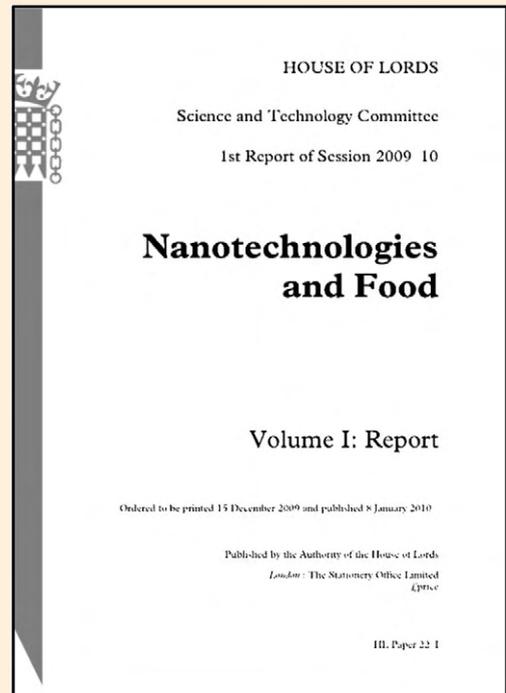


NANOTECHNOLOGIES AND FOOD (VOL. 1 Y VOL. 2) SCIENCE AND TECHNOLOGY COMMITTEE, HOUSE OF LORDS ENERO DE 2010, REINO UNIDO

Comprensiblemente, la gente es sensible a cambios en los alimentos que come. La actitud del público está influenciada por una serie de consideraciones, como el temor a nuevos riesgos, el nivel de confianza en la eficacia de la regulación y otros factores sociales y psicológicos de mayor espectro (como los puntos de vista sobre la salud, el medio ambiente y la propia ciencia). El desarrollo de las nanotecnologías en el sector de la alimentación puede provocar algunas de estas preocupaciones pero, como muchas tecnologías nuevas en el pasado, pueden ofrecer a los consumidores y a la sociedad en general una serie de beneficios. La Casa de los Lores del Reino Unido ofrece los resultados de una investigación sobre la temática cuyo objeto es valorar si las nanotecnologías pueden desempeñar un papel importante en el sector de la alimentación, dar cuenta si hay sistemas eficaces para garantizar que los consumidores sean conscientes de y protegidos contra los riesgos potenciales, y para comprender y abordar algunas de las inquietudes que el público pueda tener acerca de estas nuevas tecnologías.

Los nanomateriales tienen un rango amplio de posibles aplicaciones en el sector de la alimentación que pueden ofrecer beneficios tanto para los consumidores y la industria. Éstos incluyen la creación de alimentos sin alteración de sabor, pero de niveles más bajos en grasas, sal o azúcar, o del desarrollo de envases y empaques mejorados que mantengan los alimentos frescos durante más tiempo o que le informe a los consumidores si la comida se ha echado a perder.

En la actualidad, el número de productos alimenticios que contienen nanomateriales es pequeño, pero esto puede cambiar en los próximos cinco años, más o menos, dependiendo de cómo las tecnologías se desarrollen. Por estas razones, el informe que consta de dos volúmenes, ofrece



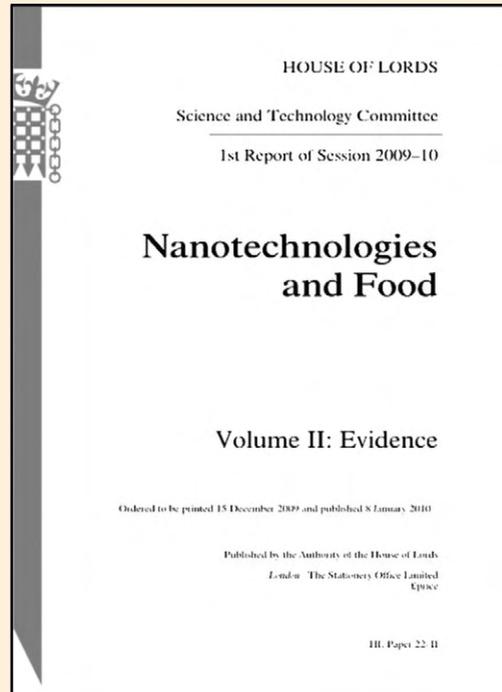
una serie de recomendaciones que tienen como objetivo apoyar el desarrollo responsable de las nanotecnologías en el sector de la alimentación y para asegurar que los beneficios potenciales para los consumidores y la sociedad reciban el apoyo y estímulo, en su caso, por el gobierno.

