

CRONOTOX.

**ESTUDIO DE LOS EFECTOS DE LA EXPOSICIÓN CRÓNICA A
NANOMATERIALES.**

DOSSIER DE DIFUSIÓN

(PRIMERA ANUALIDAD-2016).

Entidad beneficiaria.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL CALZADO Y CONEXAS-INESCOP

PROGRAMA: IMAMCK-IITT16 PROMECE NOMINATIVA INESCOP.

Nº EXPEDIENTE: IMAMCK/2016/1


PROYECTO: ACTIVIDADES DE I+D+I DE CARÁCTER NO ECONÓMICO



ACTUACIÓN SUBVENCIONABLE: Convocatoria de expresiones de interés para el desarrollo de planes de actividades de I+D+i de carácter no económico por parte de los centros tecnológicos de la CV.




Proyecto apoyado por el IVACE (Generalitat Valenciana) y cofinanciado en un 50% por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), dentro del programa operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.



Imágenes gráficas de las acciones de difusión realizadas.




- CARTEL DIVULGATIVO DEL PROYECTO CRONOTOX. Expuesto en formato papel y digital (pantalla entrada instalaciones de INESCOP).

 **INESCOP**
INSTITUTO TECNOLÓGICO
DEL CALZADO Y CONEXAS

 **INESCOP**  **INESCOP**

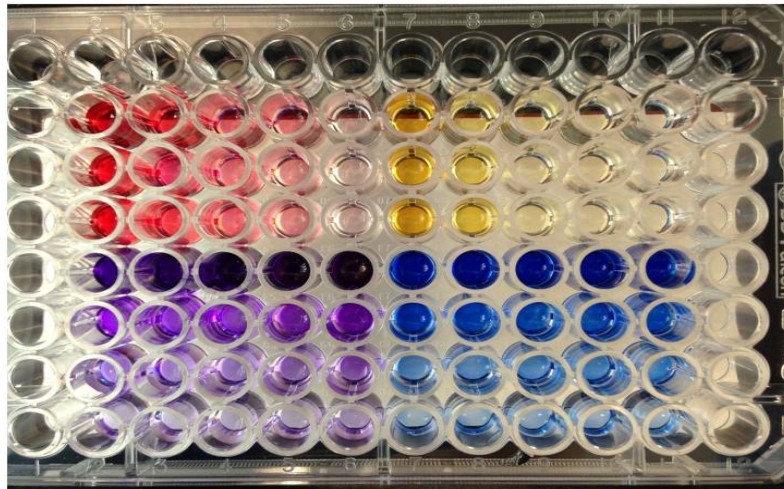
 **INESCOP**  **INESCOP**  **INESCOP**

 **INESCOP**  **INESCOP**  **INESCOP**

 **INESCOP**  **INESCOP**  **INESCOP**

EFFECTOS DE LA EXPOSICIÓN CRÓNICA A NANOMATERIALES


IMAMCK/2016/1 - Cronotox





Objetivo:

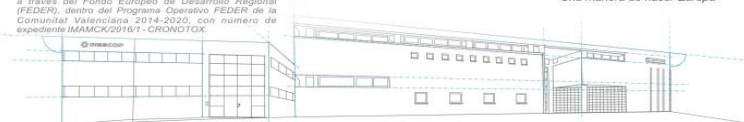
Mejorar la seguridad de bienes de consumo que pueden incorporar nanomateriales (textiles, calzado, envases, etc.) a través del estudio in vitro de los efectos de la exposición crónica a los mismos.

Financiación:
Convocatoria de ayudas del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) dirigida a centros tecnológicos de la Comunidad Valenciana para el ejercicio 2016. Proyecto apoyado por el IVACE (Generalitat Valenciana) y cofinanciado en un 50% por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunidad Valenciana 2014-2020, con número de expediente IMAMCK/2016/1 - CRONOTOX.

 **GENERALITAT
VALENCIANA**

 **IVACE**
INSTITUT VALENCIÀ DE
COMPETITIVITAT EMPRESARIAL

 **UNIÓN EUROPEA**
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa



- DÍPTICO INFORMATIVO. Anverso y reverso.



Necesidad

Poder disponer de bienes de consumo con nanomateriales incorporados en su composición, de manera que se garantice a corto o largo plazo la ausencia de problemas para la salud del usuario y para el medio ambiente.

