

# Revolución industrial a escala nano [1]

Enviado el 28 noviembre 2010 - 4:57pm

*Este artículo es reproducido por CienciaPR con permiso de la fuente original.*

## Calificación:



Por: Marie Custodio Collazo [mcustodio@elnuevodia.com](mailto:mcustodio@elnuevodia.com) [2] [El Nuevo Día](#) [3] Una nueva revolución industrial se está cuajando sin que gran parte del mundo siquiera entienda de qué se trata, pero los científicos ya afirman que impactará la sociedad al nivel de las computadoras, los automóviles y los textiles, y Puerto Rico busca no quedarse atrás. La nanotecnología es una ciencia que trabaja con la materia a escalas imperceptibles al ojo humano para manipular sus propiedades. Al presente, hay aplicaciones que se están usando en equipo deportivo, bloqueadores solares y hasta en las cámaras de los celulares. En Puerto Rico hay investigadores dedicados a buscar aplicaciones en áreas diversas, desde la medicina y las ciencias ambientales hasta la electrónica. Varios de los científicos consultados coinciden en que la medicina es un campo con buen potencial para los nanotecnólogos puertorriqueños. En parte, porque la amplia experiencia y presencia farmacéutica en Puerto Rico se presenta como una alianza natural. "Con la nanomedicina se podría lograr que las partícula lleguen a células enfermas para erradicarlas con una luz que sólo la reciba esa molécula y así matar el cáncer", dice Oscar Perales, profesor de ingeniería en la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez (UPRM), sobre los beneficios posibles para la rama de la oncología. Si esto se concreta, podría significar el fin de los terribles efectos secundarios que tienen la radioterapia y la quimioterapia que, al no ser selectivas, afectan a los tejidos sanos junto con los tumores. "Estamos desarrollando los materiales. Mi trabajo es encontrar el mejor material, que maximice el resultado y que sea inofensivo para la salud del paciente", precisa el investigador. Hasta ahora, comenta, su equipo ha logrado producir materiales a base de zinc y desarrolló un protocolo para identificar el oxígeno tóxico para la célula de cáncer. "El campo de la medicina es el más cercano que está de llevar la nanotecnología a la realidad", afirma Perales. Frutos empresariales Su colega Carlos Rinaldi, también de la UPRM, y tres socios -Carola Barrera, Adriana Herrera y Samuel Barrera-, fundaron

