

# alquimicos

## ENTREVISTA

Susana Fernández González,  
primera mujer Decana de  
la Facultad de Química



## FESTIVIDAD SAN ALBERTO

ACCIONA AGUA,  
premio San Alberto  
Magno al mérito científico



## 4. ENTREVISTA

Susana Fernández González,  
Decana de la Facultad de Química.

## 8. COLEGIO Y ASOCIACIÓN

- Cursos.
- XXXI Olimpiada de Química,  
Asturias 2017.

## 15. FESTIVIDAD DE SAN ALBERTO

- Premio a la Tesis Doctoral:  
Paula Oulego.
- Premio al Mérito Científico:  
Acciona Agua.
- Premio a la investigación:  
David Presa Soto.

## 25. CICLO DE CINE

A propósito de “La Química en nuestras  
vidas”.

## 27. DIVULGACIÓN

- La química a través de sus Premios  
Nobel.
- Jacobus Henricus van't Hoff. Primer  
premio Nobel de Química (1901).

## 32. ASESOR FISCAL

Consultas planteadas a Elena Fernández  
Álvarez.

*En nuestra Facultad de Química se ha producido el cambio de Decano, por lo que esta editorial ha de comenzar con una despedida y una bienvenida.*

*José Manuel Fernández Colinas, Decano de la Facultad de Química durante los últimos ocho años ha cumplido las dos legislaturas reglamentarias como Decano.*

*Durante este tiempo ha desempeñado también la Vicepresidencia de la Asociación de Químicos del Principado de Asturias, siendo responsable de todo lo relacionado con la enseñanza y divulgación de la Química. La actividad más destacada de este cometido es la organización de las Olimpiadas y Miniolimpiadas de Química, en las que ha conseguido brillantes resultados en los años de su gestión tanto a nivel autonómico como nacional.*

*Vaya desde aquí nuestro agradecimiento por el trabajo realizado, así como por su disposición a seguir promoviendo la enseñanza y divulgación de la Química en cuyo desempeño le deseamos los éxitos a las que nos tiene acostumbrados.*

*Nuestra bienvenida es para Susana Fernández González elegida Decana para los próximos cuatro años.*

*No tenemos ninguna duda del éxito con el que va a desempeñar su nueva e importante responsabilidad.*

*Su eficacia y buen hacer ya los ha demostrado como componente del anterior equipo decanal asumiendo la responsabilidad de la Secretaría Académica de la Facultad.*

*Estamos seguros que durante su mandato la Facultad seguirá aumentando su prestigio y el reconocimiento de toda la sociedad.*

*Susana se ha incorporado a la Junta Directiva de la Asociación de Químicos del Principado de Asturias como Vicepresidenta de la misma. Tanto el Colegio como la Asociación le ofrecemos desde aquí todo el apoyo que en cada momento estime conveniente.*

*En otro orden de cosas, comunicaros a todos la puesta en marcha de una nueva actividad de comunicación con todos nuestros Asociados y Colegiados a través de las redes sociales. También se ha rediseñado nuestra*

*página Web y se ha hecho una revisión y puesta al día de las coordenadas de todo el colectivo, con el fin de poder mantener un contacto ágil y permanente entre todos.*

*Desde aquí solicitamos a todo aquel que por alguna razón no pueda acceder a la información se ponga en contacto con el fin de comprobar y poner al día su dirección, teléfono, correo electrónico, etc.*

*Para terminar informar que en 2017 continuaremos manteniendo nuestras habituales actividades de comunicación, formación, búsqueda de empleo para Colegiados y Asociados, etc.*

*Desde esta primera revista del año deseamos a todos salud y éxito en el 2017.*

*Recibid un cordial saludo.*

---

**ALQUÍMICOS / Revista de los Químicos de Asturias y León / Nº 58 - 3ª Época / Febrero**

**Redacción** Lourdes M<sup>a</sup> Caso García • Javier Santos Navia • Miguel Ferrero Fuertes • M<sup>a</sup> Jesús Rodríguez González.

