

# alquimicos

## **Colegio y Asociación**

Informe de la Asociación  
de Químicos del  
Principado de Asturias  
para la Asamblea de la  
ANQUE

## **Festividad de nuestro patrono San Alberto Magno 2012**



## **Divulgación**

Viaje al nanocosmos,  
de Amador Menéndez  
Velázquez. (Premio 2012  
de la Real Sociedad  
Española de Química)



## **4. FESTIVIDAD DE SAN ALBERTO**

- Festividad de nuestro patrono San Alberto Magno 2012.
- Premio al Mejor Trabajo de Investigación y Desarrollo Tecnológico: Dña. Esther Gómez Calvo.
- Premio a la Mejor Tesis Doctoral: Dr. Javier Francos Arias.

## **10. COLEGIO Y ASOCIACIÓN**

Informe de la Asociación de Químicos del Principado de Asturias para la Asamblea de la ANQUE.

## **16. MEDIO AMBIENTE**

Problemática de los Fármacos en Aguas Residuales.



## **18. DIVULGACIÓN**

- Viaje al nanocosmos. (Premio 2012 de la Real Sociedad Española de Química).
- Transmitir valores antes que proporcionar servicios.

## **24. PREVENCIÓN**

- Maternidad y condiciones ergonómicas de trabajo.
- Situaciones de trabajo peligrosas.

## **30. ASESOR FISCAL**

Consultas planteadas a Elena Fernández Álvarez.

**Empezamos un nuevo año dejando atrás un difícil y complicado 2012, incluso más difícil de lo que esperábamos. Por lo que parece y nos cuentan el 2013 no apunta a que la situación vaya a mejorar, esperemos que la realidad sea mejor que el diagnóstico.**

**En lo que se refiere a la marcha de nuestras organizaciones hemos cerrado el 2012 en línea con lo previsto, en lo que hace referencia a la actividad formativa, prestación de servicios, presencia en las instituciones, organización de actos, olimpiadas, etc.**

**En lo económico durante todo el 2012 hemos implantado una política de austeridad con el objetivo de reducir gastos que nos llevará a cerrar el presupuesto del año de forma satisfactoria y sin problemas.**

**Todo ello lo hemos conseguido con el apoyo de nuestros colegiados y asociados, juntas directivas, empresas colaboradoras, instituciones, profesores, etc, a los que desde estas líneas agradecemos su colaboración.**

**Para el 2013 tenemos previsto un programa cuyo nivel de actividad mantiene el de años anteriores a pesar de la crisis, esto es posible por la dedicación de todos los estamentos colaboradores.**

**Desde el punto de vista económico tenemos una base sólida conseguida en estos últimos años, y es un objetivo prioritario mantenerla, para ello son necesarias las siguientes acciones:**

- **Un ajuste presupuestario para 2013 con una reducción de gastos y una revisión de las cuotas al alza a colegiados y asociados.**
- **La revisión aprobada en la asamblea general celebrada el 10 de diciembre de 2012 ha sido de únicamente 3 €/año.**

**Con estas decisiones cumpliremos el presupuesto de 2013, elaborado en línea con la situación económica actual y reiteramos, sin debilitar nuestras posiciones económicas y financieras.**

**En otro orden de cosas siguen siendo nuestros objetivos mejorar en nivel de colegiación y asociación que es donde reside nuestra principal fortaleza, mejorar nuestros servicios, la situación lo exige, mantener nuestra presencia en las instituciones que permanentemente nos distinguen con su reconocimiento tanto en el ámbito oficial como en el privado.**

**Con nuestros mejores deseos para el 2013 os enviamos un cordial saludo.**

## Alquímicos Digital

*En línea con la propuesta de gestión económica para el siguiente ejercicio en el que, debido a la disminución de ingresos, tenemos que intentar disminuir los gastos. Se pretende reducir el costo de la impresión y distribución de nuestra revista Alquímicos sin disminuir la eficacia en la comunicación con todos los asociados y colegiados así como con el resto de las instituciones a las que se distribuye.*

*En los tiempos actuales muchas de las revistas de tipo científico, corporativo, etc., y las instituciones que las soportan, han sufrido un encarecimiento notable en los costes fijos de edición y distribución y, paralelamente, una disminución en los ingresos por publicidad, con lo que supone de aumento en las cantidades que se deben emplear para mantener dichas publicaciones que, casi siempre, son soportadas vía cuotas de los asociados a dichas instituciones.*

*A la vez, el desarrollo de la sociedad de la comunicación hace posible llegar a cada vez más público usando tecnologías digitales con una disminución notable en los recursos empleados en esta gestión.*

*Nuestras organizaciones han dado ya hace tiempo un paso importante poniendo a disposición de todos los colegiados y asociados, así como del público en general, la revista Alquímicos en formato digital a través de nuestra web.*

*Es el momento de dar el siguiente paso. A partir del próximo número la revista se publicará digitalmente con carácter general a la vez que se imprimirá un pequeño número de ejemplares dirigidos a las instituciones que colaboran con nosotros y en las que es necesaria nuestra presencia; también se atenderá a aquellos casos que no tienen fácil acceso a recursos digitales y que prefieran el formato impreso para lo que deberían comunicarlo o pasarlo a recoger directamente por nuestros locales.*

## ALQUÍMICOS / Revista de los Químicos de Asturias y León / Nº 45 - 3ª Época / Enero 2013

**Redacción** Javier Santos Navia • Miguel Ferrero Fuertes • Fernando G<sup>a</sup> Álvarez • M<sup>a</sup> Jesús Rodríguez González • Cristina Díaz Muñiz  
Rosa M<sup>a</sup> Martínez Redondo • Juan López-Vázquez Cardeñosa

**Edita** Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León • Asociación de Químicos del Principado de Asturias / Avda. Pedro Masaveu, 1 - 1ºD 33007 Oviedo / Tel. 985 23 47 42 Fax: 985 25 60 77 / [colegioquimicos@telecable.es](mailto:colegioquimicos@telecable.es)

**Diseño y maquetación** Kajota de diseños / [kajota@kajota.info](mailto:kajota@kajota.info) / [www.kajota.info](http://www.kajota.info)

**Imprime** Gráficas Covadonga

D. L. AS-2718-01

Alquímicos no se hace responsable de las opiniones vertidas en esta revista por sus colaboradores

## Festividad de nuestro patrono San Alberto Magno 2012

**E**l pasado 10 de noviembre, siguiendo la tradición de años anteriores, los químicos del Principado de Asturias se reunieron para homenajear y festejar a su patrono, San Alberto Magno, en el Auditorio Príncipe Felipe, gentilmente cedido por el Excmo. Ayuntamiento de Oviedo al que agradecemos, desde estas líneas, su permanente disponibilidad y disposición para colaborar con nuestras organizaciones.

Las celebraciones se iniciaron a las 11:30 horas con la Santa Misa oficiada en la iglesia de San Francisco de Asís, en recuerdo de nuestros compañeros fallecidos durante el último año.

Los actos institucionales comenzaron a las 12:30 horas en el Auditorio Príncipe Felipe, presididos por el Sr. Rector Magnífico de la Universidad de Oviedo, Profesor Vicente Gotor Santamaría, Catedrático de Química Orgánica de la Facultad de Química y el Decano del Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León (COQAL), D. Javier Santos Navia, acompañados en la mesa presidencial por el Presidente de la Asociación de Químicos del Principado de Asturias (AQPA), D. Miguel Ferrero Fuertes, la Directora General de Universidades del Principado de Asturias, Dña. Miriam Cueto Pérez, el Decano de la Facultad de Química, D. José Manuel Fernández Colinas y por el Concejal del Excmo. Ayuntamiento de Oviedo, D. Gerardo Antuña Peñalosa.

Interviene en primer lugar el Decano del Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León para dar la bienvenida a los asistentes, presentar a los miembros de la mesa presidencial y felicitar a todos los premiados y galardonados en el transcurso del acto. Asimismo, recuerda a los presentes que las puertas de nuestras organizaciones, COQAL y AQPA, están abiertas para todos los químicos asturianos y que la Juntas Directivas trabajan para resolver, en la medida de sus posibilidades, los problemas y cuestiones que afectan al

desarrollo profesional de sus colegiados y asociados.

A continuación, toma la palabra el Presidente de la Asociación de Químicos del Principado de Asturias para informar de las actividades desarrolladas, o propuestas, en el último año. En este capítulo cabe reseñar la cantidad y variedad de actividades realizadas, lo que constituye una muestra del dinamismo y ganas de trabajar de las personas involucradas en nuestras organizaciones y el compromiso adquirido con nuestras metas, que no son otras que la defensa y divulgación de la Química y la ayuda en el ámbito profesional a los químicos asturianos.

Las actividades desarrolladas abarcan cursos de formación, ciclos de conferencias, ciclos de cine, competiciones, tales como la Olimpiada y la Miniolimpiada de Química y propuesta y organización de un Máster en Dirección Técnica de Laboratorios Farmacéuticos. Aunque, en promedio, estamos satisfechos del resultado de las actividades realizadas, hay una serie de actuaciones que año tras año superan nuestras expectativas y aumentan la visibilidad e implantación de nuestras organizaciones en el contexto social. Se trata del curso QIR, que sigue cosechando éxitos y de las Olimpiadas y Miniolimpiadas de Química, que cada año atraen a un mayor número de participantes. Estos logros se alcanzan gracias al esfuerzo y colaboración de una serie de personas que, de forma desinteresada, ponen su tiempo para ayudar a sus colegas, o para divulgar la Química y hacer que los ciudadanos adquieran una cultura científica básica, tan necesaria en los tiempos actuales. Desde estas líneas deseamos agradecer el esfuerzo y dedicación de las personas que hacen posible la consecución de estos logros. No obstante, es necesaria la presencia en nuestras Juntas Directivas de nuevas caras y, sobre todo, nuevas ideas. Es preciso incorporar a personas que colaboren en los proyectos iniciados y que

aporten una visión nueva y nuevas estrategias que permitan seguir creciendo y aumentando nuestra incidencia en el contexto social. Estas incorporaciones y colaboraciones pueden llevarse a cabo a través de las distintas Secciones Técnicas de la AQPA. Animamos a todos los asociados y colegiados a participar en la actividad cotidiana del COQAL y la AQPA.

Finalizada la intervención del Sr. Presidente de la AQPA, se inicia el bloque central de los actos institucionales que es la entrega de premios e insignias. La Secretaria de las Juntas Directivas del COQAL y de la AQPA, Dña. Cristina Díaz Muñiz, da lectura a las Actas correspondientes a los Premios San Alberto Magno a Tesis Doctorales y a Trabajos de Investigación y Desarrollo Tecnológico.

El XXXIII Premio San Alberto Magno para Tesis Doctorales, patrocinado por Cajastur, fue otorgado al Dr. Javier Francos Arias por la Tesis titulada: "Nuevos procesos catalíticos en medio acuoso promovidos por complejos organometálicos de rutenio", realizada y defendida en la Facultad de Química de la Universidad de Oviedo, y dirigida por los Drs. José Gimeno Heredia y Victorio Cadierno Menéndez del Departamento de Química Orgánica e Inorgánica. Entregaron el Premio y el Diploma D. Teófilo Álvarez Riesgo, Director de la Oficina de Cajastur del Cristo, el Decano del Colegio, D. Javier Santos Navia y el Presidente de la Asociación, D. Miguel Ferrero Fuertes.

El XXIV Premio San Alberto Magno para Trabajos de Investigación y Desarrollo Tecnológico, patrocinado por el Banco Herrero, fue otorgado a Dña. Esther Gómez Calvo, por el trabajo titulado "Geles de carbono sintetizados mediante radiación de microondas para su utilización como electrodos en supercondensadores" que ha sido llevado a cabo en el Instituto Nacional del Carbón (INCAR-CSIC) bajo la supervisión de los Dres. Ana Arenillas de la Puente y

# FESTIVIDAD DE SAN ALBERTO

J. Ángel Menéndez Díaz. Entregaron el Premio y el Diploma Dña. Ana García Martínez, Delegada Comercial de la Zona Oviedo Este del Banco Herrero, el Decano del Colegio, D. Javier Santos y el Presidente de la Asociación, D. Miguel Ferrero.

Los premiados agradecieron, en su nombre y en el de sus directores, al COQAL y la AQPA la distinción recibida. La Secretaria de las Juntas Directivas del COQAL y de la AQPA, Dña. Cristina Díaz Muñiz, da lectura al Acta del IX Premio San Alberto Magno al Mérito Científico otorgado a la empresa Asturiana de Zinc (AZSA) "por su contribución de forma ejemplar y durante un largo periodo de tiempo (55 años) a la difusión de la química, desarrollo de innovadores procesos y su puesta en marcha industrial. En la actualidad es la mayor productora del mundo de zinc electrolítico y una de las fábricas con mayor eficiencia. Esta apuesta industrial es esencial para el desarrollo de Asturias". El Premio fue entregado por el Decano del Colegio, D. Javier Santos y el Presidente de la Asociación, D. Miguel Ferrero y recogido por D. Jaime Arias Zapico, Director de Operaciones Metalúrgicas de AZSA. El Sr. Arias Zapico disertó acerca de la empresa AZSA, sus inicios, desarrollo e implantación tanto a nivel regional, como nacional e internacional y los procesos que se desarrollan



en Asturias y que la convierten en la mayor productora de zinc electrolítico del mundo.

En el desarrollo del acto institucional, llegamos a uno de los momentos más entrañables de la festividad, la entrega de insignias a los asociados y colegiados fieles durante muchos años (50 y 25) y a los que se han incorporado recientemente a las mismas. Los primeros son una referencia y un ejemplo a seguir para todos los químicos asturianos, porque su constancia, su fidelidad y su buen hacer profesional deberían ser las pautas a seguir por todos nosotros para conseguir un Colegio y una Asociación fuertes, unidos y con profunda implan-

tación en la sociedad. Los segundos, los recién incorporados, representan la sangre nueva, las nuevas ideas que van a permitir adaptarse a los tiempos cambiantes que vivimos y garantizar su futuro por encima de cambios y crisis. A todos ellos enhorabuena.

- Colegiados y asociados presentes en el acto que cumplen 50 años en nuestras organizaciones:
  - Felipe Orviz González (Colegiado)
  - Luis Jesús Llana González (Asociado)
- Colegiados y asociados presentes en el acto que cumplen 25 años:
  - Amalio Abello Fernández (Colegiado)
  - Ignacio Asensio Fierro (Colegiado)



## Luxury Line & Iron Line

Nuevas líneas de mobiliario TÉCNICO de MOBICAT.

Un diseño refinado en sus líneas y renovado en materiales y acabados.