Problemática

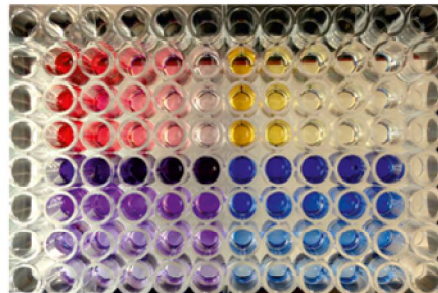
La cada vez mayor extendida aplicación de nanomateriales a bienes de consumo permite disponer de productos con propiedades mejoradas y nuevas prestaciones. Debido a sus especiales propiedades, se ha identificado la necesidad de conocer cuáles son los posibles riesgos para la salud de la exposición a nanomateriales, tanto de los trabajadores como de los usuarios de estos productos.

Objetivo

Conocer los efectos de una exposición crónica a nanomateriales empleando modelos de ensayo in vitro.

Resultados:

- Establecimiento de modelos in vitro con células de piel para la evaluación del efecto crónico de nanomateriales y nanomateriales soportados (incorporados en materiales presentes en bienes de uso).
- Obtención de nanomateriales y nanomateriales soportados para su evaluación.
- Aplicación a los nanomateriales soportados de diferentes métodos de envejecimiento en laboratorio para simular el uso y el desgaste.
- Evaluación de la citotoxicidad y otros efectos celulares mediante métodos in vitro



- RESUMEN PROYECTO:

CRNOTOX (IMAMCK/2016/1)

Estudio de los efectos de la exposición celular crónica a nanomateriales.

La aplicación de nanomateriales manufacturados a campos tan diversos, como la cosmética, textiles, pinturas, productos de limpieza, componentes electrónicos, biomedicina, etc. crece sin cesar. Se trata de una tecnología de futuro, identificada por la Comisión Europea como una Tecnología Facilitadora Esencial - TFE (Key Enabling Technology – KET) y su despliegue industrial se considera clave para el buen devenir de la Unión Europea en el futuro.

Con el desarrollo del proyecto **CRNOTOX** se espera obtener información sobre el efecto in vitro de la exposición a dosis medias-bajas de nanomateriales, durante periodos de tiempo prolongados. Se evaluarán diferentes nanomateriales tanto solos como soportados en materiales empleados en bienes de consumo como el calzado. Se determinarán también los efectos de la exposición a diferentes condiciones de envejecimiento, con la finalidad de evaluar un escenario de exposición que pueda reflejar las condiciones que pueden darse durante el uso de los productos.

Previamente, en el marco del proyecto **NANOINVITOX** (IMAMCK/2015/1) se emplearon cultivos celulares para la determinación del efecto agudo de la exposición a nanomateriales aplicados tanto de forma pura como soportados en materiales de uso, obteniéndose resultados muy interesantes, especialmente en el caso del oro y plata, que evidenciaron que el envejecimiento con luz UV o atmósfera enriquecida en ozono de los materiales incrementaba la citotoxicidad. Si bien la exposición aguda aporta información relevante, para realizar una aproximación más ajustada al escenario de exposición al que se enfrenta un usuario hoy en día resulta fundamental conocer qué efectos puede tener una exposición prolongadas a concentraciones bajas, puesto que una exposición a largo plazo puede generar efectos de tipo crónico o acumulativo.

