

# La UPRL informa

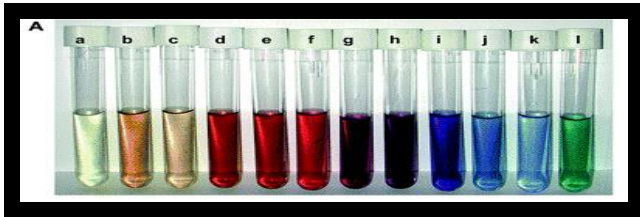
<http://uprl.unizar.es/informacion.html>

## ¡NANOPARTICULAS! ¡NANOGELES! ¡NANOMATERIALES!

### IDENTIFIQUEMOS SUS RIESGOS PARA TRABAJAR CON SEGURIDAD

La Universidad de Zaragoza (UNIZAR) en aplicación de la Ley 31/95 “Ley de Prevención de Riesgos Laborales”, quiere recordar a todo su personal (PDI y PAS) la importancia que tiene la colaboración para prevenir los riesgos laborales.

En el tema que abordamos en este documento, el trabajo con exposición a NANOPARTÍCULAS, NANOGELES o NANOMATERIALES consideramos que puede ser de gran ayuda si el personal que trabaja con estos agentes químicos informa al personal de la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales (UPRL) cuando tenga dudas sobre las medidas preventivas que se están utilizando. Posteriormente UPRL, con la colaboración del personal técnico y sanitario de MAS Prevención (SPMAS), intentará dar respuesta al trabajador a través de sus responsables de Departamento. También queremos recordar la importancia que tiene realizar el reconocimiento médico inicial o periódico a través del Servicio de Vigilancia de la Salud concertado por la Universidad de Zaragoza.



Dada la complejidad de puestos de trabajo que existen en las diferentes áreas de la Universidad de Zaragoza y especialmente en el campo de la nanociencia, y conocida la importancia de la parcela investigadora que se está llevando a cabo con exposición a estas nuevas sustancias, las actuaciones de protección del personal debe extremarse a todos los niveles, asumiendo que tanto el personal de UPRL, el personal de SPMAS y el personal de Mutua MAZ, debe implicarse desde el primer momento que se nos notifique una sospecha de efectos sobre la salud derivado de la exposición a estas sustancias.

«Debemos recordar que anualmente desde UPRL se puede gestionar la solicitud para realizarse el reconocimiento médico laboral específico a los riesgos de la actividad laboral desempeñada, siendo uno de los objetivos conocer si la exposición a estos agentes químicos puede conllevar riesgo sensibilizante, mutagénico o cancerígeno.



# La UPRL informa

## Objetivo: ¡Proteger al personal PDI y PAS de la Universidad de Zaragoza!

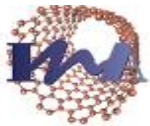
Por lo tanto hay que comprender que cuanto antes se conozca por el personal de **UPRL** y el personal **MAS Prevención** esta sospecha de riesgo, antes se podrá evaluar su puesto de trabajo, programar el reconocimiento médico y tomar decisiones objetivas sobre:

1. **Si la trabajador puede continuar en el puesto de trabajo**, pero especificando que tareas puede desempeñar sin aparente riesgo y que tareas debe evitar realizar con conocimiento y colaboración de su responsable de departamento y la supervisión del personal de UPRL.
2. **O si no es posible continuar desempeñando el puesto de trabajo con exposición a estas sustancias**, recomendar temporalmente una baja laboral y estudiar un cambio de puesto de trabajo o funciones dentro de la Universidad de Zaragoza

En los trabajos de NANOCIENCIA otro de los objetivos en la prevención de riesgos laborales debe ser investigar sobre los «**puntos críticos de irreversibilidad**» que puede conllevar la exposición a estas nuevas sustancias y que de forma silenciosa puede afectar a los trabajadores que manipulan algunas de estas sustancias.

Desde UPRL en colaboración con SPMAS si elaboramos un **CHECK –LIST** específico sobre exposición a NANOPARTICULAS es probable que nos ayude a un registro de datos que nos identifique algunos riesgos potenciales y nos ayude a diseñar una estrategia preventiva acertada. Es conocido que algunos agentes químicos pueden evaluarse con **pruebas de valoración ambiental (VLA)**, **pruebas de valoración biológica (VLB)** o con la información que suministran las fichas de seguridad en sus frases H y P según Reglamento CLP, pero en otros casos y especialmente con las sustancias «nano» todavía es técnicamente difícil evaluarlos y por ello el registro de datos en un **check list** puede ayudarnos a proponer a corto y medio plazo medidas preventivas eficaces en la exposición a **sustancias «nano» tóxicas y peligrosas**

## Áreas de investigación en nanociencia en la Universidad de Zaragoza



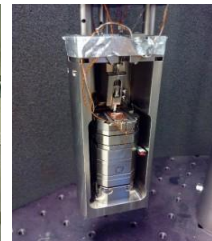
Instituto Universitario de Investigación  
en Nanociencia de Aragón  
Universidad Zaragoza



En los trabajos con estas sustancias las tres principales áreas de investigación en el **INSTITUTO UNIVERSITARIO EN NANOCIENCIA DE ARAGÓN ( INA )** son:

- Nanobiomedicina,
- Materiales nanoestructurados y
- Física de nanosistemas.