**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@alquimicos.com

**Diseño y maquetación** kajota / kajota@kajota.info / www.kajota.info

**Imprime** Gráficas Covadonga

**D. L.** AS-2718-2001

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

## Susana Fernández González

Decana de la Facultad de Química



Es Profesora Titular de Química Orgánica, acreditada a Catedrática desde 2014, en el Departamento de Química Orgánica e Inorgánica de la Universidad de Oviedo,

en donde desarrolla su tarea docente e investigadora. Durante su etapa postdoctoral realizó una estancia en la University of California Riverside, en EE.UU. Regresó a España con un contrato de reincorporación de doctores del Ministerio de Educación y Ciencia y posteriormente, fue investigadora del “Programa Ramón y Cajal”. Su actividad investigadora se centra en los campos de la vitamina D3 y de los ácidos nucleicos, desarrollando estrategias sintéticas para la preparación de nuevos análogos y su evaluación biológica. Desde noviembre de 2016 desempeña el cargo de Decana de la Facultad de Química, habiendo sido la Secretaria Académica durante los anteriores ocho años. Perteneció tanto al Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León como a la Asociación de Químicos del Principado de Asturias (AQPA), participando en muchas de sus actividades (cursos de actualización, másteres, olimpiada y miniolimpiada químicas, etc...). Actualmente es Vicepresidenta de la AQPA.

### Breve historia de la Facultad de Química

En la Universidad de Oviedo siempre ha existido, de una forma u otra, una vinculación con la Ciencia, en general, y la Química, en particular. Esta relación se remonta a comienzos del siglo XVII, con los

primeros estudios científicos de Matemáticas y Astronomía. Tras ser suspendidos en el primer cuarto del siglo XIX, se reanudaron en 1836, con la inclusión de las disciplinas de Química y Física, dentro de la Sección de Ciencias de la Facultad de Filosofía. Más

tarde, en 1857, se estableció la primera Facultad de Ciencias, con las enseñanzas de Matemáticas, Física, Química y Ciencias Naturales. Diez años más tarde son abolidos estos estudios, restableciéndose en 1895. El interés creciente por los estudios de Química,

determinaron la creación de la Sección de Química, ocupando en 1913 un edificio independiente, el Pabellón de Ciencias, hasta su traslado a un nuevo edificio en 1958, la actual Facultad de Ciencias (que incluía a Químicos, Geólogos y Biólogos) en el Campus de Llamaquique. En 1982 se crea la Facultad de Química de manera independiente de las otras ciencias. El incremento de los estudiantes de Química hace que el edificio se quede pequeño y en 1988 se traslada a su actual ubicación en el Campus del Cristo. En 1994 el Centro aumentó la oferta de titulaciones con la implantación de los estudios de Ingeniería Química. En toda esta larga historia es la primera vez que una mujer lleva el timón de uno de los centros que es buque insignia de la Universidad de Oviedo.

### **¿Cuál fue tu motivación para presentarte a Decana?**

Estos últimos ocho años como Secretaria Académica me han permitido conocer en detalle la gestión de la Facultad de Química. Estuve dudando hasta el final si dar este paso, porque soy consciente de la responsabilidad y la dedicación que supone ser Decana. Mi objetivo siempre ha sido dedicarme a la investigación y la docencia, no podía imaginarme que acabaría gustándome la gestión. Muchas personas me animaron y

pensé ¿por qué no? Es el momento adecuado en mi carrera académica. Tengo la ilusión de mejorar las cosas y facilitar la tarea de todos los colectivos que formamos parte del centro. Soy consciente que necesito involucrar a profesores, estudiantes y personal de administración y servicios para cumplir nuestros objetivos. Todos tenemos un elemento común que es el bien de nuestra facultad.

### **Eres la primera mujer Decana de la Facultad de Química, ¿crees que ser mujer es una ventaja o un inconveniente?**

Espero que no sea un inconveniente. Yo creo en la capacidad de las personas independientemente de su sexo. Es cierto que el número de mujeres que ocupan puestos de responsabilidad es inferior al de los hombres. Esta situación está cambiando poco a poco, aunque todavía existen barreras invisibles. Las mujeres asumen una mayor parte de las cargas familiares que los hombres y eso dificulta el desarrollo de su carrera profesional. Se necesitan políticas que favorezcan la conciliación de la vida personal y laboral.