Las nanotecnologías pueden también representar nuevos riesgos, ello como resultado de sus novedosas propiedades, pero igualmente nuevos beneficios potenciales para los consumidores. Hay una gran variedad de nanomateriales, muchos de los cuales pueden resultar inofensivos. Sin embargo, otros pueden presentar un mayor riesgo. Nuestra comprensión actual de cómo se

comportan en el cuerpo humano aún no ha avanzado lo suficiente como para predecir con certeza qué clase de nanomateriales pueden tener un impacto negativo en la salud humana. Los nanomateriales persistentes son un motivo de especial preocupación, pues no se descomponen en el estómago y pueden tener el potencial de quedarse en el intestino, viajar por todo el cuerpo, y acumularse en las células con efectos a largo plazo que aún no se pueden determinar. Lamentablemente, hay una cantidad limitada de investigación que buscan definir el grado toxicológico de los nanomateriales, en particular sobre los riesgos que representan al ser ingeridos.

La investigación realizada por el gobierno del Reino Unido considera que ha sido necesaria a fin de asegurarse de que los reguladores de las agencias pertinentes tengan elementos para evaluar eficazmente la seguridad de los productos antes de que accedan al mercado. No obstante, los resultados concluyen que la investigación en estas áreas no tienen una prioridad lo suficientemente alta, de ahí que se recomiende tomar un papel más activo en el fomento a la investigación en riesgos potenciales y, en su caso, en el desarrollo de medidas apropiadas para su manejo responsable. Mientras que en principio, la legislación existente en Reino Unido debería asegurar que todos los nanomateriales utilizados en el sector de alimentos pasen por una evaluación de seguridad antes de que se permita su llegada al mercado, el estudio da cuenta de que aún hay ciertamente “áreas grises” a través de las cuales los productos con nanomateriales pueden escaparse de la red regulatoria.

La comunicación efectiva y la transparencia con el público es pues necesaria dadas la sensi-



bilidad existente a cerca de nuevas tecnologías. De este modo se puede asegurar que los consumidores pueden tomar decisiones informadas a cerca del uso de las nanotecnologías. Llama la atención que de la investigación realizada se observe el rechazo de la industria a dialogar sobre sus actividades en esta área, todo indica debido a su preocupación sobre la reacción del público.

§

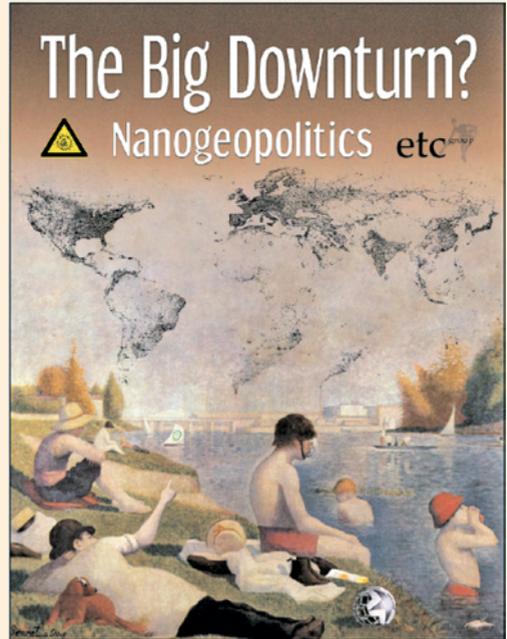
Disponible en: <www.publications.parliament.uk/pa/ld200910/ldselect/.../22/22i.pdf>.