Equipo de doble haz Helios 600 instalado en la sala blanca



SPM Altos Campos Magnéticos

# La UPRRL informa

Otro dato importante a conocer es que el **LABORATORIO DE MICROSCOPIAS AVANZADAS (LMA)** dado que está reconocido como Instalación Científico-Técnica Singular (ICTS), está a disposición de la comunidad científica con las infraestructuras más avanzadas que existen en microscopía electrónica y de sonda local para la observación, caracterización, nanoestructuración y manipulación de materiales a escala atómica y escala molecular. En consecuencia, cuando personal ajeno a la Universidad de Zaragoza accede a sus instalaciones, es imprescindible disponer de un protocolo específico de medidas preventivas ante la exposición a estas sustancias «nano».

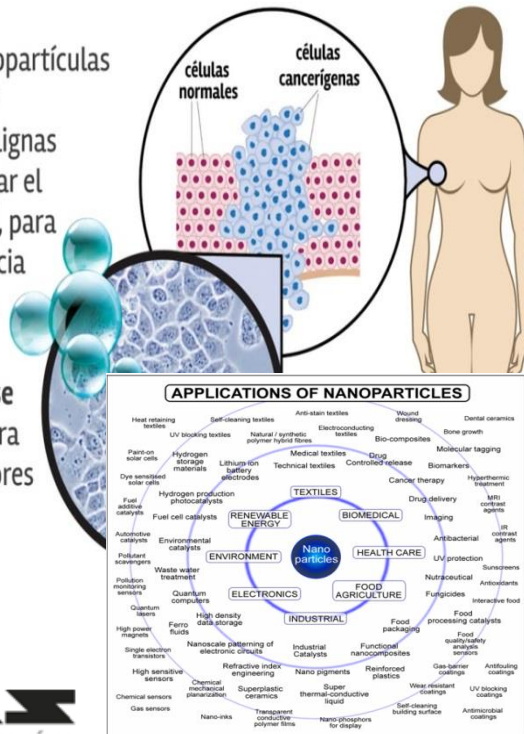


## El campo de investigación con las sustancias «nano» es imparable

La Organización Internacional del Trabajo reconoce que los productos químicos y especialmente los nanomateriales son esenciales para la vida moderna, pero que son necesarias medidas de prevención y control de sus posibles efectos negativos para la población, especialmente para los trabajadores que se exponen, y para el medio ambiente, y se debe intentar obtener un balance adecuado entre los beneficios y riesgos de su uso, sabiendo que es un tema muy complejo.

**Pequeños robots.** Las nanopartículas diseñadas contra el cáncer alcanzarían las células malignas con el objetivo de transportar el medicamento antitumoral, para que actúe con mayor eficacia y menos efectos adversos.

**Más medicamento donde se necesita.** Son diseñadas para permitir la llegada de mayores dosis del medicamento al tejido enfermo.



Desde el punto de vista técnico, mientras la industria química evoluciona rápidamente y pone cada vez mas productos en el mercado, los conocimientos sobre la toxicidad y los mecanismos de acción de las sustancias químicas no han avanzado con la misma rapidez, están muy fragmentados y a menudo son difíciles de entender por los usuarios e incluso, con frecuencia, también por los profesionales, incluyendo los sanitarios. Eso está repercutiendo tanto en la detección y en el conocimiento de los daños provocados, como en las medidas preventivas necesarias.



# La UPRL informa

## Normativa en los trabajos con nanopartículas y algunos límites de exposición

Los nanomateriales son materiales que contienen partículas con una o más dimensiones en la nanoescala, es decir: desde aproximadamente un nanómetro a 100 nanómetros. El nanómetro (nm) equivale a una milmillonésima parte de un metro ( $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ).