la empresa Nanoessentials, que está ubicada en la incubadora de negocios Vitec, en Mayagüez, basada en la investigación que realizaron con nanopartículas para uso biomédico. El producto que mercadean podría utilizarse para tratar el cáncer, diagnosticar enfermedades, llevar medicamentos a áreas específicas del cuerpo, entre otras aplicaciones. En tanto, Raphael Raptis, de la UPR en Río Piedras, ya tiene patentes referentes a un agente de contraste para estudios de resonancia magnética (MRI) a base de hierro, el cual, según explicó, probó ser superior a los productos en el mercado. Este descubrimiento es parte de los trabajos de nanobiosensores y biomarcadores para diagnóstico, que realiza en colaboración con Luis Fonseca, también de Río Piedras. Pero la investigación está diversificada, y en la UPR en Río Piedras, Gerardo Morell trabaja con su colega James Scott y un estudiante posdoctoral en la India, en una superficie de nanodiamante partiendo de la lámina de plástico que se utiliza para envolver alimentos. El material tiene aplicación electrónica, además de que tiene una propiedad antiséptica con la que se pueden preparar mesas para salas de operaciones y cocinas. Mientras, los profesores Arturo Hernández, en Mayagüez, y su colega Yasuyuki Ishikawa, en Río Piedras, desarrollaron materiales nanoporosos para secuestrar bióxido de carbono del aire. El centro de investigación Ames, de NASA, está experimentando con el material para utilizarlo en la Estación Espacial Internacional. Thomas Farb, director ejecutivo del Fideicomiso de Ciencia, Tecnología e Investigación de Puerto Rico, opina que la Isla tiene la ventaja de haber logrado desarrollar una variedad amplia de aplicaciones para la nanotecnología. “Eso es inusual y fantástico... Eso le da a la Isla masa crítica. Tenemos un presupuesto pequeño, y eso nos daría poco alcance si quisiéramos dedicarnos a una sola área”, dice. Tecnología que trasciende Los analistas han dicho que, según la revolución informática transformó el manejo de los datos, la nanociencia impactará la forma en que se manipula la materia. “La nanotecnología es una nueva manera de hacer las cosas. Al modificar los materiales a escala nano, tienen propiedades diferentes”, explica Rinaldi. La Iniciativa Nacional de Nanotecnología de EE.UU. define “nanotecnología” como “el entendimiento y control de materia a dimensiones aproximadas de 1 a 100 nanómetros, donde fenómenos únicos permiten aplicaciones noveles”. Rinaldi es uno de las decenas de científicos en la Isla que trabajan con ahínco para subirse a la ola de esta industria incipiente en el momento indicado, en un intento para que no pase como con la biotecnología, una industria a la que Puerto Rico llegó cuatro décadas tarde. “Lo mejor para Puerto Rico es entrar en el periodo de inducción... empezó en el 2005 y este es el mejor momento para invertir en nanotecnología; en centros de investigación y en formar profesionales”, expresa el profesor de ingeniería química, quien es uno de los codirectores del Nanotechnology Center for Biomedical and Energy-Driven Systems and Applications en la UPRM. Pero el País no está solo en el interés por la nanotecnología. “La competencia es brutal. Todo el mundo y su hermano está tratando de penetrar la nanotecnología. Todos vieron la misma gráfica”, expresa Manuel Gómez, uno de los principales investigadores del Instituto de Nanomateriales Funcionales (IFN, en inglés). Gómez hace referencia a la curva de desarrollo que muestra el potencial de crecimiento de la industria de nanotecnología, publicada por M.C. Roco, líder la Iniciativa Nacional de Nanotecnología, que ubica el periodo de fermentación desde el 2005 hasta el 2015, cuando comenzaría el crecimiento acelerado para llegar a la madurez en el 2030. La revista Practice Perspective, de la firma de abogados Jones Day, dedica su edición de otoño de 2010 al tema de la nanotecnología, reconociendo los retos que enfrenta el nacimiento de una nueva industria con gran potencial. En la publicación, la licenciada Rachel Lorey Allen cita datos del Instituto Legal de Drogas y Alimentos que indican que, en el 2008, los artículos que integraban la nanotecnología como parte de su manufactura representaron un mercado de \$60,000 millones. También señala que la Fundación Nacional de Ciencias (NSF, por sus siglas en inglés) estima que para el 2015 la