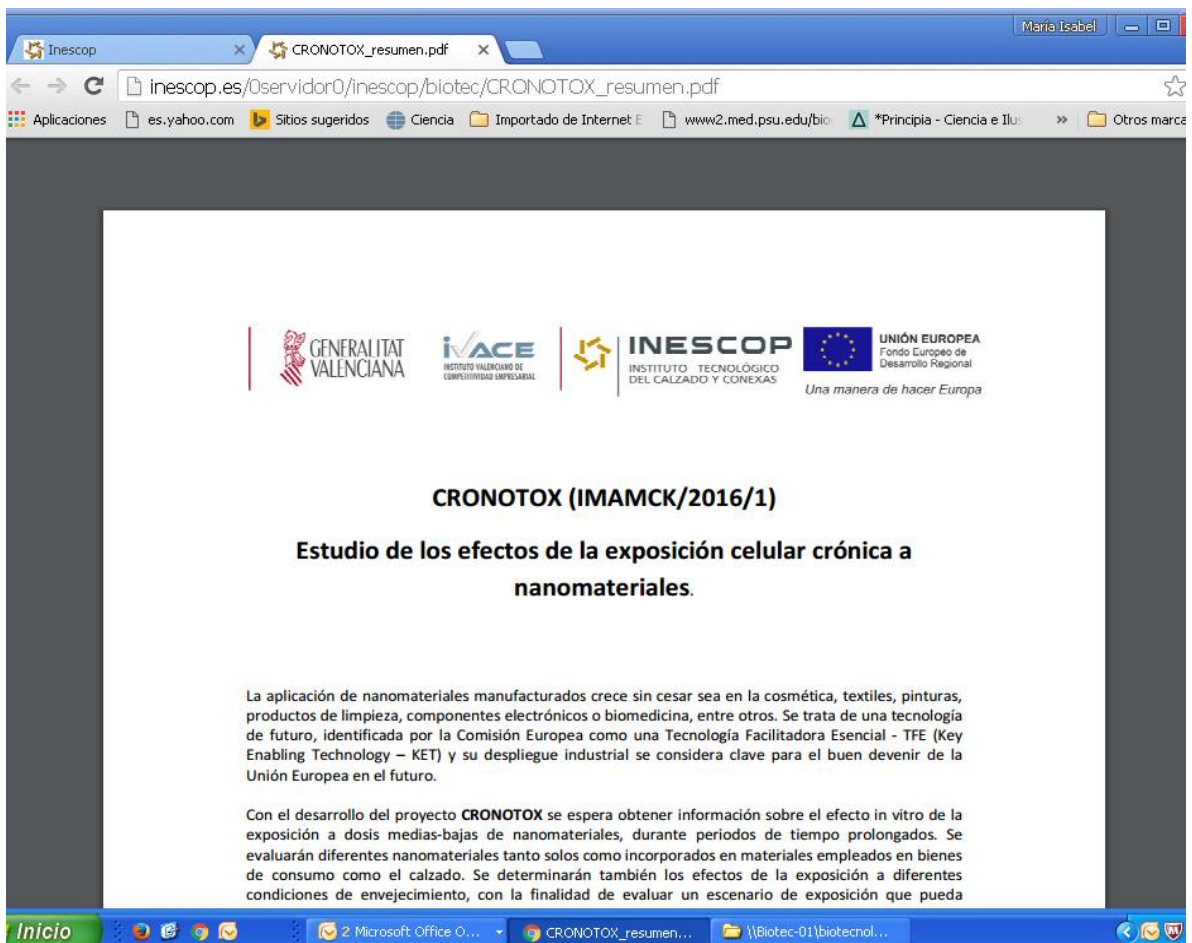
La motivación del proyecto parte del hecho de que, generalmente, cuando se incorporan a la vida diaria tecnologías novedosas y prometedoras, sobre todo si afectan directamente a la calidad de vida, los desarrollos tecnológicos se aplican antes de considerar la adopción de criterios de precaución que garanticen la inocuidad para la salud y el medio ambiente. La Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo estima el desfase entre ambos hechos en al menos 20 años. Los problemas derivados de este hecho podrían llegar a condicionar la aplicabilidad de la nanotecnología. Muchos de los productos que incorporan este tipo de materiales (cosméticos, textiles, cuero, productos biomédicos, envases, etc) presentan un muy estrecho contacto con el usuario. En muchas ocasiones además, aunque el fabricante del producto indica que el artículo contiene nanomateriales, no especifica cuál o cuáles, ni sus características. Tanto la Comisión Europea como otros organismos internacionales como la OECD están potenciando iniciativas que contribuyan a elucidar los posibles efectos perjudiciales de estos compuestos. Los datos experimentales, generalmente correspondientes a estudios in vivo (con animales) apuntan a efectos no deseados de algunos nanomateriales, lo cual evidencia que resulta imprescindible conocer qué consecuencias puede tener la exposición prolongada en el tiempo, que se correspondería más aproximadamente con la situación real a la que nos enfrentamos los usuarios.

Financiación: Convocatoria de ayudas del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) dirigida a centros tecnológicos de la Comunitat Valenciana para el ejercicio 2016. Proyecto apoyado por el IVACE (Generalitat Valenciana) y cofinanciado en un 50% por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020, con número de expediente IMAMCK/2016/1-CRNOTOX

- DIFUSION EN WEB INESCOP (www.inescop.es). CARTEL PROYECTO + HOJA RESUMEN.
 - o Página de enlaces: <http://www.inescop.es/0servidor0/inescop/index.htm>



- o Enlace a Resumen:
http://www.inescop.es/0servidor0/inescop/biotec/CRONOTOX_resumen.pdf



- Enlace a cartel de difusión:

http://www.inescop.es/0servidor0/inescop/biotec/CRONOTOX_cartel.jpg




- Carteles Sala reuniones INESCOP.




- CONGRESO NACIONAL DE MATERIALES. GIJÓN, JUNIO DE 2016. PARTICIPACIÓN CON PÓSTER Y DOS FOTOGRAFÍAS CIENTÍFICAS.

- Póster presentado al congreso.