[www.mobicat.eu](http://www.mobicat.eu)

**Fábrica, oficinas y exposición:**

Crt. Zaragoza-Huesca, Km 9,6 CP 50830 Villanueva de Gállego, Zaragoza (ESPAÑA)

Tel: +34 976 185 268 - Fax: +34 976 180 150



# FESTIVIDAD DE SAN ALBERTO

Oscar Rodríguez Yenes (Colegiado)  
Bernardo Cuesta Crespo (Asociado)  
Marcos José Granda Ferreira (Asociado)

D. Ignacio Asensio Fierro toma la palabra, en nombre de este grupo de colegiados y asociados para agradecer al Colegio y a la Asociación la distinción recibida.

- Colegiados y asociados presentes en el acto que se han incorporado a nuestras organizaciones en el último año:

Yolanda Fernández Rodríguez  
Tatiana Fidalgo Cuesta  
Marta García Sánchez  
Henar Muñoz Cimadevilla  
Juan Manuel Palacio Álvarez  
Beatriz Pérez Fernández  
Paula Tuya Sánchez  
Esperanza Valdés García  
Jesús Manuel Vilanova Niño

A continuación, tienen lugar las breves intervenciones de los restantes miembros de la mesa presidencial, en el transcurso de las cuales ponen de manifiesto, desde la perspectiva de sus diferentes ámbitos de gestión, la necesidad de apoyar el desarrollo y la investigación en Química, como uno de los motores esenciales del desarrollo de nuestra región y factor determinante en la salida de la crisis económica que nos sacude. Asimismo, felicitan a todos los premiados y galardonados en el acto y



expresan sus deseos de que el día de la festividad de San Alberto Magno sea un día de encuentro y de celebración.

El Sr. Rector Magnífico de la Universidad de Oviedo clausuró el acto institucional y todos los presentes nos reunimos en el vestíbulo de la primera planta del Auditorio para, de manera informal, intercambiar saludos, opiniones, chascarrillos, todo alrededor de unas mesas en las que minimizar los efectos del gusanillo del hambre y de la

sed. Es, sin lugar a dudas, este encuentro entre los químicos del Principado de Asturias la parte más entrañable de la festividad. En él se mezclan las nuevas generaciones (normalmente de pie) con las generaciones más veteranas (normalmente sentadas) catalizada por las generaciones intermedias (un rato de pie y otro sentadas). Es preciso reseñar que este año se ha notado una menor asistencia al acto por parte de las nuevas generaciones, lo que supone un motivo de preocupación para todos y que es preciso tratar de evitar para años venideros.

Una vez restablecidas nuestras fuerzas con las delicias culinarias ofertadas, saciada, sanamente, nuestra sed con las generosas bebidas encontradas e intercambiadas opiniones con nuestros colegas de los diferentes campos de actividad de la Química presentes en el acto, nos despedimos algunos hasta el año próximo en la festividad de nuestro patrono, otros hasta luego, pero todos con espíritu renovado de apoyo y defensa de nuestras organizaciones y que actos como el desarrollado el día 10 de noviembre siga sirviendo para lo que es, un acto de celebración y de unión y solidaridad entre los químicos asturianos.

Hasta el próximo San Alberto Magno.



## Premio al Mejor Trabajo de Investigación y Desarrollo Tecnológico

### Dña. Esther Gómez Calvo

**T**ras finalizar mis estudios de Licenciatura Química a principios de 2008, tuve la oportunidad de ampliar mis conocimientos mediante varios cursos de formación, uno de ellos a través del Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León (Gestión de Aguas) y otro financiado por el Servicio de Formación Profesional del Principado de Asturias (Técnico en Gestión Medioambiental).

Una vez ampliada mi formación académica y después de algunos meses de búsqueda de empleo u oportunidades para incorporarme al mundo de la investigación, entré a formar parte del grupo Microondas y Carbones para Aplicaciones Tecnológicas, MCAT, del Instituto Nacional del Carbón (INCAR), uno de los centros de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Estuve aproximadamente un año realizando labores de investigación a través de un contrato de trabajo y fue en Septiembre de 2009, cuando la Fundación para el Fomento en Asturias de la Investigación Científica y la Tecnología (FICYT) me concedió una beca predoctoral que me permitió comenzar mi Tesis Doctoral, supervisada por los Dres. Ana Arenillas y Ángel Menéndez.

El Trabajo de Investigación premiado "Geles de carbono, sintetizados mediante radiación microondas, para su utilización como electrodos en supercondensadores" forma parte de la Tesis Doctoral que estoy actualmente realizando y cuya defensa tendrá lugar dentro de escasos meses. Mi carrera investigadora está enfocada al campo del almacenamiento de energía y, más concretamente, hacia la búsqueda de nuevos materiales capaces de almacenar energía en supercondensadores.

Como aparece reflejado en numerosos informes redactados por expertos, cumbres internacionales, medios de comunicación, etc., la masiva explotación y por lo tanto, el progresivo agotamiento de las reservas de combustibles fósiles hace que sea totalmente necesario recurrir a nuevas fuentes de energía inagotables y compatibles con el medioambiente como son las energías de carácter renovable. El buen uso y aprovechamiento de las energías renovables se relaciona con los sistemas de almacenamiento de energía (baterías, pilas de combustible o supercondensadores), ya que estas fuentes basadas en recursos naturales (agua, sol, viento, etc.) no se suelen ajustar a la demanda energética de la población por lo que son imprescindibles sistemas capaces de almacenar energía cuando hay excedentes y liberarla en momentos puntuales para cubrir las necesidades poblacionales.

Dentro del conjunto de sistemas de almacenamiento de energía se encuentran los supercondensadores (también denominados condensadores electroquímicos), que son los dispositivos utilizados en mi Tesis Doctoral. Las principales líneas de investigación desarrolladas para mejorar las prestaciones de estos dispositivos de almacenamiento de energía



se centran en la búsqueda de nuevos materiales de electrodo, y es ahí donde se enmarca el trabajo que he desarrollado en el Instituto Nacional del Carbón durante los últimos años. Mi labor científica se ha centrado, principalmente, en la síntesis de un material carbonoso, denominado xerogel de carbono, con unas propiedades diseñadas para conseguir un elevado almacenamiento de energía. Las numerosas ventajas que presentan los geles de carbono han propiciado que desde finales del siglo XX existan diversos grupos de investigación cuyo objetivo es estudiar las características y condiciones de síntesis de este tipo de materiales carbonosos. Sin embargo, hasta hace escasos años, la comercialización de los geles de carbono era prácticamente inviable como consecuencia de su lento, tedioso y, por lo tanto, costoso proceso de fabricación. En este sentido, la investigación llevada a cabo por todos los miembros del grupo Microondas y Carbones para Aplicaciones Tecnológicas ha supuesto un gran avance ya que se ha desarrollado un método basado en la radiación microondas que permite sintetizar estos geles de carbono de alto valor añadido en un tiempo muy inferior al de los métodos tradicionalmente utilizados (aproximadamente 6 horas frente a 2-3 días mediante la síntesis convencional).

Personalmente, considero que el trabajo que he realizado durante estos años de investigación junto con mis compañeros y responsables de grupo no sólo ha tenido una gran repercusión en el ámbito científico (a través de artículos publicados en revistas con elevado índice de impacto o diversas comunicaciones a congresos de índole nacional e internacional), sino también en el mundo empresarial. La tecnología microondas utilizada para la síntesis de geles de carbono ha sido patentada y, recientemente, ha nacido una spin-off, denominada Xerolutions ([www.xerolutions.com](http://www.xerolutions.com)), cuyo objetivo es producir y comercializar geles de carbono con propiedades diseñadas

en función de la aplicación para la que estén destinados (almacenamiento de energía, aislantes, soporte para catalizadores, etc.), spin-off que ha sido galardonada con los XVIII Premios SODECO a Proyectos Empresariales 2012.

Para concluir, me gustaría agradecer al Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León y a la Asociación de Químicos del Principado de Asturias el haberme otorgado el premio San Alberto Magno 2012 al mejor Trabajo de Investigación puesto que reconoce el esfuerzo y trabajo realizado pero, sobretodo, quiero resaltar el apoyo que estas instituciones ofrecen, año tras año, a los jóvenes investigadores del Principado de Asturias. Además, quiero expresar mi sincero agradecimiento a la Fundación para el Fomento en Asturias de la Investigación Científica y la Tecnología (FICYT), por la concesión de una beca predoctoral bajo el programa Severo Ochoa que me ha permitido desarrollar mi carrera investigadora durante 4 años y además, poder realizar estancias breves en dos centros de investigación extranjeros, CRMD (Orleáns-Francia) e ITAE (Messina-Italia), que me han servido para ampliar los conocimientos relacionados con el campo del almacenamiento de energía y conocer mundo, gente muy interesante y diferentes

costumbres culturales, lo que ha sido una experiencia muy enriquecedora.

A título personal, me gustaría extender el agradecimiento a mis directores de Tesis, Ana Arenillas y Ángel Menéndez, por su confianza, apoyo y curiosidad por la investigación, ya que sin ellos seguramente este Trabajo de Investigación no hubiera sido galardonado. Además me gustaría destacar su espíritu emprendedor, que ha propiciado la creación de la spin-off Xerolutions. Personalmente, el hecho de poder comercializar un producto desarrollado desde su origen en nuestro grupo de investigación es muy gratificante puesto que la labor realizada no sólo queda reflejada en artículos científicos sino que tiene una verdadera aplicación real. Por último, me gustaría ofrecer el premio a todas las personas involucradas en este periodo de investigación, compañeros de laboratorio y de otros grupos, por los buenos ratos que hemos compartido y seguiremos compartiendo. Y, por supuesto, a mis amigos y familia, fundamentalmente, mis padres, mi hermano, Sergio y Ceci por su apoyo incondicional y comprensión en todo momento, y a mi recién estrenado sobrino, Leo, por hacer tan feliz a toda la familia.

## Premio a la Mejor Tesis Doctoral

### Dr. Javier Francos Arias

**M**i comienzo en el mundo de la investigación tuvo lugar a finales del año 2005, gracias a una beca de colaboración de la Universidad de Oviedo para estudiantes de último año de carrera. Estas becas están diseñadas para que a la vez que cursas tu último año académico puedas empezar a trabajar en un grupo de investigación colaborando unas pocas horas al día. Desde el primer momento me quedó clara la necesidad de realizar una Tesis Doctoral para ampliar la formación que había adquirido durante los años de carrera. El grupo de investigación del profesor Gimeno me brindó la oportunidad de comenzar un atractivo proyecto, cuyo objetivo principal fue el desarrollo de procesos catalíticos en medio acuoso. La financiación de mi Tesis Doctoral corrió a cargo del Ministerio de Educación y Ciencia, el cual me concedió una Beca FPU (Formación del Profesorado Universitario) para la realización de mi Tesis con una duración de 4 años (2007-2011). La utilización de compuestos organometálicos en Química Orgánica constituye una



de las piedras angulares de la metodología sintética moderna para la activación y generación de nuevos enlaces en una molécula. Condicionamientos tales como la selectividad de los procesos -químico, regio y estereoselectividad- han sido tradicionalmente las propiedades más deseadas a la hora de diseñar transformaciones catalíticas. No obstante, la selectividad, aunque puede ser determinante para la generación de un mínimo de subproductos, no elimina la necesidad de desarrollar

procedimientos de separación y almacenamiento, o destrucción, de los residuos. Este supuesto conduce a la cuestión de cuanta cantidad de reactivos se transforma en el producto deseado. Como solución a esta problemática surge el concepto de economía atómica. Es decir, se debe perseguir la optimización del coste global de un proceso simplificando, tanto el número de transformaciones para conseguir el producto deseado, como minimizando los subproductos de desecho. Es por ello



que el desarrollo de procesos que operen tanto con selectividad como con economía atómica se ha convertido en un objetivo prioritario en la Química de nuestros días. Por tanto, la “reacción química ideal” debería seguir criterios ambientales y sostenibles, además de transcurrir con la mayor eficiencia y selectividad posible.

En la misma línea de razonamiento ha surgido también con notable impulso la llamada Química Verde en respuesta coherente a las directrices de la Comisión del Medio Ambiente de las Naciones Unidas de 1987, aunando las corrientes de pensamiento universal sobre el desarrollo sostenible. De acuerdo con sus principios, la búsqueda de disolventes alternativos que permitan reducir o eliminar el uso de los disolventes orgánicos convencionales (generalmente volátiles, tóxicos e inflamables) se ha convertido en un área de trabajo en plena expansión. En este sentido, los líquidos iónicos, el agua, el CO<sub>2</sub> supercrítico, los compuestos perfluorados y los compuestos orgánicos procedentes de fuentes renovables (biodisolventes) están siendo en la actualidad activamente investigados como alternativas a los disolventes orgánicos clásicos. Aunque obviamente, el disolvente ideal para cualquier tipo de transformación no existe, el agua es posiblemente la opción más atractiva ya que, además de ser no inflamable, es el disolvente más barato, inocuo y ecológico que se conoce. Es por ello que durante los últimos años se ha dedicado una atención particular al desarrollo de transformaciones orgánicas que transcurran de manera eficiente y selectiva en medio acuoso. Aunque los avances en este campo emanan fundamentalmente de los laboratorios de investigación académicos, conviene reseñar que la industria química, y en particular el sector farmacéutico, no son ajenos a esta evolución.

Otra de las ventajas que presenta el agua es la posibilidad de separación de los productos orgánicos del medio de reacción debido al carácter hidrofóbico de las moléculas orgánicas. Así, por simple decantación o extracción líquido-líquido se pueden separar fácilmente los productos finales de reacción del agua. Esta es también una de las razones por las cuales durante los últimos años se han aumentado los esfuerzos en el diseño de catalizadores solubles en medio acuoso ya que la separación catalizador-producto

se ve igualmente favorecida. Obtener un complejo organometálico soluble en agua, implica en muchos casos la introducción en la esfera de coordinación del metal de ligandos hidrofílicos capaces de interactuar con el agua.