**THE BIG DOWN TURN? NANOGEOPOLITICS
ETC GROUP
DICIEMBRE DE 2010, CANADÁ**

El reporte de ETC Group, entidad con base en Canadá, analiza el estado actual de situación de la nanotecnología, sugiriendo que el avance de la nanotecnología mantiene un perfil bajo. Ello no porque aún haya un mercado suave pero con grandes inversiones de por medio y con promesas un tanto exageradas, sino, sobre todo, porque hay una determinación a no llamar una atención del público indeseada con respecto a su regulación. ETC Group espera que en poco tiempo vaya toda una lluvia de aplicaciones nano hacia el mercado.

El informe analiza la competencia intercapitalista en nanotecnología dando cuenta de un monto global gastado en la última década de unos 59 mil millones de dólares y la existencia de unos 2 mil productos y al menos 60 iniciativas nacionales en el área, incluyendo las de países como Nepal, Sri Lanka y Pakistán. Puntualiza que existen a nivel mundial 2 mil empresas investigando o produciendo nanopartículas a nivel mundial. Y calcula unos 35 mil investigadores en el sector global de la química con aplicaciones de la nanoescala y unos 63 mil trabajadores en Alemania y alrededor de 2 millones en EUA vinculados al sector. Las predicciones para EUA indican unos 10 millones de trabajadores operando materiales nanoestructurados en el lapso de cinco años. El informe ofrece una lectura panorámica de las inversiones, la gobernanza y control y la propiedad intelectual en nanotecnología.

El informe reivindica el llamado a una moratoria en la introducción de productos nano en el



mercado, argumentando la posibilidad de una nueva Primavera Silenciosa al parafrasear las advertencias que hiciera en 1962 Rachel Carson en torno al impacto ambiental del uso masivo de agroquímicos.

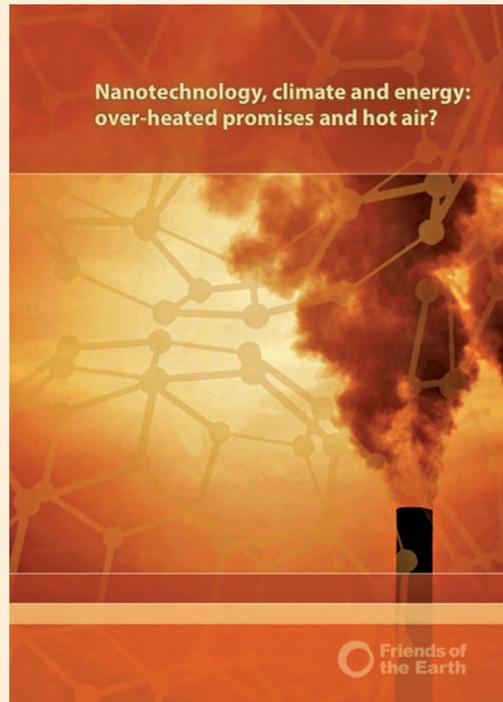
§

Disponible en: <www.etcgroup.org/upload/publication/pdf_file/nano_big4web.pdf>.

NANOTECHNOLOGY, CLIMATE AND ENERGY: OVER-HEATED PROMISES AND HOT AIR? **FRIENDS OF THE EARTH AUSTRALIA** **AUSTRALIA, 2010**

El informe argumenta que las afirmaciones de la industria e impulsores de la nanotecnología en aplicaciones para abatir el cambio climático, la sobreexplotación de recursos naturales, la contaminación o la disminución en la disponibilidad de agua en ciertas regiones, han caído en el rango de promesas exageradas al tiempo que el grado de avance en su desarrollo ha sido mínimo. Las promesas y los resultados no coinciden, precisa Friends of the Earth. Y más aún, denuncia que muchos recursos han sido gastados por los gobiernos EUA, Australia, Reino Unido, México, Japón y Arabia Saudita en investigaciones que lejos de ser verdes, buscan mejorar o ampliar la explotación petrolera y de gas. También, empresas como Halliburton, Shell, BP America, Exxon Mobil y Petrobras han establecido un consorcio colectivo para financiar tales investigaciones. Al mismo tiempo, el desarrollo de otras formas de energía (alternativa) ha sido muy por debajo de lo esperado. Las estimaciones del Consejo de Asesores del Presidente de EUA calcula que en 2009 menos del 1% de los productos nano salieron del sector energía y medio ambiente.