XIV Congreso Nacional de Materiales GIJÓN



INESCOP
CENTER FOR TECHNOLOGY AND INNOVATION

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD ANTIBACTERIANA Y LA TOXICIDAD DE NANOPARTÍCULAS DE ORO Y PLATA APLICABLES A BIENES DE CONSUMO

N. Cuesta, M.I Maestre, M. Sánchez, M. A. Pérez, F. Arán, M. A. Martínez, M. Bertazzo.
INESCOP. Instituto Tecnológico del Calzado y Conexas. Elda (Alicante), España. biotecnologia@inescop.es

1. Introducción

La incorporación de nanopartículas (NPs) a bienes de consumo es un fenómeno que aumenta cada año. Una de las propiedades de mayor interés de estos compuestos es su efecto antimicrobiano, de ahí su amplia aplicación a artículos como textiles y calzado, cosméticos, productos de higiene, etc. Teniendo en cuenta que se trata de artículos que contactan íntimamente con la piel de los usuarios, resulta de especial interés comprobar, por un lado, que cumplen la función para la que están destinados, y por otro lado, evaluar si las concentraciones de las NPs necesarias para obtener una acción antimicrobiana efectiva podrían afectar a la salud de los usuarios. Para evaluar ambos aspectos, en el presente trabajo se ha estudiado el efecto antimicrobiano y la citotoxicidad (en modelos de células de piel humana), de NPs de oro y plata (AuNPs y AgNPs), tanto solas como encapsuladas mediante sílice, paso previo necesario para estudiar posteriormente su efecto una vez incorporadas en materiales de uso.



2. Resultados

Síntesis y caracterización de las nanopartículas y nanocompuestos.

Se han sintetizado NPs de plata y de oro empleando un extracto vegetal como agente reductor (zumo de granada), y posteriormente se ha funcionalizado sílice con dichas NP. Las NPs y la sílice funcionalizada se han caracterizado mediante microscopía electrónica de barrido y transmisión. Además, se ha realizado espectroscopia UV - VIS de las NPs.

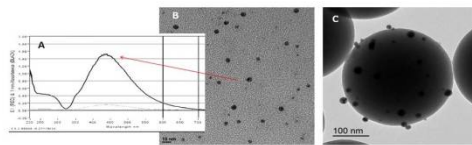


Figura 1. A) Espectro UV- VIS de AgNPs. B) y C) Micrografías TEM de AgNPs y sílice con AgNPs.

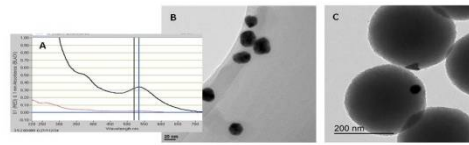


Figura 2. A) Espectro UV- VIS de AuNPs. B) y C) Micrografías TEM de AuNPs y sílice con AuNPs.

Ensayos antimicrobianos.

Se ha determinado la concentración mínima inhibitoria (MIC) de las NPs y de la sílice funcionalizada mediante exposición de las mismas, durante 24 horas, frente a dos cepas de Bacterias gram + y dos de gram -, empleando concentraciones decrecientes de las nanopartículas y los nanocompuestos.

En la tabla 1 se muestran los valores obtenidos para los diferentes compuestos en cada una de las cepas utilizadas.

| Tabla 1 | AgNPs | AgSiO2 | AuNPs | AuSiO2 |
|----------------------|---------|---------|-----------|-----------|
| <i>B. subtilis</i> | 2,5 ppm | 1 ppm | 15,6 ppm | 1,425 ppm |
| <i>E. coli</i> | 0,5 ppm | 0,5 ppm | 21,9 ppm | 2,13 ppm |
| <i>S. aureus</i> | 5 ppm | 1 ppm | 25 ppm | 2,5 ppm |
| <i>K. pneumoniae</i> | 2,5 ppm | 0,5 ppm | 18,75 ppm | 2,5 ppm |

Ensayos de citotoxicidad

El estado metabólico ha sido evaluado mediante el ensayo colorimétrico de reducción de 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide (MTT), en fibroblastos dérmicos primarios y en una línea celular de queratinocitos humanos (HaCaT). Además, se han realizado tinciones con dos colorantes vitales fluorescentes, SYTO9, que tinte todas las células y permite visualizarlas en color verde con el microscopio de fluorescencia e IP (yoduro de propidio), que tinte de color rojo brillante el núcleo de las células muertas o dañadas.

