrial y en el sector público aún es muy débil. Al respecto, consideró que, desde su perspectiva, ello puede trascenderse a través de impulsar un cambio de mentalidad para trabajar con mayor confianza. Es decir, confiar en el trabajo conjunto del sector industrial, público y el académico. Pasar del discurso a los hechos. Subrayó la necesidad de que los jóvenes creen empresas de base tecnológica, que aún son inexistentes en el país, ello debido a que es mucho más sencillo trabajar con pequeñas empresas que con los grandes corporativos. Animó a que a los estudiantes de doctorado y posdoctorado vean la conformación de empresas como una opción y no se cierren a perseguir una plaza académica; sin que esto signifique olvidar los cimientos de su formación académica. Ante esta posibilidad, señaló que el Estado, mediante instancias como el Conacyt o las secretarías, tendría que proporcionar todo su apoyo para conseguir resultados focalizados e importantes.

La academia debe liderar la regulación en México

En el tema de la regulación de la NyN, Saniger Blesa subrayó la necesidad de contar con una normativa, misma que hoy es aún inexistente [hay algunas iniciativas de NMX pero no de NOM]. Aunque ya se están realizando esfuerzos en este tema, dijo que la parte farmacológica hay una carencia regulatoria. In-

dicó que es necesaria una normatividad global que incluya la manufactura avanzada, así como todas las áreas del proceso de producción, investigación básica, innovación y aplicación. Es necesario consolidar los sistemas de medición, explicó, debido a que los sistemas analíticos certificados son de gran importancia para el desarrollo de normas, así como un estudio detallado de los efectos que pueden alcanzarse a largo plazo. Comentó que si bien en México se ha hecho muy poco al respecto, es un tema que está en las mismas condiciones a nivel mundial. Consideró que no es un tema banal saber qué sucederá en el largo plazo si aplicamos nanopartículas a los alimentos, por ejemplo. Es necesario tener un bosquejo del ciclo de vida de un nanomaterial, desde que se genera y hasta que se desecha; ¿qué hay que hacer antes de generarlo y cómo se debe desechar? Al respecto, consideró que podría contemplarse la colaboración en este tema con la Unión Europea o Estados Unidos, de manera de evitar el efecto *boomerang* del uso de NyN, aún cuando el estudio del mismo no suele ser atractivo para los académicos.

En la opinión de Saniger Blesa, la regulación debe realizarse desde la esfera gubernamental, puesto que apostar por una autorregulación es demasiado complicado, pues difícilmente se dará de ese modo; quizá deban ser varias secretarías las que trabajen de manera conjunta para llevar a cabo la regulación, contar con la intervención de la Academia Mexicana de Ciencias, quienes podrían fungir como líderes del proyecto.

Apuntó que una vez establecida una normatividad, podría pensarse en un centro nacional de regulación nanotecnológica, o alguna instancia similar, donde se implementen planes de desarrollo a corto y mediano plazo, involucrando tanto al sector académico como al empresarial, de manera que, si bien el gobierno llevase la voz cantante, estuviese

aconsejado en todo momento por el sector académico.

Fuentes Moyado apuesta por un plan nacional de nanociencia y nanotecnología

El Dr. Sergio Fuentes Moyado, investigador y exdirector del Centro de Nanociencias y Nanotecnología de la UNAM, Campus Ensenada, estudió ingeniería petrolera en la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del Instituto Politécnico Nacional, realizó una maestría en Cinética Química y Catálisis y obtuvo su grado de doctor en Ciencias Físicas por la Universidad Claude Bernard. Sus campos de investigación son: química, cinética, catálisis y nanotecnología.

Un plan nacional de nanociencia y nanotecnología para México

Fuentes Moyado fue responsable la Red Temática de Nanociencias y Nanotecnología del Conacyt (www.nanored.org.mx). Ésta comenzó con una iniciativa que desarrolló al interior de la Universidad Nacional Autónoma de México, misma que después se convirtió en un megaproyecto, y más tarde se consolidaría como la Red Temática de Conacyt, en colaboración con otras entidades de investigación del país.