Los cálculos sobre la cantidad de energía que el propio sector emplea precisan ser muy elevados, lo que coloca al sector como importante y potencial contribuyente de gases contaminantes. La manufactura de nanofibras de carbono se estima entre 13 y 50 veces mayor que la obtención de aluminio, un metal que resulta de la transformación de la bauxita por un proceso de electrólisis altamente demandante de energía eléctrica. Otra comparación es con el acero que en pesos iguales, requiere entre 95 y 360 veces más energía que la producción de tales nanofibras. Se precisa que incluso algunos investigadores de EUA han argumentado que los nanotubos de carbono de una sola pared son los materiales más in-



tensivos en el uso de energía que la humanidad conoce. Esta característica hace cuestionar las aplicaciones nanotecnológicas en el sector energético-ambiental en tanto su viabilidad si se mira desde su análisis de ciclo de vida donde la energía no sólo es importante y tiene gran peso sino también el agua y el uso de solventes. Los balances entre el beneficio obtenido y los costos de su producción pueden resultar negativos. A ello se deben sumar los potenciales riesgos ambientales y a la salud.

Por lo indicado, para Friends of the Earth la nanotecnología no es una salida para continuar con un comportamiento de producción y con-

sumo de *business as usual*. Tal creencia, es en el mejor de los casos, buenos deseos que, sin embargo, pueden verse como mero discurso verde. Si bien la nanotecnología es una poderosa tecnología que tiene el potencial de ofrecer novedosas aproximaciones y métodos para obtener, usar y almacenar energía, afirma Friends of the Earth, tal innovación no debe llevar, como parece in-

dicar la actual tendencia, a mantener e incluso ahondar la actual dependencia de la economía mundial en energías fósiles y químicos tóxicos.

§

Disponible en: <www.foeeurope.org/publications/2010/nano_climate_energy_nov2010.pdf>.

CATÁLOGO DE PATENTES DE INVENCIÓN SOLICITADAS DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN INSTITUCIONAL, UNAM MÉXICO, 2010

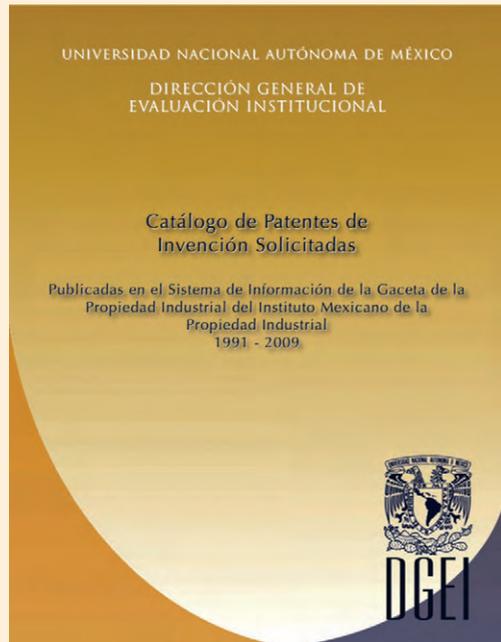
El catálogo es una fuente de consulta, permite revisar las contribuciones de las universidades y de otras entidades de investigación en el país en innovación tecnológica. Precisa que entre 1991 y 2009 la UNAM ha sido, después del Instituto Mexicano del Petróleo, la entidad que más ha solicitado y obtenido patentes ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI). Esta casa de estudios tramitó 139 patentes y recibió 121 aprobaciones o el 14.8% del total nacional que se colocó en 1,108 solicitudes de patentes y 816 otorgadas.

La UNAM es seguida por la Universidad Autónoma Metropolitana y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav), con 83 patentes solicitadas y 52 otorgadas para la primera institución, y 83 y 47 para el Cinvestav. Mientras, por ejemplo, los centros de investigación SEP-Conacyt han solicitado 45 patentes y han conseguido sólo nueve.

En materia de patentes en nanotecnología o que hacen uso de procesos nanotecnológicos, se identifican veintidós (tres de ellas presentadas por dos instituciones en simultáneo).