Al igual que en la mayoría de las Tesis Doctorales, los comienzos fueron difíciles, teniendo que sintetizar gran número de complejos organometálicos de rutenio solubles en agua y evaluando su actividad catalítica en gran número de procesos catalíticos. Como suele pasar en el mundo de la investigación fueron muchos más los experimentos fallidos que los exitosos, pero con esfuerzo y dedicación pudimos llevar a buen puerto el desarrollo de procesos catalíticos de gran importancia desde el punto de vista industrial y farmacéutico. En el primer capítulo de mi Tesis se expone el desarrollo de un proceso “tandem”, sin precedentes bibliográficos, para la reducción de alcoholes alílicos en los correspondientes alcoholes saturados catalizado por los complejos  $[\{RuCl(m-Cl)(\eta^6-C_6Me_6)\}_2]$  y  $[RuCl_2(\eta^3:\eta^2:\eta^3-C_{12}H_{18})]$ , tanto en medio orgánico como acuoso. En el Capítulo 2 se presenta la síntesis y caracterización de una familia variada de complejos hidrosolubles de rutenio(II) y rutenio(IV) de fórmula general  $[RuCl_2(\eta^6-areno)(L)]$  y  $[RuCl_2(\eta^3:\eta^3-C_{10}H_{16})(L)]$  (L= fosfina hidrosoluble), respectivamente, así como estudios preliminares sobre el anclaje de los mismos en nanopartículas magnéticas Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@SiO<sub>2</sub>. Estos derivados son catalizadores muy eficientes para la hidratación selectiva de nitrilos en amidas en medio acuoso y bajo condiciones de pH neutro. Este capítulo representa un notable avance en esta transformación catalítica (proceso de gran importancia en la industria química y farmacéutica). Además, a raíz de la publicación de ese trabajo se estableció una colaboración con el Profesor Jean Marie Basset y el Doctor Vivek Polshettiwar (King Abdullah University of Science and Technology), orientada a la inmovilización de los complejos hidrosolubles de rutenio(II) descritos en nanoferritas magnéticas. Los materiales así obtenidos permitieron la eliminación total de disolventes orgánicos en el proceso de purificación de las amidas resultantes del proceso catalítico, en total consonancia con los principios de la Química Verde. A su vez, se ha aplicado esta metodología a

la síntesis de un fármaco con propiedades antiinflamatorias (i.e. la ibuprofenamida). En el Capítulo 3 de la Tesis se describe la actividad catalítica de los complejos hidrosolubles de rutenio(II) y rutenio(IV) sintetizados en el Capítulo 2 en reacciones de adición de ácidos carboxílicos a alquinos empleando agua como disolvente. Dicho proceso, que permite acceder a β-oxoésteres con buenos rendimientos, no contaba con precedentes bibliográficos en medio acuoso. Además de los trabajos enmarcados estrictamente en el desarrollo de procesos catalíticos en medio acuoso, durante mi Tesis desarrollé otros procesos catalíticos en medio de reacción no convencionales (como puede ser el glicerol, uno de los biodisolventes con más aplicaciones prácticas) o empleando complejos hidrosolubles de paladio (otro metal con gran número de aplicaciones en Química Orgánica). Estos trabajos se decidieron incluir también en el manuscrito final de mi Tesis debido a su importancia dentro del contexto de la Química Verde.

Durante mi Tesis también tuve tiempo de realizar una estancia breve de 3 meses en la Universidad de Bath (Bath, Reino Unido) en el grupo del profesor Jonathan M. J. Williams, así como de asistir a gran número de congresos científicos tanto nacionales como internacionales donde presenté mi trabajo en Posters y charlas cortas. Para finalizar me gustaría agradecer a mis directores de Tesis, el Profesor José Gimeno y el Doctor Victorio Cadierno todo el esfuerzo, dedicación e ideas depositadas en mi Tesis Doctoral. También me gustaría agradecer al Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León y a la Asociación de Químicos del Principado de Asturias, así como a CajAstur, por la concesión de este premio, reconociéndose con ello el trabajo y el esfuerzo de muchas personas además del apoyo que se da a la Ciencia en general y a la Química en particular. Al igual, uno de los mejores recuerdos que me llevo es al amistad de gran número de mis compañeros de laboratorio, también agradecerles encañidamente todas las muestras de apoyo y compañerismo durante estos años. Por último agradecer a todo el mundo ajeno a la Química que ha estado a mi lado durante este tiempo, fundamentalmente a mi familia y amigos. Muchas gracias de corazón.

## Informe de la Asociación de Químicos del Principado de Asturias para la Asamblea de la ANQUE

Teruel 2012

A continuación se muestra un breve resumen de las actividades más destacadas realizadas a lo largo del último año llevadas a cabo por la Asociación de Químicos del Principado de Asturias (AQPA). Conviene destacar que la mayoría de las actividades se han desarrollado en colaboración con el Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León.

- En lo referente a la Escuela de Graduados, se han realizado un total de 6 cursos en los que han participado 72 alumnos. Esta oferta está compuesta por cursos financiados por el FORMIC (fondos mineros) o por la Federación Asturiana de Empresarios (FADE), además de otros: como el de Calibración, Protocolo o Químicos Internos Residentes (QIR).

- Entre los otros cursos llevados a cabo, está el del QIR, con 10 alumnos en la presente edición y con resultados espectaculares en los años anteriores. Por ejemplo, en la última convocatoria nuestros estudiantes han obtenido el 21% de las plazas que se ofertaban a nivel nacional, muy por encima de la representación estadística con respecto a las personas inscritas. Toda la información sobre el QIR se encuentra recogida en una página web específica para el curso.



- También merecen mención los cursos financiados por el FORMIC, relativos a: Sistemas Integrados de Gestión o Calidad y Prevención de 1.000 h cada uno, de los que cabe reseñar que se ofertan con cuatro compromisos de contratación por cada uno de ellos.

- El curso sobre la Gestión Integral del Agua ha contado con 19 alumnos y ha sido financiado por la Federación Asturiana de Empresarios (FADE).



- Otro de los frentes en los que se ha trabajado en nuestras organizaciones es el apoyo en la búsqueda de empleo, consiguiendo que 15 becarios realicen prácticas remuneradas en empresas. Hemos hecho 2 preselecciones a petición de varias empresas, y se ha continuado con la oficina que nos cede la Facultad de Química en la zona de aulas para facilitar el contacto con los alumnos.

- En cuanto a la labor editorial, se ha continuado con la publicación de la revista Alquimicos (4 números/año, con una tirada de 2.000 ejemplares), que también se encuentra disponible en nuestra página web. Además, se edita un boletín electrónico para mantener informados puntualmente a los asociados/colegiados que se envía intercalándolo en el tiempo con las apariciones de la revista Alquimicos.

# COLEGIO Y ASOCIACIÓN. ACTIVIDADES



• Entre las labores de comunicación, se ha potenciado la relación con nuestros asociados y colegiados a través de nuestras renovadas páginas web: la general del Colegio/Asociación ([alquimicos.com](http://alquimicos.com)), la de la Sección Técnica de Medio Ambiente y Energía ([www.tecmaquia.es](http://www.tecmaquia.es)), la del Curso QIR ([www.qir-asturias.com](http://www.qir-asturias.com)), o las de la Sección Técnica de Enseñanza con sus páginas web sobre la Olimpiada Química ([alquimicos.com/ste/oq](http://alquimicos.com/ste/oq)) o sobre la Miniolimpiada Química ([alquimicos.com/ste/minioq](http://alquimicos.com/ste/minioq)).

• Parte del informe que presento, cubre el año 2011. En él se conmemoró el Año Internacional de la Química y, por tanto, la difusión de nuestra ciencia ha formado parte de nuestros esfuerzos más importantes. Así, hemos promocionado o participado en multitud de iniciativas relacionadas con la difusión de la Química, como por ejemplo: conferencias de divulgación, ciclo de cine, diversas exposiciones, concurso de fotografía, la noche de los investigadores, la semana

de la ciencia, la ciencia viva, etc... en colaboración con la Universidad de Oviedo, la Facultad de Química, la Real Sociedad Española de Química y el Instituto Nacional del Carbón (CSIC), además de involucrar a diversas instituciones y administraciones tanto locales como regionales.

• Entre las conferencias impartidas a lo largo de todo el año, se pueden mencionar: la de inauguración, del Prof. Vicente Gotor, Rector de la Universidad de Oviedo titulada "Química Sostenible: La solución para la industria química del siglo XXI"; la del Prof. Alfredo Sanz Medel (premio EuCheMS 2011) titulada "Elementos Químicos, salud y enfermedad: la eterna paradoja de la Química"



• la del Dr. Amador Menéndez (premio europeo de divulgación 2009) titulada "Química: luces, cámaras y... reacción!"; la de la Prof. Rosa Menéndez (premio DuPont de la Ciencia 2009) sobre "Materiales de grafito: El renacimiento científico y tecnológico de un clásico",



**arthedigital.com**  
Todas sus necesidades gráficas en un solo proveedor.

Diseño gráfico y web, maquetación  
Trabajos de Imprenta  
tanto offset como Digital

Impresión Digital GRAN FORMATO  
laminados, plastificados,

Rotulación de vehículos y locales comerciales

[info@arthedigital.com](mailto:info@arthedigital.com)

[www.arthedigital.com](http://www.arthedigital.com)

**985281327**



Impresión gran formato



Rotulación de Vehículos



Locales Comerciales



Organización Eventos, congresos y montaje de Stands para ferias

# COLEGIO Y ASOCIACIÓN. ACTIVIDADES

Asociación de Químicos del Principado de Asturias

**PROMOCIÓN DE LA QUÍMICA**  
Conferencias AIQ

26 Mayo 2011  
Dr. Amador Menéndez  
Premio Europeo Divulgación Científica 2005

Química: jugos, cámaras y ... reacción!

23 Junio 2011  
Prof. Rosa Menéndez  
Premio DuPont de la Ciencia 2009

Materiales de grafito: El renacimiento científico y tecnológico de un clásico

- la del Prof. Barluenga (premio Rey Jaime I de Investigación 2005) titulada “La tradición científica: un pilar del desarrollo de las sociedades modernas. Reflexiones desde el ámbito de la Química”; o la del Prof. Carlos López Otín (premio nacional de investigación 2008) sobre “La Química y las claves de la Vida”.

Asociación de Químicos del Principado de Asturias

**PROMOCIÓN DE LA QUÍMICA**  
Conferencias AIQ

29 Septiembre 2011  
Prof. José Barluenga  
Premio Rey Jaime I de Investigación 2005

La tradición científica: un pilar del desarrollo de las sociedades modernas. Reflexiones desde el ámbito de la Química

24 Noviembre 2011  
Prof. Carlos López Otín  
Premio Nacional de Investigación 2008

La Química y las claves de la Vida

- La conferencia de clausura se celebró en Gijón y fue impartida por el Decano de la Facultad de Química de la Universidad de Oviedo, el Prof. Fernández Colinas, que trataba sobre “El hidrógeno como fuente de energía”.

Asociación de Químicos del Principado de Asturias

**PROMOCIÓN DE LA QUÍMICA**  
Conferencias AIQ

Clausura del Ciclo en Gijón

1 Diciembre 2012  
Prof. José M. Fernández Colinas,  
Decano Facultad de Química

El hidrógeno como fuente de energía

- Por otra parte, organizamos un Ciclo de Cine con motivo del AIQ que versó sobre la Química y el vino, la Química y la cosmética o la Química y la radioactividad. Debido al éxito obtenido, alrededor de 800 personas por sesión, este año organizaremos otro ciclo de cine de características similares.

Asociación de Químicos del Principado de Asturias

**PROMOCIÓN DE LA QUÍMICA**  
Ciclo de Cine

Asistencia a las sesiones:  
una media de 800 personas

La Química y el vino: Entre Copas  
La Química y la estética: El Perfume  
La Química y la radioactividad: Madame Curie

- Además de estas actividades especiales debido al Año Internacional de la Química, están las ya clásicas: como la Olimpiada Regional de Química (con 180 participantes de 30 instituciones y 32 profesores). En esta edición y continuando con la estrategia de los últimos años, a la tradicional sede de la Facultad de Química de la Universidad de Oviedo, se ha sumado la sede en Ribadesella. De esta forma hemos conseguido que la participación de alumnos se incremente en un 34%.

Asociación de Químicos del Principado de Asturias

**PROMOCIÓN DE LA QUÍMICA**  
XXVI Olimpiada Química Regional

180 participantes  
30 instituciones  
32 profesores

2 Sedes (incremento de un 34% participación de estudiantes):  
Facultad de Química de la Universidad de Oviedo  
IES Avelina Cerra de Ribadesella

- Los tres primeros clasificados, al margen de otros obsequios, tienen como premio la matrícula gratuita si cursan los estudios de Química o Ingeniería Química en la Universidad de Oviedo. Los ganadores han sido recibidos por diversas autoridades regionales. Una de las recepciones ha sido en la Presidencia del Principado y otra con el Rector de la Universidad de Oviedo.

- También, las alcaldesas de Langreo y Gijón, de donde eran los alumnos, nos recibieron en sendas audiencias en los respectivos ayuntamientos.

# COLEGIO Y ASOCIACIÓN. ACTIVIDADES



• En cuanto a la Miniolimpiada, se celebró su sexta edición con un incremento del 7% en el número de centros participantes. Realizaron el examen 231 alumnos de 32 instituciones y estuvieron presentes 42 profesores.



• Como en años anteriores, se ha entregado el premio San Alberto Magno a Tesis Doctorales, Trabajos de Investigación,



• y el Premio San Alberto Magno al Mérito Científico.



**GC** **COVADONGA**  
artes gráficas

Tenemos muy claro que imprimir es todo un arte. Es por esto que llevamos 30 años cuidando, mimando y dejando nuestra huella en todos nuestros trabajos.

Marcando la diferencia.

*porque hay cosas que nunca cambian*



# COLEGIO Y ASOCIACIÓN. ACTIVIDADES

- Las Secciones Técnicas que actualmente están en activo son las de: Enseñanza, Comunicación y Revista, Lactología, Medio Ambiente y Energía, Prevención de Riesgos Laborales, y Escuela de Graduados, cuyas actividades se han desarrollado a lo largo de todo el año.



- Además, se han realizado otras actividades como son: la organización de la festividad de San Alberto, imposición de insignias, actos de bienvenida a los nuevos asociados/colegiados, 10 Juntas Directivas, asistencia a las Juntas de Gobierno de la ANQUE y a los Plenos del Consejo de Decanos, diversos actos de entrega de diplomas de los cursos de formación y participación en el acto de Fin de Curso de la Facultad de Química en el que ofrecemos a los nuevos Licenciados la posibilidad de colegiarse/asociarse gratuitamente el primer año.

- Por otra parte, hemos ayudado a coordinar tanto la parte logística como económica de la celebración de los 50 años de la promoción de 1962 de Licenciados en Química de la Facultad de Química de la Universidad de Oviedo.



- También cabe destacar el acuerdo firmado entre la Asociación de Químicos del Principado de Asturias y la Universidad de Oviedo.



- Dentro de este marco, se ha propuesto la creación de un Título Propio de Máster: Máster en Dirección Técnica de Laboratorios Farmacéuticos, que se comenzará a impartir en 2013. Tiene la duración de 1 año, organizado en dos semestres con un total de 60 créditos ECTS. Las asignaturas concretas a cursar por cada estudiante dependerán de su titulación de origen y de su experiencia profesional.

Los alumnos egresados del Título Propio de Máster poseerán un perfil que se va a adecuar a las necesidades específicas de un Director Técnico de la Industria Farmacéutica o similares.