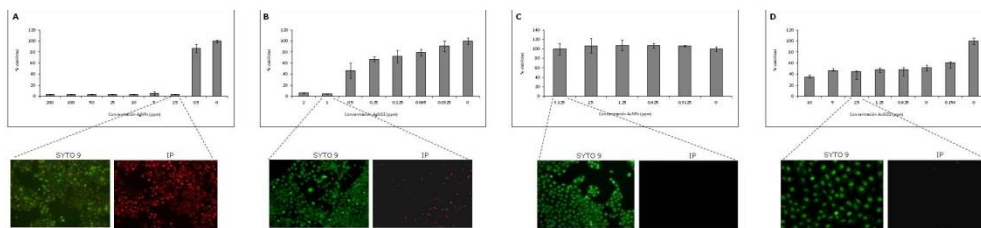


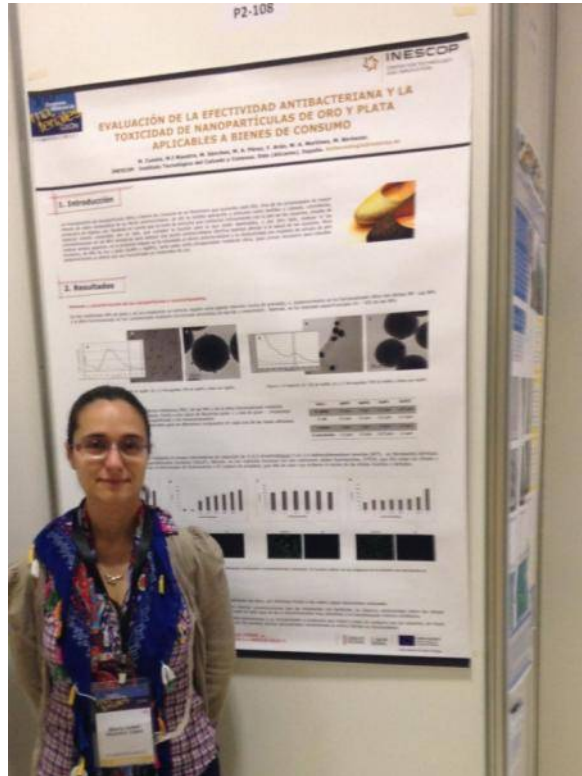
Figura 3. A, B, C y D) Representaciones gráficas de la viabilidad obtenida por MTT de los diferentes compuestos a concentraciones crecientes. En la parte inferior de las imágenes se ha incluido una micrografía de fluorescencia de las células teñidas con ambos colorantes a ciertas concentraciones.

3. Conclusiones

- > Las nanopartículas de plata y oro, tanto libres como empleadas para la funcionalización de sílice, son efectivas frente a las cuatro cepas bacterianas evaluadas.
- > Cuando se exponen cultivos de células de fibroblastos y queratinocitos a las mismas concentraciones que las empleadas con bacterias, se observa citotoxicidad sobre las células eucariotas, especialmente en el caso de las NPs de plata. La citotoxicidad observada en este caso se da a concentraciones muy próximas a la concentración mínima inhibitoria.
- > Es indispensable conocer los posibles efectos sobre la salud de los nanomateriales previamente a su incorporación a productos que vayan a estar en contacto con los usuarios, de modo que se puedan establecer las concentraciones y formas de aplicación que reduzcan los posibles efectos perjudiciales manteniendo al mismo tiempo su funcionalidad.

Los autores agradecen al IVACE y al Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) la financiación parcial de este trabajo mediante los proyectos IMAMCK/2016/1 e IMDECA/2016/4

- Exposición del póster y fotografías en los lugares asignados durante el congreso. Las fotografías también se encuentran en la web de la Sociedad Española de Materiales (SOCIEMAT) y se han incluido en el calendario de 2017 editado por la misma (mes de Diciembre, fotografías del lado izquierdo). Enlace web al calendario: <http://sociemat.es/index.php/es/repositorio/finish/7-documentos/669-calendario-sociemat-2017>

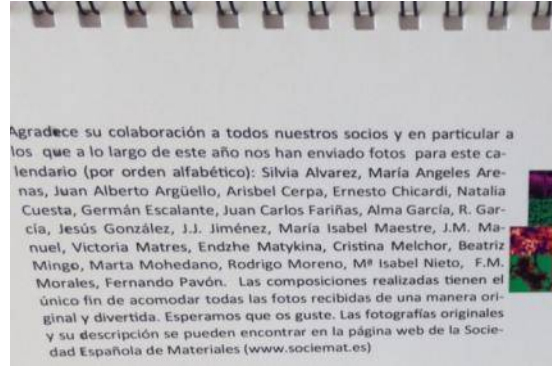


- Calendario SOCIEMAT: <http://sociemat.es/index.php/es/repositorio/finish/7-documentos/669-calendario-sociemat-2017>

Anverso calendario



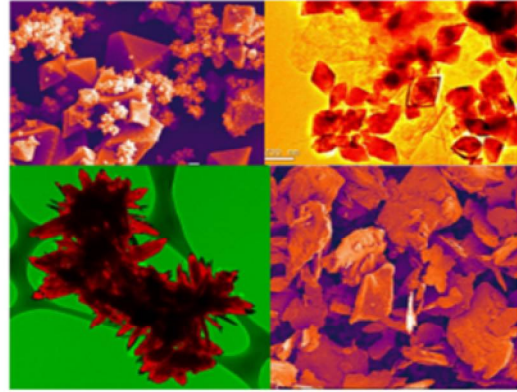
Reverso calendario



Imágenes presentadas (izda.)



