



:: [portada](#) :: [Ecología social](#) ::

24-07-2008

NanoAlimentos: El futuro de su Comida

Gian Carlo Delgado

Ecoportal.net

La nanotecnología manipula la materia a escala nanométrica, es decir a la mil millonésima de metro. Alude al diseño, caracterización y producción de nanoestructuras, esto es dispositivos y sistemas a partir de "controlar" la forma, el tamaño y las propiedades de la materia a dicha escala. Las aplicaciones son amplias y abarcan lo civil y lo militar. Por ejemplo, los materiales nanoestructurados ya son utilizados, desde la fabricación de neumáticos de alto rendimiento o de telas con propiedades antimanchas, hasta la de cosméticos, fármacos y nuevos materiales para usos en electrónica, aeronáutica o armas de última generación (más potentes, ligeras, etcétera).

El avance de la nanotecnología ha generado una doble atención. Por un lado, se observan amplios beneficios que posibilitarían la potencial reestructuración, en principio, de todo el entorno material que nos rodea. Y, por el otro, se identifican posibles implicaciones que esa transformación generaría en el medio ambiente y, de ahí, en la salud, puesto que estarían presentes novedosas nanoestructuras diseñadas por el ser humano y cuyas características, en su gran mayoría, son todavía desconocidas. A pesar de ello, el entusiasmo es creciente. La expansión del negocio, calculado en ventas por unos 50 mil millones de dólares (mmdd) en 2006, alcanzará al cierre de 2008 un monto de entre 100 y 150 mmdd. Para 2010 se habla conservadoramente de 500 mmdd y para 2015 del billón de dólares. No es casual que el gasto mundial en investigación se ha elevado: pasó de unos 430 millones de dólares en 1997, a 3 mmdd en 2003; a 8.6 mmdd en 2004; y a 12.4 mmdd en 2006.

La nano-agroindustria. Con pocas aplicaciones en el mercado, las ganancias "nano" del sector se estiman en 2.6 mmdd para 2003 y siete mmdd para 2006. Las proyecciones sugieren hasta 20 mmdd al cierre de esta década. Tal *boom* se debe a que la nanotecnología promete revolucionar la agroindustria como un todo. Es decir, en tanto la producción agrícola, el procesamiento de alimentos y su empaquetamiento.

1. En la producción agrícola se habla de "cultivos de precisión", sobre todo de bienes relativamente caros y que por tanto permiten fuertes inversiones. Dígase, por ejemplo, la uva para vino o el tomate cherry de cultivo hidropónico. El paquete nanotecnológico incluye, además del eventual "perfeccionamiento" de la manipulación a nivel atómico-molecular del ADN, el uso conjunto de computadoras, sistemas de posicionamiento global, micro/nano dispositivos sensoriales remotos, así como nuevos agroquímicos "nanomejorados"; todo con el objeto de: a) monitorear en tiempo real las condiciones ambientales y del suelo, así como del desarrollo de las plantaciones (incluyendo el estrés); b) controlar los insumos empleados; y c) identificar eventuales patógenos, plagas u otros inconvenientes como los relacionados a las condiciones óptimas de almacenamiento de granos u otros productos agrícolas (humedad, temperatura, etcétera).

Y es que se considera posible un "tratamiento inteligente" que, similar al de la nanomedicina, pueda monitorear y diagnosticar la salud de los cultivos y, consecuentemente, a partir de desarrollar "nanoestructuras inteligentes", *entregar* dosis adecuadas de herbicidas, pesticidas, nutrientes, etcétera. De modo similar funcionaría la *nanoveterinaria* tanto en lo que refiere al



monitoreo, diagnóstico, tratamiento e intervención terapéutica de animales. Monsanto (Estados Unidos), Syngenta (Suiza), Bayer y BASF (Alemania) se perfilan a la cabeza del negocio.