- Finalmente, quiero concluir recordando a nuestros compañeros fallecidos durante este año, especialmente a dos personas que colaboraron intensamente con nuestras Juntas Directivas: Isabel Romón Seco, que durante años fue coordinadora de la Olimpiada Química Regional y participó activamente en las Olimpiadas Químicas tanto Nacionales como Internacionales; y a Ramón Álvarez Viña, que fue un verdadero pionero de la industria química en nuestra región, ayudando a muchos de nuestros compañeros, y un mecenas del arte y la literatura: donó la mayor colección de Quijotes del mundo al Ayuntamiento de Gijón a través de la Fundación Álvarez Viña.



# COLEGIO Y ASOCIACIÓN. ACTIVIDADES

En otro apartado, me gustaría agradecer a las empresas e instituciones que hacen posible que todas estas actividades tengan lugar.



Miguel Ferrero Fuentes, Presidente de la Asociación de Químicos del Principado de Asturias (AQPA)



Desde el Consejo de Decanos se ha presentado una propuesta de Seguro de Responsabilidad Civil en unas condiciones muy interesantes.

En principio se pensó en incluirlo en el presupuesto general y que fuese para todos los colegiados.

Pero dada la situación económica en que nos encontramos, en nuestra organización lo planteamos en la Junta Directiva del 12 de noviembre y la decisión fue realizar una consulta a través de las herramientas de comunicación.

Proponemos que la adhesión al seguro sea voluntaria y que se excluya del presupuesto y de la cuota.

Por otra parte refiriéndose al presupuesto del Colegio de Químicos de Asturias y León se ha aprobado un presupuesto para el 2013 en la Junta Directiva y Asamblea con recortes importantes, algo a lo que nos ha obligado la situación económica actual y entendemos que el presupuesto del Consejo debería ir en la misma línea.

Quedamos a la espera de las indicaciones individuales de cada uno.



Nuestra cuota ha permanecido congelada durante los últimos 5 años (2008-2012).

Hasta este momento hemos podido absorber los incrementos de gastos de nuestras organizaciones con los recursos generados por las actividades que venimos organizando de forma habitual como son cursos de formación, congresos, etc.

Preveamos que el 2013 los ingresos procedentes de estas actividades van a disminuir de forma muy importante y nuestros gastos estructurales crecerán al menos al nivel de la inflación y únicamente con la cuota actual no podemos ajustar el presupuesto.

Hemos elaborado un presupuesto de una cuantía inferior al de 2011, pero con el objetivo de mantener nuestra estructura y actividad habituales para seguir dando a nuestros colegiados y asociados el servicio que actualmente reciben.

Se trata de conservar todo aquello que hemos ido creando en estos últimos años, para garantizar el futuro en espera de una mejoría de la situación económica.

La subida aprobada es de 3€/año de la cuota tanto para Asociados como Colegiados.

**BUREAU VERITAS**  
Centro Universitario  
eLearning

**Oferta de Masters y Cursos eLearning  
con tutorías personalizadas**



► **Infórmate de cómo conseguir un Máster a través de nuestros Itinerarios Formativos**

- Máster en Gobierno Corporativo para Consejeros y Alta Dirección
- Programa de Certificación de Competencias como Consejero de Empresa
- Máster MBA Internacional en Administración y Dirección de Empresas
- Máster MBA Internacional en Dirección de Empresas Industriales
- Máster MBA Internacional en Dirección de Empresas Agroalimentarias
- Máster en Gestión Ambiental Sostenible
- Máster en Gestión de la Calidad y la Excelencia en las Organizaciones
- Máster en Administración y Dirección de Recursos Humanos: Gestión de Personas en un Entorno Globalizado
- Máster en Dirección de Marketing y Contenidos Digitales
- Máster en eLearning y Tecnología Educativa
- Máster en Dirección y Gestión de Proyectos
- Máster en Gestión de la Seguridad Alimentaria
- Máster en Logística Integral y Comercio Internacional
- Máster en Shipping Business Administration and Logistics
- Máster en Sistemas Integrados de Gestión - HSEQ

asturias@bvbs.es



984 040 420

**15% de descuento\***  
**para colegiados y asociados**

\* Excepto cursos y Máster de CESOL. No acumulable con otras ofertas. Válido solo en territorio español

**Amplia Oferta de Cursos Específicos en diferentes áreas**

- |  |  |                               |                              |
|--|--|-------------------------------|------------------------------|
| ■ IRCA                                     | ■ Sector de la Construcción              | ■ Seguridad de la Información | ■ Recursos Humanos           |
| ■ Prevención de Riesgos Laborales - PRL    | ■ Electricidad y Telecomunicaciones      | ■ Logística y Transporte      | ■ Coaching                   |
| ■ Integración de Sistemas                  | ■ Soldadura y Tecnologías de Unión       | ■ Sector Marítimo             | ■ Habilidades Directivas     |
| ■ Calidad Medio Ambiente                   | ■ Fabricación y Gestión de la Producción | ■ Gestión Empresarial         | ■ Ofimática                  |
| ■ Responsabilidad Social Corporativa - RSC | ■ Agroalimentaria                        | ■ Marketing y Ventas          | ■ Idiomas                    |
| ■ Seguridad Industrial                     |  |                               | ■ Courses in other Languages |

Visita nuestra web de formación para empresas y cursos: [www.bvbs.es](http://www.bvbs.es)

Visita nuestra web de Masters y Posgrados: [www.bvcu.es](http://www.bvcu.es)

# Problemática de los Fármacos en Aguas Residuales



Pablo Prieto Lozano

**E**n la actualidad ha reaparecido la preocupación por una amplia variedad de sustancias, denominadas contaminantes emergentes, cuya presencia constituye un nuevo problema medioambiental. En la mayoría de los casos son contaminantes que aún no están legislados, pero sí que son susceptibles de su regulación a corto-medio plazo, dependiendo de las investigaciones llevadas a cabo con respecto a los datos de incidencia y sus efectos potenciales sobre la salud. La característica principal de estas sustancias es que no necesitan persistir en el entorno para causar efectos negativos porque la tasa de transformación puede verse compensada por su introducción continuada en el medio ambiente. En la Tabla 1 pueden observarse los principales productos investigados como contaminantes emergentes.

Un gran grupo de estas sustancias son los fármacos que desde la década de los 70's

se han tenido en cuenta como posibles contaminantes del medio ambiente, pero es en esta última década cuando se ha avanzado más en los estudios ya que se empieza a detectar problemas tales como su interferencia en los mecanismos de actuación del sistema endocrino humano. Los fármacos llegan al medio ambiente como consecuencia de su fabricación, distribución, consumo y vertidos incontrollados de medicamentos caducados. El foco principal se encuentra en el agua, ya sean superficiales o subterráneas.

En España, el consumo de fármacos se ha incrementado en los últimos años hasta niveles cercanos al consumo de otros compuestos contaminantes como los pesticidas. Estadísticamente, España se encuentra entre el séptimo y octavo país del mundo en consumo de fármacos y tercero a nivel europeo, a pesar de ocupar el 29º por población. Además, debido al envejecimiento de la pobla-

ción, aumenta el consumo y con una actual eliminación deficitaria, las concentraciones de estas sustancias en las aguas del territorio español incrementarán y crecerán los riesgos derivados de esta contaminación emergente.

Los retos presentes están dirigidos a proyectos que estudien la presencia y posterior eliminación de estos contaminantes en las aguas y en el medio ambiente en general.

En la diferente literatura que se puede encontrar, existe gran variedad de metodologías aplicadas a la determinación de fármacos en muestras biológicas, pero el análisis de éstos en muestras medioambientales requiere de herramientas con alta capacidad de separación y con una sensibilidad del orden de ppb. Los aspectos que confieren complejidad a estas muestras medioambientales son que los principios activos farmacológicos presentan actividad a muy bajas concentraciones y la variedad estructural de fármacos y sus metabolitos requiere de métodos de elevada especificidad y seguridad inequívoca de detección del fármaco deseado. Además se requiere un tratamiento previo que permita preconcentrar los analitos de interés para alcanzar los límites de detección y de cuantificación de la metodología escogida y eliminar interferentes presentes en dichas muestras medioambientales. Estas premisas nos llevan a una metodología que incluya una etapa de preconcentración, generalmente la extracción en fase sólida, y el uso de la cromatografía líquida acoplada a un detector sensible y selectivo como es la espectrometría de masas.

En estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR's) convencionales, los tratamientos no están diseñados específicamente para eliminar fármacos, pero pueden hacerlo en cierto grado, dependiendo su eficacia de la integridad física

Tabla 1. Listado de Contaminantes Emergentes

Productos Farmacéuticos	Antibióticos
Analgésicos o Antiinflamatorios	Ibuprofeno, ácido acetil-salicílico
Drogas Psiquiátricas	Diazepam
Reguladores Lípidos	Bezafibrato
Betabloqueantes	Metropolol, Propanolol, Timolol
Contrastes para Rayos X	Lopromida, Opamidol, Diatrizoato
Esteroides u Hormonas	Estradiol, Estriol, DES
Productos para el Cuidado Personal	Fragancias, Nitropolicíclicos
Agentes para la protección Solar	Benzofenona, Metil-Benzilideno
Repelentes de Insectos	N, N-Dietiltoluamida
Antisépticos	Triclorosan, Clorofeno
Agentes de Limpieza Superficial	Alquilfenoles, Carboxilatos Alquilfenoles
Retardantes de Llama	Éteres polibromados,
Agentes y Aditivos Industriales	2-cloroetilfosfato
Aditivos para la Gasolina	Éteres de Alquilos, tert-Butilmetil éter
Subproductos de Desinfección	Bromoácidos, Bromoacetónitrilos

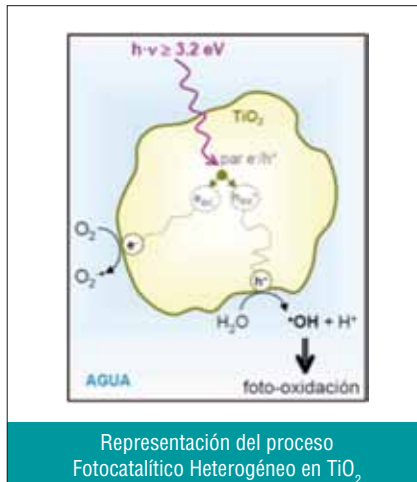


y propiedades químicas. Los procesos como lodos activados o biofiltración han demostrado diferentes tasas de eliminación de fármacos y, comparativamente, con las nuevas tecnologías para la eliminación de fármacos en aguas residuales se puede conseguir una mayor tasa de eliminación, destacando entre éstas tres vías de investigación:

## Procesos de Oxidación Avanzados.

Se propone, en primer lugar, la fotocatalisis heterogénea con  $\text{TiO}_2$  como tratamiento terciario para la evaluación de la degradación de los compuestos orgánicos no biodegradables, como son los fármacos, porque su forma de reaccionar con los contaminantes presentes no es selectiva, por lo que es un método con una gran capacidad para mineralizar los contaminantes hasta  $\text{CO}_2$ . Las principales ventajas son la gran estabilidad química y el bajo precio del fotocatalizador. Sin embargo, el uso a escala industrial encarece mucho el coste en lámparas de ultravioleta y en energía eléctrica. Por lo que para el tratamiento en efluentes de una EDAR con una baja concentración de fármacos, se puede operar a bajas concentraciones del fotocatalizador que aunque limita la velocidad de reacción, la degradación puede alcanzar valores del 85% transcurrido el tiempo de reacción necesario.

En segundo lugar, el proceso Foto-Fenton se basa en el elevado poder oxidante del peróxido de hidrógeno y la utilización de un catalizador heterogéneo de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Es un sistema efectivo con independencia de la matriz acuosa empleada y la concentración inicial de oxidante. Esta técnica consigue porcentajes de eliminación de fármacos próximos al 90% y permite un aprovechamiento máximo



del peróxido de hidrógeno. La combinación del catalizador, el oxidante y la radiación ultravioleta mejora la eficacia de degradación de fármacos con concentraciones del orden de ppb en efluentes procedentes de depuradoras.

## Ósmosis Inversa.

Las tecnologías que utilizan membranas son no-destructivas que basan el tratamiento en la separación de los contaminantes del agua mediante el paso selectivo de ésta a través de membranas semipermeables. La ósmosis inversa es una de estas tecnologías que puede eliminar más del 99% de la materia disuelta y de los compuestos orgánicos, así como la materia biológica y suspendida presente en el agua. En el tratamiento de aguas residuales está limitada por los altos costes de operación debido a los problemas generados de ensuciamiento de las membranas. En el caso de aguas residuales industriales, se utilizan en aquellas industrias donde es posible mejorar la economía del proceso mediante la recuperación de componentes valiosos

que puedan reutilizarse en la producción. Con respecto a las aguas residuales urbanas es un tratamiento que estaría indicado como terciario, siendo posible obtener agua con una calidad apta para el consumo.

## Retención en Fase Sólida.

Los contaminantes pueden ser eliminados mediante retención selectiva en una fase sólida, destacando en este grupo de tecnologías la adsorción en carbón activo. Se utiliza para la eliminación de compuestos orgánicos, trabajándose con el adsorbente en un lecho fijo o en polvo. La regeneración se lleva a cabo mediante una oxidación térmica o con vapor. La característica más importante del carbón activo es la estructura porosa que presenta, siendo la responsable de su elevada superficie y de su aplicación como adsorbente. Las posibilidades que presenta para adsorber contaminantes emergentes como los fármacos tienen la principal ventaja que no presenta el problema de la generación de productos que puedan resultar tóxicos o farmacológicamente activos. Los parámetros de los que dependerá la eficacia de esta tecnología son la solubilidad de los fármacos en el agua, disminuida por una mayor alcalinidad y salinidad del medio, y la competitividad entre la materia orgánica disuelta y las moléculas del fármaco por los puntos de adsorción del carbón activo.

En conclusión, la presencia de fármacos y otros contaminantes emergentes en aguas debe ser abordada con interés y preocupación, para continuar con los pasos que lleven a su detección eficaz, averiguar los posibles efectos sobre la salud y métodos de eliminación óptimos y económicamente viables. Las técnicas de determinación han de ser combinadas con las tecnologías de eliminación, redefiniéndose los procesos que tienen lugar en las EDAR's para afrontar esta problemática ya que muchas de las aguas tratadas llegan a ríos, se utilizan en el riego o se vierten a depósitos destinados al consumo directo. Finalmente, sencillos actos diarios como la eliminación correcta de medicamentos caducados o en desuso, evitará una mayor concentración de fármacos en las aguas y el medio ambiente que nos rodea.

**«Sencillos actos diarios como la eliminación correcta de medicamentos caducados o en desuso, evitará una mayor concentración de fármacos en las aguas y el medio ambiente que nos rodea»**

# Viaje al nanocosmos

Amador Menéndez Velázquez  
ITMA Materials Technology



**L**a historia de la Tecnología es el vivo reflejo de las necesidades y las inquietudes humanas, al amparo de los límites fijados por las leyes físicas. En los albores de este milenio estamos asistiendo al impulso de la más revolucionaria de las tecnologías, esa que nos proporciona pequeñas soluciones – entiéndase de tamaño - a algunos de los más grandes problemas de la humanidad. ¡Bienvenidos al nanocosmos!