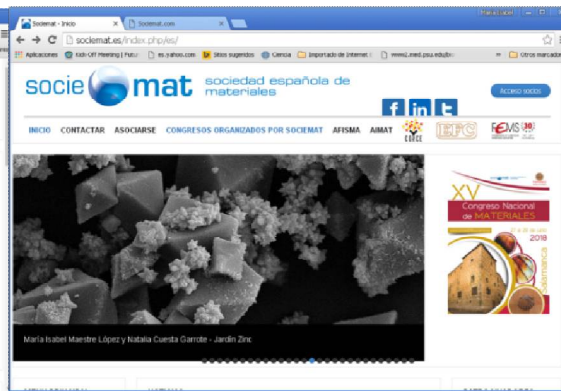
Detalle imágenes



Pantallazo web SOCIEMAT



Pantallazo web SOCIEMAT



- Certificado de presentación de póster y certificado de asistencia:

XIV Congreso Nacional de materiales GIJÓN 8, 9 y 10 de JUNIO 2016

108

CERTIFICADO

Por el presente certifico que la comunicación

Póster

con el título:

Evaluación de la efectividad antibacteriana y la toxicidad de nanopartículas de oro y plata aplicables a bienes de consumo

Ha sido presentada por:

Dr. María Isabel Maestre López, Dr. Natalia Cuesta Garrote, Dr. Magdalena Sánchez Navarro, Dr. María Ángeles Pérez Limiñana, Dr. Miguel Ángel Martínez Sánchez, Dr. Marcelo Bertazzo

En el XIV Congreso Nacional de Materiales
Celebrado en Gijón del 8 al 10 de junio de 2016



Jaime Viña Olay
Presidente del Congreso

COLABORAN: 

XIV Congreso Nacional de materiales GIJÓN 8, 9 y 10 de JUNIO 2016

CERTIFICADO DE ASISTENCIA

Por el presente certifico que

Dr. María Isabel Maestre López

ha asistido al

XIV CONGRESO NACIONAL DE MATERIALES

Celebrado en Gijón del 8 al 10 de junio de 2016



Jaime Aurelio Viña Olay
Presidente del Congreso

COLABORAN: 

-CHARLA IMPARTIDA DURANTE LOS BITS DE INNOVACIÓN 2016 (SEMANA DE LA CIENCIA EN INESCOP), Y DEL COLOQUIO POSTERIOR. Se desarrolló durante 3 días, y dentro de 2º día, en la jornada dedicada a la "Fabricación sostenible", se realizó una presentación del proyecto.



Bits D INNOVACIÓN

"INNOVAMOS PARA EL SECTOR CALZADO"



PROGRAMA JORNADAS D DIFUSIÓN

| | | |
|---|---|--|
|  <p style="font-weight: bold; margin: 5px 0;">FABRICACIÓN del FUTURO</p> <p style="background-color: #009688; color: white; padding: 2px 5px; font-weight: bold;">15 NOV.</p> <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 10px;"> 17.00 a 17.15 h <i>Robotización inteligente adaptativa</i> 17.15 a 17.30 h <i>Impresión 3D de plantillas anatómicas funcionales</i> 17.30 a 17.45 h <i>Un paso hacia la Fábrica del Futuro</i> 17.45 a 18.00 h <i>Fabricación eficiente de microcápsulas funcionales</i> </p> |  <p style="font-weight: bold; margin: 5px 0;">FABRICACIÓN SOSTENIBLE</p> <p style="background-color: #8bc34a; color: white; padding: 2px 5px; font-weight: bold;">16 NOV.</p> <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 10px;"> 17.00 a 17.15 h <i>Eficacia temporal de los tratamientos preventivos del Cromo VI</i> 17.15 a 17.30 h <i>Adhesivos sólidos para calzado: Ventajas técnicas y medioambientales</i> 17.30 a 17.45 h <i>Materiales para calzado a partir de CO2</i> 17.45 a 18.00 h <i>Uso seguro de los nanomateriales</i> </p> |  <p style="font-weight: bold; margin: 5px 0;">FABRICACIÓN FUNCIONAL</p> <p style="background-color: #ff9800; color: white; padding: 2px 5px; font-weight: bold;">17 NOV.</p> <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 10px;"> 17.00 a 17.15 h <i>Estrategias antimicrobianas innovadoras</i> 17.15 a 17.30 h <i>Uso de calzado laboral: durabilidad del agarre y eficacia de desinfección</i> 17.30 a 17.45 h <i>Calzado térmico confortable</i> 17.45 a 18.00 h <i>¿Se puede medir el confort de unos zapatos?</i> </p> |
|---|---|--|