2. En los alimentos procesados las nanoaplicaciones son diversas, aunque el grueso gira en torno al uso de diversas nanoestructuras como plataformas ideales para el nanodiseño, introducción y funcionalidad de conservadores, saborizantes, nutriceúticos (vitaminas, etcétera) y otros aditivos para la elaboración de alimentos "a la medida" del consumidor. El sostén tecnológico es el diseño de nanoestructuras que puedan ser "activadas" al contacto con la saliva o los jugos gástricos, entre otros medios. En el primer caso se habla de intensificadores de sabor, mientras que en el segundo, de bloqueadores del mismo. El pan de caja de la australiana Tip Top ya hace uso de nanopartículas rellenas de aceite de pescado como fuente de Omega 3, mismas que se rompen una vez ingeridas de modo que el consumidor no detecte el "mal sabor".

Las expectativas han llevado al grueso de los gigantes de la industria a desarrollar todo tipo de nanoestructuras multi-funcionales, muchas de las cuales tendrán a su estómago como destino. Tal es el caso de Nestlé (dueña también del 49 por ciento de L'Oreal; en la vanguardia de nanocosméticos), Kraft (EUA; que encabeza la iniciativa privada involucrada en el diseño del plan de acción de ese país en nanoalimentos), Heinz (EUA), Unilever (Reino Unido/Holanda), entre otras.

3. Las nanoaplicaciones en empaquetamiento son revolucionadoras. De las investigaciones más sonadas está la "lengua electrónica" de Kraft, una plataforma de nanosensores extremadamente sensibles a gases que desprenden los alimentos cuando se echan a perder y que hacen que un indicador cambie de color. Se suman materiales como la película de embalaje Durethan (de Bayer Polymers) que es más fuerte y resistente al calor que el resto de las que se encuentran en el mercado. Además, protege los alimentos envasados de la humedad y del oxígeno por la vía de nanopartículas de silicate introducidas a la película nanoestructurada. El uso de nanopartículas bloqueadoras de rayos UV (de dióxido de titanio), antimicrobianas y antibacterianas (de plata) también prometen alargar el tiempo de vida de productos perecederos.

Se suma el "empaquetamiento inteligente" y que incluye técnicas de "nano-impresión" (nanocódigos de barra) y de nanocodificación de materiales plásticos y de papel para propósitos de autenticación por radio frecuencia. Se trata de rasgos útiles tanto para la protección de marcas y patentes, como para el rápido y fácil manejo de millones de paquetes por parte de cadenas como Walmart o Carrefour.

Depurar anaqueles: En apego al Principio Precautorio, todos los productos relacionados con alimentos, bebidas (incluidos los suplementos nutricionales) y forrajes que incorporen nano partículas manufacturadas deben ser retiradas de los anaqueles hasta el momento que entren en vigor los regímenes regulatorios que sí tomen en cuenta las características especiales de estos materiales, y hasta que se demuestre que los productos son seguros, etc.

Incertidumbres de la nanotecnología. Tomando nota de la complejidad e incertidumbre que rodea las nanoestructuras en cuanto a sus potenciales impactos al medio ambiente y la salud



(contaminación, alergias, intoxicación, alteración del ADN, etcétera), es de esperarse que el uso masivo de éstas en la agroindustria, conlleve a que el *orden de probabilidad de riesgo* sea aún mucho mayor. Y si bien la discusión está sobre la mesa en el marco de entes como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, la Unión Europea o la Agencia de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos, entre otros, se aprecia cuando menos pertinente y urgente el estudio sobre la reactividad de las nanopartículas y sus interacciones, no sólo inmediatas y reducidas a espacios determinados, sino también en el largo plazo y en una situación de saturación ambiental global con diversas nanopartículas pululando y potencialmente reactivas. Lo mismo es válido en relación a la salud, pues la investigación no sólo debe enmarcarse al análisis nanotoxicológico (exposición inmediata) sino a las potenciales implicaciones de largo plazo ocasionadas por una convivencia permanente con esas nanoestructuras. Dígase por la vía de los alimentos. En el proceso, es claro que el diálogo y la participación activa del público es fundamental.[](#)

* Gian Carlo Delgado es autor de "Guerra por lo Invisible: negocio, implicaciones y riesgos de la nanotecnología" (Ceiih, UNAM. México, 2008) www.giandelgado.blogspot.com