## Una mirada indiscreta a la materia

Para el Principito de Antoine de Saint-Exupéry, “lo esencial es invisible a los ojos”. Y lo esencial de la materia también es invisible a los ojos, pero no a las miradas curiosas. Estas líneas representan una mirada hacia esas partes más íntimas de la materia. Es en este territorio donde habitan átomos y moléculas y la medida oficial es el nanómetro, o lo que es lo mismo, una mil millonésima parte del metro.

Imagine disociar un cuerpo humano en los bloques fundamentales que lo componen. Nos encontraríamos con hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, carbono, calcio y pequeñas fracciones y trazas de muchos otros elementos químicos. El coste total de estos materiales sería inferior al de un par de zapatos. ¿Valemos tan poco los humanos? ¡Evidentemente no!

“Carbón y diamantes, cáncer y tejido sano: a través de la historia, las variaciones en la disposición de los átomos han distinguido lo barato de lo valioso, lo enfermo de lo sano”. Así empezaba Eric Drexler su libro “Maquinas de creación” del año 1986. Efectivamente, el valor no está en los propios átomos, sino en la disposición de los mismos. Sería entonces maravilloso contar con una tecnología que nos permitiese mover los átomos, reordenarlos a voluntad. ¡La Nanotecnología es la tecnología que lo hace posible! Es una ingeniería a escala

atómica y molecular. Hoy podemos asorarnos al nanocosmos para “mirar” los átomos e incluso “tocarlos y moverlos”. Como consecuencia, por primera vez es posible diseñar y construir materiales “a la carta”, con propiedades controladas y para fines específicos.

## Cruzando la barrera de lo invisible y lo manipulable

El tamaño de las moléculas o agrupaciones de átomos oscila alrededor del nanómetro. En este caso, el microscopio convencional ya no es suficiente para poder observarlos. Se necesitan técnicas de “visualización” indirecta, como son la difracción de Rayos-X y los microscopios de sonda de barrido.

En la difracción de rayos-X, los rayos bombardean la materia. Al chocar contra la misma rebotan, salen dispersados. Es lo que se conoce como difracción. Del análisis de estos rayos rebotados o difractados tratamos de averiguar el tipo de átomos y la distribución de los mismos en el espacio. En cierto modo, la difracción de rayos-X nos recuerda al sistema de “visualización” utilizado por algunos seres vivos. Ciertos animales, como el delfín o el murciélago, tienen la capacidad de emitir unos sonidos y analizar los ecos resultantes de interceptar la onda sonora con un objeto. Esto les permite orientarse en condiciones de absoluta oscuridad y “visualizar” su entorno con gran precisión, fenómeno conocido como “ecolocalización”.

Por lo que respecta a los microscopios de sonda de barrido, éstos guardan similitudes con el método Braille de lectura de los ciegos, un método de lectura táctil basado en la sustitución de las letras por puntos en relieve, igualmente invisibles a sus ojos, pero sensibles a las yemas de los dedos. La esencia de los microscopios de sonda de barrido es una punta extremadamente fina, que permite

“ver” e incluso “tocar” los átomos confinados en una superficie. Al barrer la superficie, esa punta se comporta como una sonda o sensor, capaz de “palpar” los átomos e informarnos de su distribución sobre la superficie. Evidentemente, para poder “palpar” los átomos y evitar el problema de los “dedos gordos”, la punta debe ser lo suficientemente fina. En realidad, la punta está formada por sólo unos pocos átomos.

Pero más allá de la simple visualización, ¡estos instrumentos nos permiten la manipulación atómica! Le propongo un sencillo experimento. Coja un papel y pártalo en trozos pequeños. Coja un lápiz y frote la punta. Acerque entonces la punta del lápiz a los papelitos. ¿Qué ha sucedido? ¡Sorpresa! La punta del lápiz se ha cargado eléctricamente y actúa como una pinza, capaz de sujetar a los trozos de papel. Y quizás se pregunte qué tiene que ver este experimento con la Nanotecnología. Pues bien, si a la punta de ese microscopio de sonda de barrido, capaz de “palpar” los átomos (método de visualización), se le aplica una corriente eléctrica o potencial, la punta se comporta como una pinza, capaz de coger a los átomos y moverlos a voluntad (método de manipulación). ¡Nos adentramos en una ingeniería a escala atómica, donde los ladrillos son los átomos y moléculas!

## Nanotecnología al servicio de la salud humana

Puesto que el cuerpo humano es básicamente un sistema extremadamente complejo formado por moléculas que interaccionan, no es de extrañar que la tecnología necesaria para verdaderamente entender y reparar el cuerpo humano deba trabajar en la nanoescala. Es así como emerge la Nanomedicina. Imagine una escena de la película “El Viaje Fantástico”. Una pequeña nave - mucho más pequeña que una célula

Premio 2012 de la Real Sociedad Española de Química

humana - dando tumbos a través de la corriente sanguínea de un paciente, a la caza de células enfermas para penetrar sus membranas e inyectarles precisas dosis de medicinas. Sólo que esto no es Hollywood. Es Ciencia real. La seductora promesa de entregar fármacos directamente a las células cancerígenas, dejando intactas a las sanas y evitando así los devastadores efectos secundarios de la quimioterapia, es hoy una realidad gracias a mensajeros que toman la forma de nanopartículas, redes de polímeros o incluso chips. Se conoce como liberación inteligente de fármacos.

Pero no sólo es posible transportar fármacos, sino también material genético. Hay muchas enfermedades de origen genético, entre las que se encuentran algunas enfermedades hereditarias. Una terapia muy prometedora al respecto es la terapia génica. Consiste en la introducción de un gen defectuoso o ausente en el genoma de un individuo, con la finalidad de eliminar los síntomas de la enfermedad asociada. Para que esto sea posible hay que disfrazar al gen curativo, de modo que al introducirlo en el organismo los anticuerpos no entiendan que es un cuerpo extraño y lo destruyan; se están ensayando nuevos sistemas de liberación inteligentes, capaces de transportar con éxito ADN y su ARN a diferentes células del cuerpo. Y si las terapias están experimentando cambios drásticos, el diagnóstico no se queda atrás. De la mano de la Nanotecnología nos adentramos en la era del diagnóstico molecular, sofisticado y preciso, que hace posible identificar enfermedades en sus estudios iniciales, cuando la enfermedad todavía puede ser fácilmente abolida.

Estos y otros logros de la Medicina han permitido aumentar nuestra esperanza de vida. Pero nuestros órganos y tejidos están programados para una duración limitada. Por otra parte, un accidente sacude en ocasiones nuestras vidas. Resulta paradójico ver como tenemos piezas de recambio para nuestro vehículo, pero no para el propio cuerpo humano. El trasplante de órganos es hoy una técnica suficientemente desarrollada. El gran problema radica en la escasez de los mismos. ¿Qué sucedería si en lugar de esperar por un donante, que qui-

zás nunca llegue, fuésemos capaces de crear órganos y tejidos artificiales?

Ciertos materiales nanoestructurados permiten el crecimiento controlado de tejidos y órganos artificiales. Estos materiales actúan como factores de crecimiento, persuadiendo a las células para que se depositen sobre ellos. Actúan al mismo tiempo como molde o andamio, definiendo la forma al forzar a las células a aglutinarse con una distribución específica. Y puesto que son biodegradables, una vez concluida su misión desaparecen y lo que resulta es un trozo de piel, un órgano o un tejido funcional. Mientras que las prótesis tradicionales estaban diseñadas para ser inertes, ahora hay cada vez una más tendencia hacia los materiales bioactivos y bioadaptados, que cooperan con los tejidos vivos más que ignorarlos.

**Hacia el hombre biónico**

El cuerpo humano tiene una capacidad finita de auto-reparación: nos puede crecer una nueva uña, pero no un dedo, una mano o una pierna completa. Necesitamos entonces una prótesis artificial. Pero hoy ya no nos conformamos con

las prótesis rígidas y pasivas de antaño. Queremos prótesis dinámicas y que interactúen con nuestros sentidos. Queremos que el amputado de un brazo sea capaz de mover sus dedos y coger una taza con su prótesis artificial, llegándole la orden directamente desde su mente. Una fascinante disciplina, conocida como Biónica, lo está haciendo posible.

“Podemos reconstruirle. Tenemos la tecnología. Tenemos la capacidad para hacer realidad el primer hombre biónico del mundo”. Así comenzaba la popular serie televisiva americana de los años 70, conocida como “El hombre de los seis millones de dólares”. La trama giraba en torno a Steve Austin, un astronauta y piloto que sufre un fatal accidente durante un vuelo, como resultado del cual los médicos deben amputarle ambas piernas y el brazo derecho, perdiendo también la visión de un ojo a causa de una infección. La película mostraba la reconstrucción de su cuerpo con implantes biónicos, que él podía controlar con su mente. En aquel tiempo estas ideas eran pura fantasía, pero en nuestros días comienzan a hacerse realidad.

Hace mucho tiempo que se esclareció el modo en el que se comunica nuestro cerebro con las diferentes partes del cuerpo. Cuando usted quiere pasar una página de este relato impreso, sólo tiene que pensar en ello. La orden viaja entonces a través del sistema nervioso, desde las neuronas de su cerebro a la mano, en forma de impulsos eléctricos. Como resultado, la mano y sus dedos se mueven y pasan la página. La aproximación de la Biónica pasa por incorporar un conjunto de electrodos a las prótesis artificiales, los cuales se conectarían directamente con el sistema nervioso. De esta forma, el flujo de información originado en nuestro cerebro podría extenderse más allá de nuestro cuerpo biológico, llegando a las prótesis artificiales y activando el movimiento de las mismas y de sus diferentes partes. La integración hombre-máquina comienza a hacerse realidad uniendo tecnología informática avanzada con el sistema nervioso, a través de diminutos electrodos. De ahí la necesidad de la Nanotecnología.

Algo similar ocurre con los implantes de retina. En los laboratorios se ensaya la construcción de retinas artificiales,

**«De la mano de la Nanotecnología nos adentramos en la era del diagnóstico molecular, sofisticado y preciso, que hace posible identificar enfermedades en sus estudios iniciales, cuando la enfermedad todavía puede ser fácilmente abolida»**



provistas de electrodos, cada uno de los cuales se asemeja de alguna manera a los píxeles de una pantalla de ordenador. Por lo tanto, a mayor número de electrodos, mayor será la agudeza visual. Para lograr la hazaña de una retina artificial con suficiente resolución, los actuales grupos de electrodos deben ser entonces reducidos en tamaño y aumentados en número varias órdenes de magnitud. Esto pone una vez más de manifiesto el importante papel que la Nanotecnología debe jugar al respecto.

### Nanotecnología para las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación

Hace uno sesenta años comenzó esta gran revolución tecnológica, la revolución digital. El 23 de septiembre de 1947 había un solo transistor en el planeta. Acaban de inventarlo en los laboratorios Bell. El transistor es un dispositivo que regula el paso de corriente (pasa – no pasa). Es el corazón de los chips de nuestros ordenadores en lo que se refiere al procesamiento de datos. Hoy en día, hay alrededor de 10.000.000.000.000.000.000 (10<sup>19</sup>) transistores en la Tierra. Y este número se duplica aproximadamente cada 18 meses, cumpliéndose así las predicciones de Moore, cofundador de Intel. Este crecimiento del número de transistores va acompañado de una reducción en el tamaño de los mismos. Es precisamente esta reducción la que permite incorporar mayor número de transistores en un chip y así aumentar la capacidad de procesamiento de nuestros ordenadores y dispositivos electrónicos. Esta minia-

turización progresiva no hubiese sido posible sin la intervención de la Nanotecnología. Quizás las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación sean el ejemplo más representativo de esta carrera hacia lo más pequeño.

Recientemente, los investigadores han comenzado a explorar modos de usar moléculas o grupos de moléculas para almacenar datos. Las memorias moleculares descansan en la posibilidad de un sistema molecular capaz de presentar dos configuraciones o estados estables, que pueden entonces ser usados para simbolizar los estados 0 y 1 del código binario de almacenamiento de datos.

Y si hay una molécula tentadora como dispositivo de memoria molecular es el ADN. El ADN de una bacteria almacena aproximadamente un megabyte de información y el de una célula humana en torno al gigabyte. La diferencia viene dada porque una célula humana contiene mil veces más ADN que la bacteria. En este momento, Google está indexando aproximadamente cuatro mil millones de páginas web. Si estimamos el tamaño medio de una página en 125 kilobytes, el total asciende a aproximadamente medio petabyte (500 terabytes). Si se almacenara en ADN, la totalidad podrían caber en un cubo de 150 micras, el tamaño de un grano de arena fina, o en otras palabras, una mota apenas visible por el ojo humano. Los científicos están comenzando a explorar estas prometedoras posibilidades.

### Convergencia en la nanoescala

El pasado suele ser un prólogo del futuro. Podríamos resumir la Ciencia

y la Tecnología del siglo XX en cuatro palabras: átomo, gen, bit y neurona. Ello nos permite entender el auge actual de estas cuatro disciplinas: Nanotecnología, Biotecnología, Ciencias de la Información y Ciencias Cognitivas. En nuestros días, estas disciplinas convergen en la nanoescala, como hemos podido comprobar a lo largo de este relato. Se habla entonces de convergencia NBIC (Nano – Bio – Info – Cogno). En nuestro intento de incidir en este esquema NBIC, no demos dedicado un apartado específico a otras fascinantes soluciones que nos llegan desde la nanoescala. Así, si bien a nivel individual nos preocupa la salud humana, a nivel colectivo nuestras preocupaciones se dirigen hacia un desarrollo sostenible del planeta. Novedosos nanomateriales permiten captar la radiación solar en todo su espectro electromagnético, aumentando así la eficiencia de las celdas fotovoltaicas. Materiales de carbono como los nanotubos o el grafeno nos permiten almacenar de forma segura el hidrógeno, un prometedor combustible ecológico. Otras combinaciones de átomos dan lugar a los LEDs, bombillas ecológicas de bajo consumo.

### Nanoconclusión

¿Qué más nos deparará la Nanotecnología? Se dice que la Nanotecnología traerá consigo una nueva revolución industrial. La primera revolución industrial transformó nuestras vidas. A nivel individual, dobló la esperanza de vida media; a nivel de estado, hizo posibles civilizaciones verdaderamente globales. ¿Serán posibles cambios similares con la Nanotecnología? El Premio Nobel de Física Horst Störmer sostenía: “La Nanotecnología nos proporciona las herramientas para experimentar con la más vasta caja de juguetes: los átomos y las moléculas; a partir de ahí, la posibilidad de crear cosas nuevas parece ilimitada”. La Nanotecnología ya tiene fascinantes productos en el mercado, aunque bien es cierto que otros todavía están en un estado latente, bien sea en los laboratorios o en las pantallas de ordenador de los científicos teóricos. Lo mejor está aún por llegar. ¡El fascinante viaje al nanocosmos continúa!