INESCOP Eida - C/ Alemania 102, Polígono Industrial Campo Alto - 96 539 52 13
 Jornadas gratuitas - Plazas limitadas al aforo - Inscríbete en bitsinnovacion.inescop.es

Organiza  **INESCOP** INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL CALZADO Y CONEXAS

Financia  **GENERALITAT VALENCIANA**  **IVACE**

Proyectos de I+D+i + MAMCK2016/1  **UNIÓN EUROPEA** Fondo Europeo de Desarrollo Regional *Una manera de hacer Europa*

- DIFUSIÓN EN PRENSA DE LA REALIZACIÓN DE LAS CHARLAS “BITS DE INNOVACIÓN”. Diario Información, 15 de Noviembre de 2016.



Jornadas realizadas en la sede de Inescop. INFORMACIÓN

Inescop organiza unas jornadas sobre innovación en calzado

► El Centro Tecnológico acercará al sector los últimos resultados y avances tecnológicos obtenidos

Elda

REDACCIÓN

■ El Centro Tecnológico del Calzado Inescop organiza unas jornadas con el objetivo de acercar al sector del calzado los resultados y avances tecnológicos obtenidos en 2016 a través de los programas IVACE de I+D+i.

Técnicos del Centro Tecnológico mostrarán desde hoy las novedades en innovación relacionadas con la fabricación del futuro, la fabricación sostenible en calzado y la fabricación funcional.

En la sesión de hoy, llamada «Fabricación del Futuro», se abordarán cuestiones como un sistema de robotización inteligente adaptativa, las ventajas de la impresión 3D de plantillas anatómicas funcionales y una fabricación eficiente de microcápsulas.

En la sesión de mañana, la de «Fabricación Sostenible», se tratará la eficacia temporal de los tratamientos preventivos del Cromo VI, las ventajas técnicas y medioambientales de los adhesivos sólidos para calzado, los materiales para calzado a partir de CO₂ y así como el uso seguro de los nanomateriales, mientras que la última jornada será el turno de la «Fabricación Funcional», con estrategias antimicrobianas innovadoras o la durabilidad del uso del calzado laboral.

- DIVULGACIÓN DEL PROYECTO DURANTE LA VISITA DE ALUMNOS Y PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA A LA SEMANA DE LA CIENCIA DE INESCOP.



- DIVULGACIÓN DURANTE VISITAS INSTITUCIONALES Y DE EMPRESARIOS A LAS INSTALACIONES DE INESCOP. Visita Conseller de industria, Dra. de IVACE y miembros de REDIT, exposición de carteles divulgación (22 noviembre 2016).



- FERIA CO-SHOES. 3ª edición. Alicante, 5-6 de Octubre de 2016. PANTALLA INFORMATIVA.



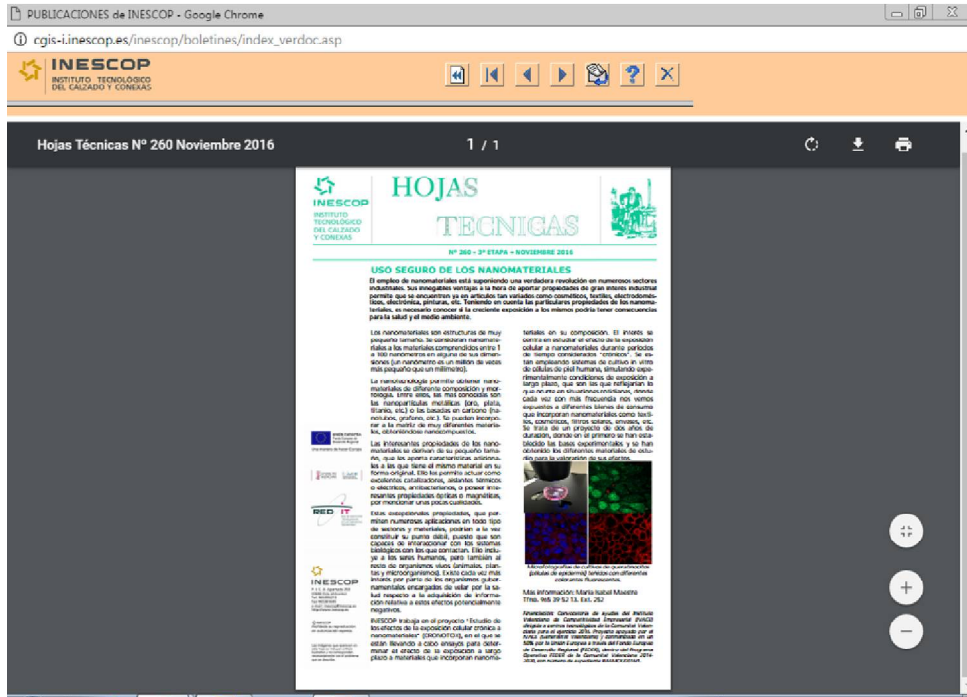
- BIOVAL 2016. Bilbao, 28-30 de Septiembre de 2016. Díptico y cartel.