La UNAM ha solicitado en 2008 la patente MX/A/2008/008681 sobre composición de un producto antineoplásico e inmunorregulador y su uso para el tratamiento de cáncer cérvico uterino en el que las dosis están contenidas en "nanocarreadores". También solicitó la patente PA/A/2006/001165 sobre un cabezal mezclador estático para el procesamiento y producción de nanocompuestos termoplásticos con arcillas. También ha recibido exitosamente la patente PA/A/2003/01800 sobre un método para obtener películas y laminados nanocompuestos de termoplásticos y arcillas, así como la patente MX/2007/012200 sobre un método para sintetizar magnetita en tamaño nanométrico por coprecipitación en medio básico.

Por su parte, la UAM recibió una patente relativa a reservorios de titania nanoestructurados



por método de sol-gel para uso en la liberación controlada de fármacos en el sistema nervioso central y métodos de síntesis. Ha solicitado otra de un sistema de recuperación de calor que se basa en la combinación de una emulsión de aceite térmico y cobre nanoparticulado especialmente preparado y una cama de tubos para el calentamiento de agua a alta presión.

La Universidad Autónoma de Nuevo León solicitó la patente sobre un proceso de elaboración de nanocompuestos de quitosano con nanopartículas núcleo-coraza de magnetita-plata con potenciales aplicaciones en electricidad, electrónica, médicas y biológicas. También vinculada a la anterior, otra más sobre precipitación de óxidos de hierro desde soluciones sólidas de quitosano para la obtención de nanocompuestos. También ha solicitado una patente relaciona-

da con un método de obtención por irradiación de microondas de nanotubos de carbono alineados con partículas de hierro encapsulado y otra sobre un método para la producción de nanotubos de carbono mediante irradiación de microondas.

La Benemérita Universidad Autónoma de Puebla solicitó una patente relativa a una técnica novedosa para la incorporación y ensamblaje de nanopartículas metálicas sobre sustratos sólidos. Por su lado la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro ha solicitado la patente sobre un procedimiento para la producción de nanopartículas metálicas utilizando órganos vegetales aislados y otra sobre un sistema para la producción biológica de nanocristales de plata y otros metales pesados en invernadero, túnel, microtúnel o casa sombra, utilizando monocotiledóneas en un sistema hidropónico.

El Instituto Mexicano del Petróleo solicitó derechos sobre la composición catalítica para el hidropocesamiento de fracciones ligeras e intermedias del petróleo (con un material nanoestructurado unidimensional); sobre un material adsorbente selectivo de compuestos nitrogenados o azufrados en fracciones de hidrocarburos del petróleo y procedimiento de aplicación y cuya composición es de morfología de nanofibras o nanotubos de un óxido inorgánico; sobre un material de óxido de titanio nanoestructura-

do y su procedimiento para su obtención; sobre un procedimiento para la preparación de nanotubos de disulfuro de molibdeno y de tungsteno con estructura tipo fullerenos inorgánicos; sobre un proceso para la obtención de catalizadores de cerio y litio soportados en óxidos mixtos nanocristalinos básicos tipo hidrotalcitas; sobre un proceso para la obtención de catalizadores de paladio soportados en óxidos mixtos nanocristalinos; sobre un método de mejoramiento de las condiciones de reducción de catalizadores tipo esqueléticos Niquel-Raney, con tamaño de cristalitas de dimensiones nanométricas, e hidrogenación de hidrocarburos aromáticos mediante catalizadores obtenidos por aleado mecánico. Todas están en proceso de evaluación para su eventual aprobación.

El Instituto de Investigaciones Eléctricas se suma en el minúsculo grupo de nano-patentes con una solicitud sobre un procedimiento para la síntesis de materiales nanométricos empleados para la adsorción de gases ácidos emitidos por centrales termoeléctricas. El Sistema de Centros Públicos de Investigación del Conacyt ha solicitado derechos sobre una composición antimicrobiana basada en polímeros asociativos y su método de obtención.

§

Disponible en: <www.dgei.unam.mx/patentes/catalogo_general.pdf>.