# Transmitir valores antes que proporcionar servicios

Jugar con sentido de la anticipación y situarse bien en el campo

**V**enkatraman Ramakrishnan opina que la ignorancia sobre la ciencia es peligrosa para la sociedad. Es una satisfacción por mi parte compartir esta afirmación con un hombre de su nivel, pero se me antoja imposible vislumbrar un escenario lejano, donde una gran mayoría de nuestra población estuviera en condiciones de opinar, siquiera con un conocimiento superficial sobre las grandes decisiones, que cada vez con más frecuencia, se toman en ámbitos lejanos, desconocidos para nosotros y que nos afectan de modo irreversible.

La química, a través del conocimiento y en su imparable marcha hacia lo desconocido, día a día aporta nuevas contribuciones al acervo científico universal que los profesionales químicos transforman en productos y herramientas que hacen la vida más cómoda y feliz al mundo civilizado.

Bueno feliz lo que se dice feliz, quizás sea pretencioso porque este paréntesis momentáneo sólo se percibe, a ratos, como estado transitorio entre un sin fin de preocupaciones y angustias que llegan a nosotros, con sólo conectar la antena exterior. Un oasis momentáneo de satisfacción, por ejemplo, puede ser un fin de semana en que gana tu equipo de fútbol y ofrece un brillante espectáculo con goles más rápidos que nunca consecuencia de las altas velocidades que alcanzan los balones debido a que la química ha incorporado para fabricarlos, materiales más elásticos y resistentes como los elastómeros, o

botas de poliuretano, con poliamidas y siliconas que permiten a las estrellas del equipo, más ligereza, flexibilidad y capacidad de absorción de impactos.

Y qué decir de las tupidas redes de portería. Cuando el gol es gol, hay que recoger el balón del fondo del marco porque es imposible que se rompan sus hilos polimerizados y origine una confusión de consecuencias imprevisibles como sucedía antes de los tejidos sintéticos con las cuerdas de esparto.

Ah, y el colorido, la paleta extraordinaria de matices fosforescentes. La explosión de colores en los equipamientos deportivos combinados de formas casi imposibles de igualar por la naturaleza basados en las cualidades de unas fibras sintéticas, suministradas por los químicos y puestas a disposición del espectáculo.

Casi siempre representando el papel de anónimos investigadores en aquellos templos del conocimiento, donde se debate como conseguir el amarillo canario de la camisa o el azul tornasol del pantalón, combinado con el verde esmeralda de las medias. Dudas sobre añadir a la molécula del polímero base, este o aquel grupo cromóforo o reforzarlo simultáneamente con determinados radicales auxocromos que den la tonalidad definitiva a los números y nombres en la espalda de los jugadores. Los colores de la camiseta de mi equipo están logrados mediante moléculas con agrupaciones de labilidad electrónica acusada, incrustadas en las fibras estructurales del tejido, con

una determinada hibridación de orbitales “d”. Ya, pero esto es casi seguro que no existe, porque jamás lo dice mi periódico deportivo que habla de todo lo que no habría que hablar.

Bueno, está a punto de saltar al campo mi equipo, todos sus jugadores son muy familiares y cada vez van a tener un papel mas relevante en el mundo de la ciencia y la tecnología no hay quien pueda con ellos y si nos faltase alguno habría que inventarlo.

De hecho Occidente, al principio pensó que no serian buenos fichajes y se ha dado cuenta tarde del error. China con una estrategia mas a largo plazo y de cantera se ha hecho con los derechos de casi todos y ahora si queremos contar con alguno, pasaremos por pactar con la dueña del monopolio de la explotación o comenzamos a discutir su liderazgo de alguna forma como quiere hacer Canadá.

Juegan casi siempre los mismos, pero no son muy mediáticos. Eso sí, hoy por hoy, son imprescindibles y además muy caros en el mercado, tanto o mas que el oro. Sus legítimos representantes , aunque son los que más conocen sus cualidades, creo que no se preocupan mucho por ellos. Se llaman químicos y trabajan también con otros jugadores de nombres raros que controlan. Los llevan todos anotados en una tabla periódica.

Con total seguridad, a unos y otros, los encuentras muy cerca de ti porque sin su presencia el mundo no sería lo que conocemos. Sólo necesitas pensar en los televisores, medicamentos, laser, tecnologías médicas, prótesis, joyas, rayos X, relojes, ordenadores, pantallas LED, iluminación, teléfonos, medicamentos, catalizadores, relojes y un sinfín de aplicaciones que dejo a tu imaginación.

Bueno vayamos con la alineación:

- \_En la portería Neodimio (Nd).
- \_En la línea defensiva Disprosio (Dy), Escandio (Sc), Itrio (Y), Lantano (La), y Cerio (Ce).
- \_En la zona media Praseodimio (Pr), Prometio (Pm) y Samario (Sm).
- \_En la delantera Europio (Eu) y Galolinio (Gd).
- \_En el banquillo Terbio (Te), Holmio (Ho), Erblio (Er), Tulio (Tm) e Iterbio (Yb).
- \_Portero suplente Lutecio (Lu).

Para ejercer de jueces imparciales, un equipo arbitral independiente y noble, muy conocido por los representantes químicos: Helio (He), Neon (Ne) y Argon (Ar) con un cuarto árbitro peligroso el Radón (Rn).

Descubrirlos, concentrarlos y prepararlos es costoso y contaminante, pero superar dificultades es un reto de nuestros colegas químicos que afrontan desde su parcela en la ciencia y la ingeniería reinventar un mundo más confortable y mejor gestionado.

El dueño del club en estos momentos es chino, porque supo gestionar mejor que occidente el futuro que se nos avecinaba. Los químicos, por muchas razones, no conseguimos estar visibles en los puestos de la alta gestión empresarial que marca la dirección del progreso y el poder. No basta con hacernos fuertes en la parcela académica desde donde pedimos la colaboración de las empresas después de ignorarlas muchos años. Necesitamos sembrar una cuota de semillas de alta gestión en el mundo empresarial, para que éste entienda el papel



que juega la química en el conocimiento polivalente y el éxito. Entonces sí crearemos enlaces fuertes, dobles o triples entre universidad y empresa.

Pero bueno, todavía no sé contra quién jugamos... Y ya empezó el partido.

Pues chico contra nosotros mismos.

Venkatraman Ramakrishnan es premio Nóbel de química en el año 2009 por su contribución al conocimiento del funcionamiento de los ribosomas y sus aplicaciones terapéuticas. Es indio y cree que en su país aprender ha sido siempre tan bien valorado como hacer dinero. ¡Que envidia!

*I.C.*



- Mobiliario e Ingeniería de Instalaciones
- Equipos e Instrumentación
- Reactivos, vidrio y consumibles



Polígono de Asipo, C/A Parcela 4 Nave 7 - 33428 Llanera (Asturias)  
Tel. 985 73 22 93 - Fax 985 26 85 27 - info@chemlabor.es

[www.chemlabor.es](http://www.chemlabor.es)



[www.burdinola.com](http://www.burdinola.com)

## Diseñamos espacios para la ciencia



# Maternidad y condiciones ergonómicas de trabajo

## Introducción

La incorporación de la mujer al mercado laboral, especialmente en las últimas décadas, ha supuesto un gran avance social y profesional. Este incremento de la población laboral femenina conlleva que muchas mujeres desarrollen su actividad laboral durante el embarazo y reanuden su actividad profesional durante el periodo de lactancia natural.

El embarazo no es una enfermedad, pero produce importantes cambios fisiológicos y psicológicos en la mujer, lo que la hace “especialmente sensible” frente a determinados factores de riesgo. Estos cambios, en ocasiones, pueden limitar su capacidad funcional. En otras ocasiones, el trabajo puede suponer riesgo para la futura madre o para el feto. Condiciones de trabajo consideradas aceptables en mujeres no gestantes pueden dejar de serlo durante la gestación.

Esto implica la necesidad de identificar, evaluar y prevenir cada uno de los factores de riesgo presentes en el puesto de trabajo de la mujer gestante. La Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, en su artículo 26, establece las siguientes medidas preventivas jerarquizadas: evaluar los riesgos, adaptar las condiciones de trabajo a la trabajadora, facilitar un puesto de trabajo compatible con su estado o determinar la suspensión de contrato por riesgo. Entre estos riesgos se encuentran los de origen ergonómico.

## Factores de riesgo de origen ergonómico

**Carga física dinámica.** El esfuerzo físico incrementa la frecuencia cardiaca, el consumo de oxígeno y el lactato en sangre. Ante un esfuerzo físico importante aumenta el flujo sanguíneo que va a los músculos y a la piel, disminuyendo el aporte sanguíneo al útero. Todo ello incrementa el riesgo de afectaciones fetales. Se debe evitar superar las 140 pulsaciones/minuto.

**Carga física postural.** Las posturas forzadas o mantenidas constituyen un factor de riesgo muy importante para la mujer gestante. La bipedestación prolongada incrementa la carga estática en los miembros inferiores, favorece la aparición de varices en las piernas, está relacionada con la hipertensión arterial gestacional e incrementa el riesgo de sufrir mareos y desmayos. A partir de la semana 20 de gestación se debe evitar estar de pie más de 1 hora seguida y más de 4 horas al día. Se deben evitar las flexiones de tronco mayores de 60°.

**Manipulación manual de cargas.** El aumento del peso corporal, el incremento de la prominencia abdominal, la mayor lordosis lumbar y la laxitud de ligamentos convierten a la mujer embarazada en especialmente sensible frente a la manipulación manual de cargas. En condiciones ideales de manipulación el peso aceptable máximo es de 10 Kg.



**Movimientos repetitivos.** La mayor laxitud de ligamentos debida a los cambios hormonales hace que las articulaciones se vuelvan más inestables y más susceptibles a las lesiones. La retención de líquidos puede comprimir el nervio mediano de la muñeca lo que contribuye a que disminuya la tolerancia de la mujer embarazada a los movimientos repetitivos de los miembros superiores. Dada la vulnerabilidad de la mujer gestante frente a las posturas forzadas y los movimientos repetitivos, debe disponer de un puesto de trabajo que le permita trabajar con las muñecas rectas y con los codos en la posición más baja posible.

**Ambiente sonoro.** La mujer embarazada es especialmente sensible frente al ruido. En este caso el sujeto de protección es doble: la madre y el futuro niño. Aumento del riesgo de parto pretérmino, bajo peso al nacer, fatiga, estrés, aumento de la tensión arterial de la madre y disminución de la capacidad auditiva del futuro niño son algunos de los efectos que produce el ruido. Se debe evitar la exposición de la mujer embarazada a un nivel de ruido superior a 80dB(A) a partir de la semana 20 de gestación.

**Ambiente térmico.** Las mujeres embarazadas presentan una tolerancia menor al calor y los ambientes fríos les resultan especialmente fatigantes. Se deben evitar ambientes en los que las condiciones de temperatura se encuentren por encima de 36°C o por debajo de 0°C desde el inicio de la gestación.

**Iluminación y ambiente cromático.** La mujer gestante, puede sufrir alteraciones transitorias de la refracción y en ocasiones puede tener limitaciones oftálmicas a partir de la semana 30 de gestación hasta la semana 15 después del parto. El diseño inadecuado del entorno visual puede conducir a situaciones de incomodidad visual, imposibilidad para ver los detalles, fatiga mental, errores y accidentes.

**Estrés.** Existe abundante evidencia científica sobre la influencia del estrés en la fertilidad y en el embarazo. Los cambios hormonales, físicos y psicológicos propios del embarazo pueden hacer más vulnerables al estrés a algunas mujeres. El estrés está relacionado con el riesgo de parto prematuro, bajo peso al nacer, aborto espontáneo, o riesgo de preeclampsia. Condiciones de trabajo con autonomía insuficiente, trabajo en cadena y la falta de control sobre el ritmo de trabajo pueden resultar estresantes para la mujer gestante. A su vez, el embarazo puede incrementar el estrés de la futura madre y la reincorporación al trabajo después del parto puede resultar especialmente difícil. Son muy deseables las actividades de la empresa dirigidas a la reducción del estrés durante la gestación y lactancia y a proporcionar apoyo instrumental y emocional.

**Organización del tiempo de trabajo.** La duración excesiva de la jornada puede estar asociada al incremento del riesgo de parto prematuro y aborto espontáneo. El trabajo a turnos y el trabajo nocturno conlleva unos determinados riesgos para la salud, potenciados por la perturbación de las funciones

**«El embarazo no es una enfermedad, pero produce importantes cambios fisiológicos y psicológicos en la mujer, lo que la hace “especialmente sensible” frente a determinados factores de riesgo. Estos cambios, en ocasiones, pueden limitar su capacidad funcional. En otras ocasiones, el trabajo puede suponer riesgo para la futura madre o para el feto. Condiciones de trabajo consideradas aceptables en mujeres no gestantes pueden dejar de serlo durante la gestación. Esto implica la necesidad de identificar, evaluar y prevenir cada uno de los factores de riesgo presentes en el puesto de trabajo de la mujer gestante»**

psicofísicas debidas a la alteración del ritmo circadiano. Evitar el trabajo a turnos, el trabajo nocturno, las jornadas diarias superiores a 8 horas, semanas laborales superiores a 40 horas y más de 5 días seguidos sin descanso se consideran buenas propuestas preventivas.

## Conclusión

Trabajo y maternidad deben ser compatibles. Tanto médicos como psicólogos insisten en la conveniencia de compatibilizar el periodo de gestación con la actividad laboral. Unas condiciones de trabajo razonablemente ergonómicas suponen una oportunidad única para que la mujer se mantenga activa y en forma, tanto física como psicológicamente.