Desde el punto de vista de seguridad y salud en el trabajo para los nanomateriales es de aplicación tanto la normativa general de seguridad y salud en el trabajo, Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) y Reglamento de los Servicios de Prevención (RSP), como las normativas específicas de desarrollo de la LPRL que sean de aplicación en función de sus características de peligrosidad, como, por ejemplo:

Real Decreto 374/2001 (de agentes químicos); Real Decreto 665/1997 (de agentes cancerígenos) y su modificación por el Real Decreto 349/2003, que amplía su ámbito de aplicación a los (agentes mutágenos), si estuvieran clasificados como tales; Real Decreto 681/2003 (de atmósferas explosivas si el material presentara estas propiedades); Real Decreto 1215/1997 (de equipos de trabajo); Real Decreto 773/1997 (de equipos de protección individual) Reglamento REACH sobre Registro, Evaluación y Autorización de sustancias químicas y el Reglamento CLP sobre Clasificación, Envasado y Etiquetado de sustancias y mezclas .

La seguridad y salud en el trabajo con nanomateriales se enfrenta en la actualidad a una situación en la que casi todos los aspectos a tener en cuenta presentan lagunas de conocimiento debido a una limitada información sobre: la toxicología, los efectos para la salud y la eficacia de los sistemas de ventilación y equipos de protección individual así como falta de Límites de Exposición Profesional (LEP) y de definición de la métrica adecuada para determinar la exposición a los nanomateriales. No obstante ya existen algunos valores límite propuestos por organizaciones internacionales como NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health)

NIOSH recomienda valores límite ambientales (*Recommended Exposure Limit*, REL) para el dióxido de titanio ultrafino<sup>35</sup> (incluyendo la forma nanomanufacturada) y para los nanotubos de carbono y nanofibras<sup>36</sup>. Estos valores REL están fundamentados en estudios toxicológicos y su objetivo es la protección de la salud (véase la tabla 5.1).

**Tabla 5.1.** Límites de exposición recomendados por NIOSH

Tipo de nanomaterial	Recommended Exposure Limit (REL)	Efecto considerado
TiO <sub>2</sub> ultrafino (<100 nm)	0,3 mg/m <sup>3</sup>	Tumores en los pulmones
Nanotubos de carbono y nanofibras	0,001 mg/m <sup>3</sup>	Inflamación pulmonar y fibrosis

<sup>34</sup> Para nanotubos de carbono de pared múltiple (MWCNT), la empresa Bayer MaterialScience ha establecido un valor límite de 0,05 mg/m<sup>3</sup> basado en estudios subcrónicos por inhalación, y la empresa Nanocyl un valor de 0,0025 mg/m<sup>3</sup> derivado de un LOAEL de 0,1 mg/m<sup>3</sup> obtenido de un estudio de inhalación de 90 días. La compañía Swiss National Accident Insurance Fund estableció en 2011 un valor límite de 0,01 fibras/ml para nanotubos de carbono.

<sup>35</sup> NIOSH (2011). Occupational Exposure to Titanium Dioxide. <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2011-160/pdfs/2011-160.pdf>

<sup>36</sup> NIOSH (2013). Occupational Exposure to Carbon Nanotubes and Carbon Nanofibers. <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2013-145/pdfs/2013-145.pdf>

# La UPRL informa

## Bibliografía de consulta sobre prevención de riesgos en el trabajo con nanopartículas y reciente jurisprudencia.

Adjuntamos algunos enlaces de interés donde se puede obtener más información y objetividad sobre los riesgos con sustancias nano.

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOG%20O/Higiene/2015%20Seguridad%20y%20salud%20en%20el%20trabajo%20con%20nanomateriales/SST%20con%20nanomateriales.pdf>

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO CON



## NANOMATERIALES

Comisión Europea COM (2008) 366 final. Aspectos reglamentarios de los nanomateriales.

Comisión Europea COM (2012) 572 final. Segunda revisión de la normativa sobre los nanomateriales.

European Commission (2014). Guidance on the protection of the health and safety of workers from the potential risks related to nanomaterials at work. <http://ec.europa.eu/>

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/821a921/878w.pdf>

[http://risctox.istas.net/dn\\_risctox\\_buscador2.asp?listName=pro\\_emb](http://risctox.istas.net/dn_risctox_buscador2.asp?listName=pro_emb)

**Primera sentencia en Europa sobre exposición a nanopartículas.** Una juez de Pamplona decide, en una sentencia admirable, que un trasplantedo de riñón es especialmente sensible a las nanopartículas. 15.12.2017

[https://www.prevencionintegral.com/actualidad/noticias/2017/11/22/primera-sentencia-en-europa-sobre-exposicion-nanopartículas?utm\\_source=cerpie&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=flash\\_15\\_12\\_2017](https://www.prevencionintegral.com/actualidad/noticias/2017/11/22/primera-sentencia-en-europa-sobre-exposicion-nanopartículas?utm_source=cerpie&utm_medium=email&utm_campaign=flash_15_12_2017)