Cuenta que, pese a que en un inicio había demasiada especulación y expectativa sobre las redes, hubo varias que se desarrollaron exitosamente, aunque otras tuvieron un nacimiento un tanto desafortunado. Considera que la Red Temática de NyN ha sido de las que ha brindado mayores resultados y, además, ha logrado trascender, ello si se hace una evaluación de la visión nacional alcanzada dado que la perspectiva con la cual ha trabajado está enfocada en convertirse en un iniciativa nacional. Detalló que la Red NyN ha logrado integrar la mayor parte de las fortalezas académicas existentes en el país, al

conseguir elaborar un resumen de la situación actual de México en el tema de las NyN. Asimismo, han logrado formar las primeras bases para consolidar una iniciativa nacional. La Red ya ha comenzado a dialogar sobre cómo escalar un plan nacional de desarrollo en nanotecnología.

Sergio Fuentes consideró que el estado de la NyN en México es promisorio. En su apreciación, la gente ha notado que hay oportunidades en este campo; sólo subrayó la necesidad de que el gobierno haga conciencia sobre la oportunidad que representa en materia de innovación y competitividad. Espera que haya una visión por parte del Estado en tanto la incorporación que la NyN vaya teniendo gradualmente en la vida cotidiana y, de esta manera, comience en breve a tomar las medidas necesarias para sacar mejor partido de ella.

Advirtió que es necesario trabajar de manera conjunta, de tal modo que se rompa con la dinámica de la no colaboración, donde, pese a estar a unos cuantos pasillos o cubículos de otros colegas o colaboradores, se prefiere trabajar con gente en el extranjero. Apuntó que si se logra trabajar conjuntamente y bajo un objetivo definido, los resultados serán mucho más amplios, y agregó que no se debe dejar de lado la necesidad de trabajar con aquellos dedicados a llevar a cabo las aplicaciones, ya sea a nivel industrial o social. Mencionó que en el caso de la Red Temática de NyN esta dinámica se ha ido haciendo presente, ofreciendo resultados favorables.

La fotosíntesis artificial, el gran reto de la nanociencia y la nanotecnología

Para Fuentes Moyado, uno de los retos más interesantes de la NyN a nivel ciencia básica es la continuidad de la investigación en el área de la energía donde ha hecho contribuciones importantes tales como el desarrollo de catalizadores útiles en la producción de

petróleo pesado. Trascendiendo la apuesta por los combustibles fósiles, señaló el potencial energético a partir de la producción de hidrógeno a través de la disociación del agua, pues pese a que esto ya se puede hacer, aún no se ha conseguido por un método económicamente viable. Con ánimo, habló de la posibilidad de la fotosíntesis artificial, pues ésta podría convertirse en el combustible artificial que movilice todas las necesidades de la humanidad, con la ventaja de ser un ciclo que no contamina: aprovechar la luz del Sol, disociar el agua, generar hidrógeno, “quemar” el hidrógeno y producir agua.

Aprender del pasado y regular

En el tema de la regulación, el Dr. Fuentes anotó lo afortunado de que en México existan grupos especializados en el tema de la normatividad y muy interesados en NyN. Mencionó que incluso la Secretaría de Economía ha ofrecido algunas propuestas en las que se trata de iniciar la normalización oficial.

Agregó la importancia de regular antes de hacer uso de la nanotecnología, de manera que se haga de manera responsable. Llamó la atención para evitar que suceda lo mismo ocurrido con la otras tecnologías en el pasado, donde los impactos ambientales severos y los efectos nocivos para la huma-

nidad, han sido causa de su utilización sin control al ser descubiertas. Por ello, determinó necesario realizar una normatividad puntual.

Consideró necesario no perder de vista la regulación de la tecnología que está llegando al país, y tener la atención puesta tanto en lo que proviene del extranjero, como en lo que se produce al interior, ambas cuestiones son importantes. Al respecto, dijo, se debe analizar qué es lo que está llegando, saber con certeza de qué se trata, y en el caso de la producción mexicana, que las normas cumplan las necesidades de prevención, al tiempo que no disminuya la capacidad de producción. No debemos olvidar que es más fácil prevenir que remediar en cualquier proceso, además de ser más económico.

Indicó la importancia de legislar y normativizar en favor de las personas involucradas en el proceso de producción, así como de aquellas que harán uso de los productos, la protección para todos los agentes es primordial. En esta línea, añadió la trascendencia de considerar la educación para los consumidores. Esto significa difundir la información necesaria para que los mexicanos puedan tener un panorama amplio sobre lo que están consumiendo, cómo se benefician de ello, y cuáles son, en su caso, los posibles efectos que pudiera representar.