A. Emir Díaz Martínez  
Área de Ergonomía y Psicología Aplicada  
FREMAP Mutua de AT y EP de la SS

# Situaciones de trabajo peligrosas

Lourdes M<sup>a</sup> Caso García

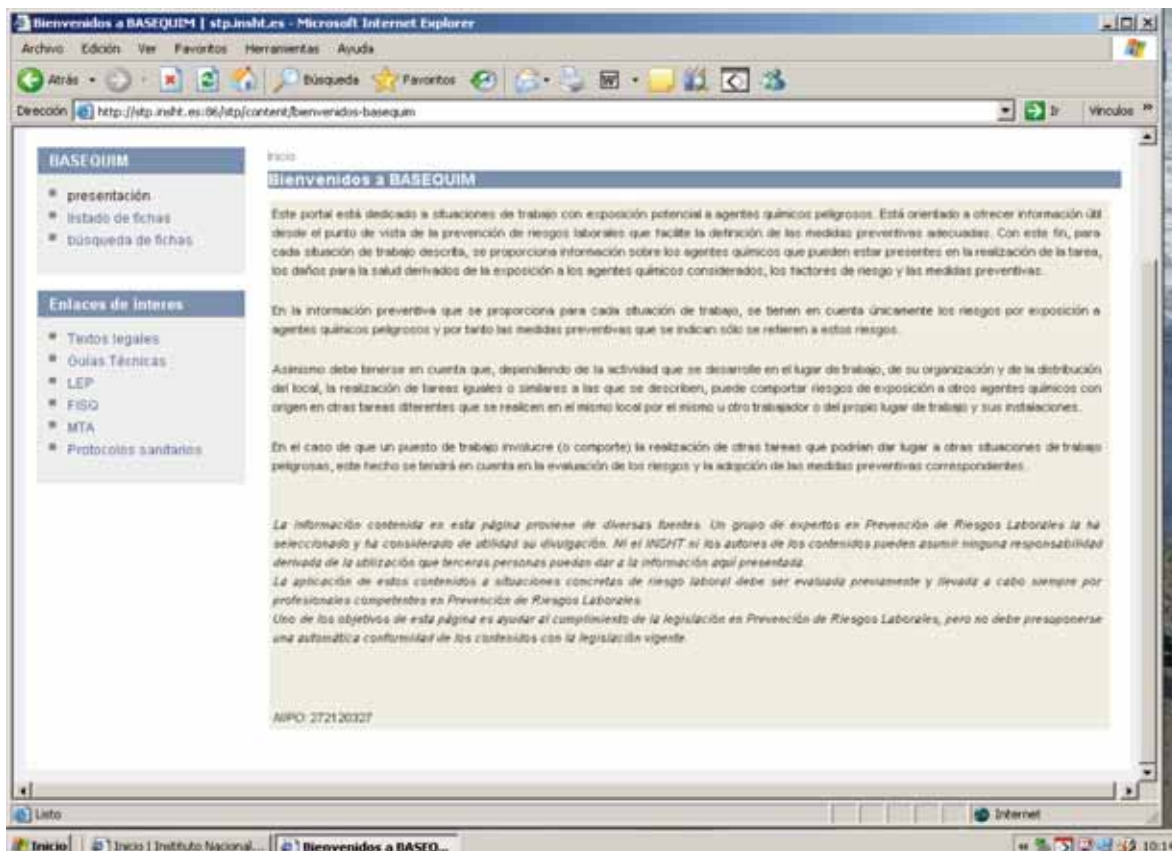
**E**l INSHT ha creado un grupo de trabajo destinado a estudiar situaciones laborales, donde estén involucrados agentes químicos peligrosos, con el fin de ayudar a identificar y conocer situaciones peligrosas y a adoptar las medidas preventivas convenientes para controlar los riesgos derivados de la posible exposición de los trabajadores a los mismos.

Fruto de los trabajos llevados a cabo por este grupo es BASEQUIM (Base de Situaciones de Exposición a agentes QUÍMICOS), que es una base de situaciones peligrosas específica donde se describen situaciones de trabajo reales en las que se han producido o se pueden producir daños para la salud de los tra-

bajadores derivados de la exposición a agentes químicos, identificando los elementos más relevantes para su prevención, así como las medidas preventivas. Se trata de una herramienta de carácter fundamentalmente divulgativo, donde se aporta información gráfica y técnica complementaria con las condiciones reales de trabajo que facilite al usuario la identificación y le permita aprovechar esa información para lograr un trabajo más sano y más seguro.

En la información preventiva que se proporciona para cada situación de trabajo, se tienen en cuenta, únicamente, los riesgos por exposición a agentes químicos peligrosos y, por tanto, las medidas preventivas que se indican sólo se refieren a estos riesgos. Debe tener-

se en cuenta que, dependiendo de la actividad que se desarrolle en el lugar de trabajo, de su organización y de la distribución del local, la realización de tareas iguales o similares a las que se describen, puede comportar riesgos de exposición a otros agentes químicos con origen en otras tareas diferentes que se realicen en el mismo local, por el mismo u otro trabajador, o del propio lugar de trabajo y sus instalaciones. En el caso de que un puesto de trabajo involucre (o comporte) la realización de otras tareas que podrían dar lugar a otras situaciones de trabajo peligrosas, deberá tenerse en cuenta este hecho a la hora de evaluar los riesgos y adoptar las medidas preventivas correspondientes



**«El INSHT ha creado un grupo de trabajo destinado a estudiar situaciones laborales, donde estén involucrados agentes químicos peligrosos, con el fin de ayudar a identificar y conocer situaciones peligrosas y a adoptar las medidas preventivas convenientes para controlar los riesgos derivados de la posible exposición de los trabajadores a los mismos»**

Para cada situación descrita en esta base, se elabora una ficha con información sobre los agentes químicos que pueden estar presentes, contemplando los siguientes apartados:

- Descripción de la situación de trabajo
- Agentes químicos
- Daños para la salud
- Factores de riesgo más importantes
- Medidas preventivas
- Evaluación de la exposición
- Formación e información
- Vigilancia de la salud

A fecha de Noviembre de 2012, las fichas publicadas son las siguientes:

- Aplicación de resina de poliéster mediante laminado manual: exposición a estireno.
- Carga y descarga de máquinas de limpieza en seco: exposición a percloroetileno.
- Chorreado con arena de piezas y estructuras metálicas: exposición a sílice cristalina.
- Corte de granito con cortadoras de disco: exposición a sílice cristalina.
- Limpieza manual de máquinas de impresión offset: exposición a disolventes orgánicos.
- Mecanizado de planchas de aglomerados de sílice mediante el uso de herramientas portátiles: exposición a sílice cristalina.
- Soldadura al arco eléctrico con electrodo metálico revestido: exposición a humos metálicos.
- Soldadura manual TIG de aceros inoxidables y de alta aleación con

cromo o níquel: exposición a humos metálicos.

- Suministro de combustibles en gasolineras: exposición a gasolinas y gasóleos de automoción.

- Tallado de muestras en anatomía patológica: exposición a formaldehído.

La dirección de la página donde se puede encontrar BASEQUIM es:

<http://stp.insht.es:86/stp/content/bienvenidos-basequim>

### Otras bases relacionadas

Con los mismos criterios anteriores, se han creado las siguientes bases de datos:

- BINVAC: accidentes de trabajo investigados

En este portal se describen situaciones de trabajo reales en las que se han producido, o se pueden producir, daños para la salud de los trabajadores. Se identifican los elementos más

relevantes para su prevención y las medidas preventivas adecuadas.

- BSTPMAQ: situaciones de trabajo peligrosas producidas por las máquinas

Este portal está dedicado a situaciones de trabajo con exposición potencial a peligros generados por las máquinas.

### ORGANIZACIONES PARTICIPANTES

La realización de este portal es fruto del trabajo de técnicos de las siguientes Organizaciones:

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Dirección General de Seguridad y Salud Laboral de la Junta de Andalucía.
- Dirección General de Seguridad y Salud Laboral de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha.
- Dirección General de Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales de la Junta de Castilla y León.
- Instituto Aragonés de Seguridad y Salud Laboral.
- Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales.
- Instituto Cántabro de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Instituto de Seguridad y Salud Laboral de la Región de Murcia.
- Instituto Gallego de Seguridad y Salud Laboral.
- Instituto Navarro de Salud Laboral.
- Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Comunidad de Madrid.
- Instituto Riojano de Salud Laboral.
- Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales.

**«En la información preventiva que se proporciona para cada situación de trabajo, se tienen en cuenta, únicamente, los riesgos por exposición a agentes químicos peligrosos y, por tanto, las medidas preventivas que se indican sólo se refieren a estos riesgos»**

# Estudian una nueva vía para el reciclado de plásticos reforzados

El proyecto europeo EURECOMP en el que GAIKER-IK4 ha participado junto con otras 13 entidades, tiene el objetivo de desarrollar un proceso de reciclado mediante reacción de solvólisis de los materiales plásticos reforzados, muy utilizados en los sectores transporte y naval.

El uso de materiales compuestos, muy habituales en estos sectores, crece cada año en Europa por lo que la Comisión Europea apuesta con el Proyecto Eurecomp por encontrar una vía que evite su depósito en vertederos y permita recuperar parte de su valor económico.

El mercado europeo de los plásticos composites reforzados con fibra experimenta un crecimiento del 4,5% anual. Así, este material -con elevada resistencia mecánica y de gran ligereza- está cada vez más presente en nuestras vidas y por consiguiente, también en nuestros residuos. Por un lado, están los residuos composites generados al fin de la vida útil de artículos como vehículos, yates, etc., y por otro, la industria europea de los composites produce cada año entre 1.000 y 1.200 Kt (Kilotoneladas) de material, de los que entre 40-45 Kt/año corresponden a fracciones de rechazo. A pesar del valor de las materias primas que contienen todos estos residuos, son normalmente depositados en vertedero por resultar complejos de reciclar.

En este contexto surge el proyecto europeo EURECOMP —recientemente concluido— en el que GAIKER-IK4 ha participado junto con otras 13 entidades, con el objetivo de desarrollar un proceso de reciclado mediante reacción de solvólisis de los materiales plásticos reforzados. La consecución de este objetivo, no sólo ayudará a la industria plástica a cumplir con los objetivos de reciclaje establecidos por la normativa europea, sino también a aumentar el valor final de los productos reciclados.

A diferencia de los materiales termoplásticos, los composites termoestables tienen una estructura reticulada definitiva y no pueden ser fundidos para la fabricación de nuevos productos, de ahí que resulten particularmente difíciles de reciclar. Los dos métodos más empleados en la actualidad son el reciclado mecánico, que destruye la mayor parte de las propiedades del material de base, y la incineración, que sólo permite la recuperación de energía. La solvólisis se presenta, por tanto, como una alternativa de interés.

Se abre la puerta a la reutilización

El proceso de reciclado propuesto en el marco de la investigación, liderada por la francesa, Plastic Omnium Auto Exterior, está basado en una reacción de despolimerización termo-química utilizando agua como solvente. Dicho proceso, para el cual se ha diseñado y construido un reactor específico, permite romper los enlaces de la resina termoestable y separarla de las fibras incorporadas para el refuerzo.

Tras el análisis de la influencia que ejercen los principales parámetros del proceso (temperatura, tiempo de tratamiento y relación entre masa de residuo/agua), los resultados obtenidos indican que se puede alcanzar una despolimerización de un 95% de la resina termoestable, lo que confirma la eficacia del proceso y abre el camino para la reutilización de los productos reciclados. El proceso de reciclado permite, por un lado, recuperar la fibra de vidrio con el 65% de las propiedades mecánicas de la fibra virgen, y por otro, extraer productos químicos de potencial valor: ácido benzoico, benzaldehído y acetaldehído benceno, entre otros.



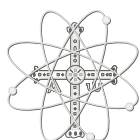
De esta manera, las conclusiones de esta investigación iniciada en 2009 bajo la financiación de la Comisión Europea en el VII Programa Marco, indican que el reciclado mediante solvólisis ayudará a la industria de los materiales plásticos compuestos en su esfuerzo por reducir el impacto ambiental y además, ofrecerá la oportunidad de dotar de valor económico a los productos reciclados haciéndolos más competitivos.

Fuente: Redacción ambientum.com

# XXVIII OLIMPIADA de QUÍMICA

**fase local**

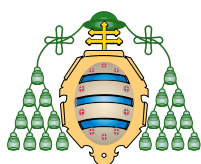
Alumnos de 2º de Bachillerato LOE  
Curso 2010 – 2011



Asociación de Químicos  
del Principado de Asturias



Colegio Oficial de Químicos  
de Asturias y León



UNIVERSIDAD DE OVIEDO



GOBIERNO DEL  
PRINCIPADO DE ASTURIAS  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN  
Y CIENCIA

## Examen

09 de marzo de 2013, 10:30 h

OVIEDO, Facultad de Química

## Entrega de premios y diplomas

13 de marzo de 2013, 19:00 h

OVIEDO, Auditorio Príncipe Felipe

ORGANIZA: Asociación de Químicos del Principado de Asturias  
Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León

PRESIDENCIA DE HONOR: Ilma. Sra. Consejera de Educación  
Cultura y Deporte; Sr. Rector Magnífico de la Universidad de  
Oviedo

## INFORMACIÓN E INSCRIPCIONES:

Asociación de Químicos del Principado de Asturias  
Avda. Pedro Masaveu, 1, 1º D. 33007–Oviedo

Teléfono: 985234742. Fax: 985256077

Web: <http://www.alquimicos.com/ste/oq/>

E-mail: [olimpiada@alquimicos.com](mailto:olimpiada@alquimicos.com)

[colegioquimicos@telecable.es](mailto:colegioquimicos@telecable.es)



## Consultas planteadas a Elena Fernández Álvarez

Economista Asesor Fiscal

**Como consecuencia del fallecimiento de mi esposo soy usufructuaria de un piso que está arrendado, ¿debo declarar yo las rentas obtenidas o ha de hacerlo mi hijo como nudopropietario del mismo?**

Debe ser el usufructuario del bien quien declare las rentas derivadas del mismo, no el nudopropietario.

**A la hora de contratar un producto de ahorro, me han dicho que me puede interesar contratar uno cuyo rendimiento sea exigible en 2014 o después, ¿es cierto?**

Sí; el motivo se debe a que en 2014, en principio, ya no será aplicable la tarifa complementaria de la renta del ahorro con tipos que van del 2 al 6%, de tal forma que puede tributar por dichos rendimientos un 21% en lugar de un 27%, tipo máximo en 2013.

**Estoy percibiendo retribuciones de una sociedad de la que soy socio y administrador, ¿es correcto calificar el rendimiento obtenido como renta del trabajo?**

En el supuesto de que reciba retribuciones como administrador, se calificarán como rendimientos de trabajo y le deben retener al 42%; si siendo administrador, también cobra como gerente, dichos servicios se subsumen en los del cargo de administrador, y se calificarán también como trabajo, debiendo someterse al tipo mencionado de retención; si presta otro tipo de servicios habrá que analizar si concurren o no las notas de dependencia y ajenidad y si en sede del socio existen medios de producción y, salvo que no concurren las citas notas y existan dichos medios, en cuyo caso estaremos ante una actividad económica, calificaremos las rentas como trabajo personal.

**He concedido un préstamo a una sociedad de la que soy socio y administrador, ¿debo declarar intereses aunque no se hayan pactado expresamente?**

Si ha concedido un préstamo a una sociedad vinculada, debe saber que los intereses hay que valorarlos a valor normal de mercado, aunque puede pactar un pago de los mismos en un período superior a un año. De esta forma, Vd. como prestamista no habrá de imputar el ingreso hasta el año en que sea exigible el interés. Por otra parte, habrá que tener en cuenta que estos intereses forman parte de la renta del ahorro, si bien solo hasta el límite de los correspondientes a la parte proporcional a la

participación, del préstamo que no sobrepase los fondos propios de la entidad multiplicados por 3.