- CONGRESO NACIONAL DE CALZADO. OCTUBRE 2016. Díptico y pantalla informativa en el stand de INESCOPI.



- HOJA TÉCNICA 260, Noviembre de 2016. Disponible por correo electrónico para socios de INESCOP que lo hayan solicitado, y para el público en general a través de la web de INESCOP (http://cgis-i.inescop.es/inescop/boletines/index_verdoc.asp)





- EJEMPLAR HOJA TÉCNICA.



HOJAS TECNICAS



Nº 260 - 3ª ETAPA - NOVIEMBRE 2016

USO SEGURO DE LOS NANOMATERIALES

El empleo de nanomateriales está suponiendo una verdadera revolución en numerosos sectores industriales. Sus innegables ventajas a la hora de aportar propiedades de gran interés industrial permite que se encuentren ya en artículos tan variados como cosméticos, textiles, electrodomésticos, electrónica, pinturas, etc. Teniendo en cuenta las particulares propiedades de los nanomateriales, es necesario conocer si la creciente exposición a los mismos podría tener consecuencias para la salud y el medio ambiente.

Los nanomateriales son estructuras de muy pequeño tamaño. Se consideran nanomateriales a los materiales comprendidos entre 1 a 100 nanómetros en alguna de sus dimensiones (un nanómetro es un millón de veces más pequeño que un milímetro).

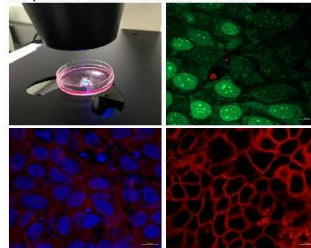
La nanotecnología permite obtener nanomateriales de diferente composición y morfología. Entre ellos, las más conocidas son las nanopartículas metálicas (oro, plata, titanio, etc.) o las basadas en carbono (nanotubos, grafeno, etc.). Se pueden incorporar a la matriz de muy diferentes materiales, obteniéndose nanocompuestos.

Las interesantes propiedades de los nanomateriales se derivan de su pequeño tamaño, que les aporta características adicionales a las que tiene el mismo material en su forma original. Ello les permite actuar como excelentes catalizadores, aislantes térmicos o eléctricos, antibacterianos, o poseer interesantes propiedades ópticas o magnéticas, por mencionar unas pocas cualidades.

Estas excepcionales propiedades, que permiten numerosas aplicaciones en todo tipo de sectores y materiales, podrían a la vez constituir su punto débil, puesto que son capaces de interactuar con los sistemas biológicos con los que contactan. Ello incluye a los seres humanos, pero también al resto de organismos vivos (animales, plantas y microorganismos). Existe cada vez más interés por parte de los organismos gubernamentales encargados de velar por la salud respecto a la adquisición de información relativa a estos efectos potencialmente negativos.

INESCOP trabaja en el proyecto "Estudio de los efectos de la exposición celular crónica a nanomateriales" (CRONOTOX), en el que se están llevando a cabo ensayos para determinar el efecto de la exposición a largo plazo a materiales que incorporan nanoma-

teriales en su composición. El interés se centra en estudiar el efecto de la exposición celular a nanomateriales durante periodos de tiempo considerados "crónicos". Se están empleando sistemas de cultivo in vitro de células de piel humana, simulando experimentalmente condiciones de exposición a largo plazo, que son las que reflejarían lo que ocurre en situaciones cotidianas, donde cada vez con más frecuencia nos vemos expuestos a diferentes bienes de consumo que incorporan nanomateriales como textiles, cosméticos, filtros solares, envases, etc. Se trata de un proyecto de dos años de duración, donde en el primero se han establecido las bases experimentales y se han obtenido los diferentes materiales de estudio para la valoración de sus efectos.



Microfotografías de cultivos de queratinocitos (células de epidermis) teñidos con diferentes colorantes fluorescentes.

Más información: María Isabel Maestre
Tfno. 965 39 52 13. Ext. 252

Financiación: Convocatoria de ayudas del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) dirigida a centros tecnológicos de la Comunitat Valenciana para el ejercicio 2016. Proyecto apoyado por el IVACE (Generalitat Valenciana) y cofinanciado en un 50% por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020, con número de expediente IMAMCK/2016/1.