nanotecnología representará un mercado de \$1 billón (trillion) y llegará a emplear dos millones de trabajadores alrededor del mundo. Algunos analistas del sector apuntan a que, para el 2014, el 15% de todos los bienes manufacturados en el mundo tendrán algún elemento de nanotecnología. Allen afirma que el 50% de las empresas que cotizan en el índice Dow Jones están fabricando o trabajando en productos que involucran esta ciencia. Científicos en acción Negocios entrevistó investigadores que están agrupados bajo NCBEDSA, compuesto por profesores de la UPR en Mayagüez y Río Piedras; y del IFN -que incluye profesores de la UPR en Río Piedras, Mayagüez, Humacao, Cayey, Ciencias Médicas y de la Universidad Interamericana. En los últimos años, ambos grupos han obtenido asignaciones millonarias de agencias federales, como NSF, los Institutos Nacionales de la Salud (NIH, en inglés) y otras, para apoyar el desarrollo de la nanotecnología en Puerto Rico y educar a la población al respecto. Marcelo Suárez, director de NCBEDSA, comenta que el centro al que pertenece ha conseguido atraer \$14 millones en un periodo de ocho años, que incluyen fondos para investigación, compra de equipo especializado y un programa educativo que tiene 13 clubes de Ciencia e Ingeniería de Materiales en escuelas intermedias y superiores del área oeste. Mientras, IFN recientemente obtuvo una subvención de NSF, con pareo de la UPR, ascendente a \$27 millones en un periodo de cinco años, que será utilizada para adiestrar recursos humanos -desde nanotecnólogos hasta grados doctorales-, apoyar las actividades de investigación, y desarrollar ciberinfraestructura y las Facilidades Computacionales de Alto Rendimiento (HPCf, en inglés). "El objetivo es tener la infraestructura, para cuando la industria empiece a crecer aceleradamente... con investigadores, artefactos desarrollados y materiales comercializables", puntualizó Gómez. Y si bien algunos de los investigadores, como Rinaldi, se han lanzado en una aventura empresarial, otros prefieren dedicarse exclusivamente a producir el conocimiento, en espera de un emprendedor que vea el potencial y se anime a desarrollar el componente comercial. Suárez y algunos de sus colegas están enfocados, principalmente, en la investigación básica. O sea, en descubrir propiedades a escala nano de elementos y materiales, que luego puedan servir de base a otros trabajos con posible aplicación comercial. Yarilín Cedeño, una estudiante doctoral de química que integra el NCBEDSA, trabaja en la caracterización de la ferrita de cobalto para posibles aplicaciones de almacenamiento de datos. Aunque está en una fase muy inicial, su investigación podría redundar en un artefacto que guarde más información en un espacio menor. "Nosotros buscamos primero evaluar lo que ya está en los libros para probar nuestros protocolos, y de ahí partir para descubrir nuestros propios materiales", explica Oscar Perales, profesor de Ciencias de Ingeniería y Materiales en UPRM. ¿Nanolsland? "Nosotros le podemos ofrecer instrumentación 'state of the art', estudiantes de primer nivel, nuestro apoyo como científicos. El asunto es que alguien se anime", expresa Suárez. "Queremos que Puerto Rico deje de ser un país manufacturero, donde el desarrollo de tecnología se importa desde EE.UU. Quiero que Puerto Rico desarrolle tecnología". Por su parte, Gómez reclama que el sector científico está haciendo su parte para insertarse en la nanotecnología, sin embargo, la capacidad para extrapolar esa actividad de investigación en desarrollo económico está en dudas. Farb destaca que la investigación, por sí sola es un negocio, "pero si no vamos más allá, habremos perdido una gran oportunidad". El director del Fideicomiso subraya que la Isla genera muy pocas patentes, en proporción con la inversión en la investigación. "Para tener una economía del conocimiento, tenemos que crear el ecosistema para retener los cerebros (los investigadores y los graduados). Nosotros estamos poniendo nuestra parte, somos reconocidos mundialmente, estamos produciendo materiales con patentes, con potencial comercial. Y ya estamos haciendo los prototipos, pero si alguien en otro sitio los puede hacer más rápido nos amanecieron", afirma por su parte Gómez. En su opinión, Puerto Rico ya es reconocido mundialmente como un centro

de excelencia en nanotecnología, lo que falta es el ecosistema empresarial. Así como visión y voluntad colectiva para entrar en una nueva industria. “¿Vamos a contribuir a la nanotecnología? Sí. ¿Vamos a ser un puntal en investigación nanotecnológica? Sí. ¿Vamos a convertir eso en crecimiento económico para Puerto Rico? Quizás”, reflexiona Gómez. “Yo quisiera que eso último se convirtiera en un sí. Pero para eso hay que actuar de forma coherente”.

**Tags:** • [Fideicomiso de Ciencia Tecnología e Investigación](#) <sup>[4]</sup>

**Categorías de Contenido:** • [Empresarios e Industria](#) <sup>[5]</sup>

---

**Source URL:**<https://www.cienciapr.org/es/external-news/revolucion-industrial-escala-nano?language=en&page=10#comment-0>

**Links**

[1] <https://www.cienciapr.org/es/external-news/revolucion-industrial-escala-nano?language=en> [2] mailto:mcustodio@elnuevodia.com [3] <http://www.elnuevodia.com/revolucionindustrialescalano-824731.html> [4] <https://www.cienciapr.org/es/tags/fideicomiso-de-ciencia-tecnologia-e-investigacion?language=en> [5] <https://www.cienciapr.org/es/categorias-de-contenido/industry-and-entrepreneurs-0?language=en>