**¿Cómo tributan a partir del 01 de enero de 2013 las ganancias y pérdidas patrimoniales generadas en menos de un año?**

A partir de 1 de enero de 2013, las ganancias patrimoniales generadas en un año o menos pasarán a tributar en la base general, por lo tanto a tipos desde el 24,75 hasta el 56%.

**Tengo 68 años y estoy planteándome transmitir mi vivienda habitual, ¿podré aplicar algún tipo de beneficio fiscal vinculado a mi edad?**

Efectivamente, al haber cumplido ya 65 años la ganancia que obtenga estará exenta.

**Me he jubilado y tengo un plan de pensiones, ¿cómo me interesa más rescatarlo?**

Por un lado, tenga en cuenta que lo que rescate en forma de capital con origen en aportaciones anteriores a 2007 puede reducirse en un 40%, con lo que atenúa el gravamen. Por la parte que rescate en forma de renta, sepa que tiene plena libertad respecto al momento y la cuantía para cobrar dichas rentas, por lo que decidirá obtenerlas según sus necesidades y procurando distribuir las durante varios ejercicios para no incrementar su marginal máximo.

**He oído que han sido modificadas recientemente las obligaciones de facturación, ¿es cierto?**

Efectivamente, como consecuencia de la entrada en vigor del Real Decreto 1619/2012 por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las obligaciones de facturación, de aplicación a partir del 1 de enero de 2013, se recogen las modificaciones introducidas por la Directiva 2010/45/UE, en la normativa comunitaria, en materia de facturación y se sustituye al Reglamento de facturación aprobado por el Real Decreto 1496/2003. Como modificaciones más relevantes se pueden señalar que ya no será necesario emitir facturas en determinadas prestaciones de servicios financieros y de seguros; que se regulan dos tipos de facturas, la completa u ordinaria y la factura simplificada, sustituyendo ésta última a los tiques; y que también se da un impulso al uso de la facturación electrónica otorgándole un trato similar al que se le da a la factura en papel.

Organizan:



Universidad de Oviedo



Asociación de Químicos del Principado de Asturias

Colabora:



Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León

Empresas Colaboradoras:



## MODALIDAD SEMIPRESENCIAL

# Máster en Dirección técnica de laboratorios farmacéuticos

Especialmente orientado a profesionales en activo que deseen adaptarse a la nueva normativa del Real Decreto 824/2010 de 25 de junio y también para personas que deseen adquirir competencias relacionadas con la calidad en la industria farmacéutica o afines

## Titulo propio de la Universidad de Oviedo

Organizado con la Asociación de Químicos del Principado de Asturias en colaboración con el Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León

### INFORMACIÓN Y PREINSCRIPCIÓN

<http://www.alquimicos.com/MADITELAF>

985 234 742 (Atención: María Jesús Rodríguez)

El Máster tiene una orientación profesional muy definida y pretende iniciar a los alumnos en la actividad del profesional de calidad y gestión en la industria farmacéutica ofreciendo un conocimiento amplio en materias que componen la formación académica de un farmacéutico titulado y que, por tanto, complementan muy bien la excelente formación que ya ofrecen las universidades en los Grados de Química, Biología, Medicina, Veterinaria, Bioquímica y Biotecnología. El alumno, una vez finalizado el Máster, poseerá un bagaje de conocimientos y una experiencia, que le facilitará su entrada en el campo de la industria farmacéutica, cosmética, veterinaria o alimentaria y, en general, en el mundo de la empresa. Los objetivos concretos de este Máster son que los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos y prácticos para desarrollar el puesto de:

- Responsable de garantía de calidad en un laboratorio farmacéutico, cosmético, veterinario o alimentario.
- Director Técnico en un laboratorio farmacéutico, cosmético, veterinario o alimentario.
- Técnico de la Administración en agencias de calidad (Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios o similares).
- Consultor en materia de gestión de la calidad o asesoría en agencias regulatorias.

## Información adicional

**Plazo de preinscripción:** Del 01/01/2013 al 23/08/2013

**Plazo de matrícula:** Del 01/09/2013 al 30/09/2013

**Fecha de impartición:**

Clases presenciales: Octubre-Mayo, Viernes, 16-20 h; Sábados, 9-18 h

Prácticas en empresas: Octubre-Mayo, en horario de la empresa

**Créditos ECTS:** 69 (9 convalidables por reconocimiento profesional)

**Plazas disponibles:** 30

**Precio matrícula:** 6.500 € (posibilidades de financiación)

**Ayudas y becas:** se destinará una cuantía económica para Becas.

Además, existe la posibilidad de fraccionar el pago. También se podrá financiar a través de la Fundación Tripartita.

**Recursos:** Didácticos y Bibliográficos: documentación en formato digital y utilización del Campus Virtual; Equipamiento: aula WiFi y Tablet o similar para cada alumno.

# COLEGIO OFICIAL DE QUÍMICOS DE ASTURIAS Y LEÓN

## JUNTA GENERAL ORDINARIA

Por acuerdo de Junta Directiva del 10 de diciembre de 2012 se convoca a **Junta General Ordinaria:**

**Fecha:** 11 de marzo de 2013

**Hora:**

Primera convocatoria 18:00 h

Segunda convocatoria 18:30 h

**Orden del día:**

1. Lectura y aprobación, si procede, del acta de la reunión anterior.
2. Presentación de las cuentas del ejercicio 2013 y aprobación de las mismas, si procede.
3. Nombramiento de interventores de actas.
4. Ruegos, preguntas y sugerencias.



Colegio Oficial de Químicos  
de Asturias y León

La Junta se celebrará en el local social (Avenida Pedro Masaveu 1-1ºD. 33007 Oviedo)

# ASOCIACIÓN DE QUÍMICOS DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

## ASAMBLEA GENERAL ORDINARIA

Por acuerdo de Junta Directiva del 10 de diciembre de 2012 se convoca a **Asamblea General Ordinaria**

**Fecha:** 11 de marzo de 2013

**Hora:**

Primera convocatoria 18:30 h

Segunda convocatoria 19:00 h

**Orden del día:**

1. Lectura y aprobación, si procede, del acta de la reunión anterior.
2. Presentación de las cuentas del ejercicio 2013 y aprobación de las mismas, si procede.
3. Nombramiento de interventores de actas.
4. Ruegos, preguntas y sugerencias.



Asociación de Químicos  
del Principado de Asturias

La Asamblea se celebrará en el local social (Avenida Pedro Masaveu 1-1ºD. 33007 Oviedo)

Nota: Queremos insistir a todos los compañeros y compañeras que la celebración de la Junta General del Colegio y la Asamblea General de la Asociación es una oportunidad de encontrarnos y conocer la marcha de nuestras Organizaciones

Rogamos encarecidamente vuestra presencia



# Normativa de la revista

- Las fechas de cierre de los números de la revista serán los días **30 de marzo, junio, septiembre y diciembre**. Todo aquello que se reciba con posterioridad a esas fechas quedará automáticamente en reserva para números siguientes.
- En el caso de la publicación de una entrevista, se deberá informar acerca de ello a la responsable de la revista en el plazo mínimo de un mes antes de las fechas anteriormente señaladas.
- La entrega de los trabajos en plazo no asegura que sean publicados en el número correspondiente. Ello dependerá de los espacios disponibles y de la actualidad/temporalidad de los artículos.
- Los artículos o cualquier consulta, deberán enviarse a [revista@alquimicos.com](mailto:revista@alquimicos.com) o bien al correo electrónico del Colegio ([info@alquimicos.com](mailto:info@alquimicos.com)) señalando en el asunto “para la revista”.

***El consejo de redacción se reserva el derecho a hacer las modificaciones que considere oportunas.***

- Salvo excepciones muy justificadas, los trabajos se presentarán en formato **WORD** con letra de **12 puntos**, interlineado sencillo y tendrán una extensión máxima de:
  - 3 páginas, para los apartados “calidad y medio ambiente” “prevención” “enseñanza” o “divulgación”,
  - 1 página para “Química para Niños”, “Jóvenes y empleo” o “autoempleo” y
  - Media página para “cartas a la revista” o “consultas”.
- Con vistas a facilitar su lectura, el texto debería acompañarse de **tablas y/o figuras** (gráficos, fotografías, esquemas, mapas conceptuales, dibujos, etc.) y de modo que no supongan un incremento en la extensión máxima antes mencionada, del artículo.
- Las **fotografías** deberán tener una resolución de **300 ppp.** y un tamaño mínimo de **5 cm de ancho**.
- Los artículos se acompañarán de 4-5 destacados, entre los que escogerá el consejo de redacción en función de los espacios disponibles. Para ello, basta **subrayar** aquellos **4 o 5 párrafos** que se consideren **más importantes** o simplemente, que el autor quiera destacar.
- Cualquier modificación, corrección, sugerencia, etc. se comunicará a la responsable de la revista a través del correo electrónico antes mencionado.

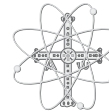
## TARIFAS DE PUBLICIDAD

Tamaño	1 número	1 año
<b>1/4</b>	120 €	110x4 = 440 €
<b>1/3</b>	150 €	140x4 = 560 €
<b>1/2 página</b>	200 €	180x4 = 720 €
<b>Página completa</b>	350 €	325x4 = 1300 €
<b>Contraportada</b>	550 €	500x4 = 2000 €
<b>Interior contraportada</b>	500 €	475x4 = 1900 €

# Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León Asociación de Químicos del Principado de Asturias



Colegio Oficial de Químicos  
de Asturias y León



Asociación de Químicos  
del Principado de Asturias

## SERVICIOS QUE PRESTA A LOS COLEGIADOS Y/O ASOCIADOS

### CONVENIOS CON EMPRESAS

- Convenios con Empresas e Instituciones para la realización de prácticas remuneradas.

### TRABAJO

- Preselección de titulados para ofertas de trabajo a petición de Empresas e Instituciones.
- Bolsa de empleo.
- Propuesta de nombramiento de peritos para juicios.
- Bases de datos de Empresas.
- Temarios de oposiciones.
- Asesoramiento para trabajar en el extranjero.

### ESCUELA DE GRADUADOS

- Organiza cursos de varios tipos:
  - Subvencionados por el FORMIC o el F.S.E. sobre Calidad, Medio Ambiente, Gestión de PYMES, Aguas, Energías Renovables, etc.
  - De actualización sobre APPCC, Microbiología, Análisis Lácteos, etc.
  - De preparación al QIR (Químicos Internos Residentes).
  - Jornadas de Prevención, Medio Ambiente y Seguridad alimentaria.

### CONVENIOS

Banco Herrero, Residencia San Juan, Clínica Nueve de Mayo, Makro, Salus Asistencia Sanitaria, Centro de Fisioterapia y Masajes Charo García, Viajes Halcón, Correduría de Seguros Mediadores Asociados y Renta 4.

### PREMIOS SAN ALBERTO MAGNO

- Tesis Doctorales (2.500 euros).
- Trabajos de Investigación (1.500 euros).
- Mérito Científico.

### OLIMPIADA QUÍMICA REGIONAL

- Entre alumnos de Bachillerato.

### MINIOLIMPIADA

- Entre alumnos de Secundaria de la región que cursan Química.

### ORGANIZACIONES NACIONALES

- Participación en la Junta de Gobierno y la Asamblea anual de la ANQUE (Asociación Nacional de Químicos de España).
- Participación en el Consejo General de Decanos de Colegios de Químicos.

### COMISIONES Y SECCIONES TÉCNICAS

- Todo Colegiado/Asociado puede participar:
  - Secciones técnicas: Calidad, Mediambiente, Prevención, Enseñanza, Láctea.
  - Comisiones: Revista, Página Web, Relaciones Industriales, Comercial, Estudiantes y Nuevos Colegiados, San Alberto, Delegación de León, Servicios Concertados, Escuela de Graduados, Promoción y Empleo, Autoempleo, Servicios Internacionales, Deontológica, Sede Social, Biblioteca y Veteranos.

### COMUNICACIÓN

- Ofertas de trabajo de la Comisión de Promoción de Empleo. CPE en la página Web y a tu email si lo solicitas.
- Revista ALQUIMICOS, trimestral.
- Revista QUÍMICA E INDUSTRIA, bimensual
- Página Web ALQUIMICOS.
- Libros editados:
  - “La Industria Química Asturiana”.
  - “Manual de la Industria Alimentaria Asturiana”.
  - “Homenaje a José Antonio Coto”.

### VISADOS, CERTIFICACIONES Y COMPULSAS

- De proyectos industriales.
- De certificados varios.
- Compulsa gratuita de documentos.

### LOCAL SOCIAL

- Internet gratuito.
- Biblioteca.
- Tres aulas para cursos y reuniones.

### HERMANDAD NACIONAL DE ARQUITECTOS SUPERIORES Y QUÍMICOS, MUTUALIDAD DE PREVISIÓN SOCIAL A PRIMA FIJA

## COSTE DE COLEGIACIÓN Y ASOCIACIÓN: 114 euros / año

(la cuota se puede desgravar en la declaración de la renta)

**SITUACIÓN LEGAL Y SOCIAL:** Los Colegios profesionales son corporaciones de derecho público que tienen entre sus fines velar y defender los intereses de sus colegiados. La Ley de Colegios Profesionales exige la Colegiación para ejercer la profesión. Pero Colegiarse no es sólo una obligación legal sino que debe constituir un acto solidario con el fin de potenciar la influencia del colectivo en la Sociedad, así como la defensa de los derechos del mismo. Cuantos más seamos, mejor podremos ayudar para defender la profesión y también la Ciencia en que se basa.

**Sabadell**  
Professional

# PROgresar: Financiamos hasta el 100% de tus proyectos profesionales.

¿Quieres progresar? Nosotros te ayudamos. Financiamos hasta el 100% de tus proyectos profesionales con condiciones exclusivas, un tipo de interés preferente y comisiones reducidas.

Si eres miembro del **Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León** y buscas promover tu trabajo, proteger tus intereses o tus valores profesionales, con **Banco Sabadell** puedes. Te beneficiarás de las soluciones financieras de un banco que trabaja en PRO de los profesionales.

Al fin y al cabo, somos el banco de las mejores empresas.  
O lo que es lo mismo, **el banco de los mejores profesionales: el tuyo.**

Llámanos al 902 383 666, organicemos una reunión y empecemos a trabajar.

[sabadellprofessional.com](http://sabadellprofessional.com)



El banco de las mejores empresas. Y el tuyo.

En una **caja** guardas... tus secretos, tus recuerdos, tus ilusiones...



Tu mundo en una caja,  
tu caja en tu tierra, Asturias.



**CAJA RURAL**  
**DE ASTURIAS**

la caja de tu vida