### **¿Cómo ves el papel de la Facultad de Química en la actualidad y de cara al futuro?**

La Facultad de Química de la Universidad de Oviedo lleva varias décadas siendo

un centro de prestigio. Estos últimos años la Universidad española se ha enfrentado a la adaptación de sus titulaciones al Espacio Europeo de Educación Superior, lo que todos conocemos como Plan Bolonia. Una vez más nuestro centro ha sido pionero y referencia para otras titulaciones. A la facultad están adscritos el Grado en Química, también en modalidad bilingüe, y el Grado en Ingeniería Química. Además, se imparten cinco másteres, que están actualmente adscritos al Centro Internacional de Posgrado (CIP), y cuyo objetivo es incorporarlos al centro en el proceso de descentralización del CIP.

### **¿Qué proyectos importantes tienes para la facultad?**

Nuestro principal reto es que nuestras titulaciones gocen de un gran prestigio y para ello queremos acceder a certificaciones que acrediten la calidad de nuestras enseñanzas. En este sentido, el Grado en Ingeniería Química ha obtenido recientemente el sello de calidad IChemE, una acreditación que otorga la Institution of Chemical Engineers, que distingue a las titulaciones que cumplen unos estándares de calidad y excelencia. En España, tan solo lo poseía hasta ahora la Universidad de Santiago de Compostela. Uno de nuestros objetivos es conseguir el certificado EUROBACHELOR para el Grado en Química.



Este certificado acredita la calidad de las enseñanzas impartidas y la formación de sus graduados en el ámbito europeo. Estos sellos beneficiarán a nuestros egresados en su incorporación al mundo laboral.

Otra asignatura pendiente en el centro es la renovación de nuestras instalaciones. Nuestros Grados, Másteres y Programas de Doctorado tienen un alto porcentaje de experimentalidad y, por tanto, gran parte de la docencia se imparte en los laboratorios, que están quedando obsoletos, tienen treinta años. Debemos de modernizar la infraestructura de las aulas, en especial las salas de informática, cada vez más necesarias.

### **Dado el prestigio de la facultad en la investigación, ¿cómo ves la financiación de esta actividad de cara al futuro?**

Uno de los puntos fuertes de nuestra facultad es la investigación. Tenemos grupos de investigación de reconocido prestigio internacional y debemos cuidarlos y potenciarlos. Es una lastima que nuestros doctores se marchen al extranjero y no tengan oportunidad de regresar. Serían un excelente relevo generacional. La crisis de los últimos años ha disminuido el dinero que llega a la investigación y, lo más importante, ha reducido el número de estudiantes que continúan la carrera científica

**«Nuestro principal reto es que nuestras titulaciones gocen de un gran prestigio y para ello queremos acceder a certificaciones que acrediten la calidad de nuestras enseñanzas»**

por la falta de becas. Igual de importante es aumentar la dotación económica de los proyectos de investigación, que incrementar el presupuesto dedicado a la contratación de personal. La falta de recursos trajo de nuevo la penuria a los investigadores. Debemos demandar a las autoridades que aumenten la inversión en investigación y en innovación, y debemos hacerle llegar a la sociedad el mensaje de que invertir en ciencia y en creación de conocimiento, contribuye a largo plazo al progreso de un país. Soy optimista y creo que la situación está empezando a mejorar.

### **¿Cómo ves la relación con la industria?**

La facultad siempre ha mantenido relación con la industria a través de proyectos de investigación y como resultado han surgido varias patentes. Las empresas confían en nosotros para buscar soluciones a sus problemas. Uno de los puntos de nuestro programa era incrementar los convenios con empresas e instituciones que per-

mitan a nuestros estudiantes tener una visión más real del mundo laboral a través de las prácticas en empresas. Hemos iniciado nuevos contactos que están dando sus frutos y muchos de nuestros estudiantes realizarán prácticas en varias empresas de la región en los próximos meses.

### **¿Cómo se puede potenciar la relación de la facultad con el Colegio y la Asociación de Químicos?**

Somos colectivos con intereses comunes y por tanto la relación debe de ser muy fluida. Podemos compartir recursos tanto materiales como humanos para desarrollar actividades conjuntas. Creo que el Colegio y la Asociación siguen siendo grandes desconocidos para nuestros estudiantes, no sólo los de grado, también para los de máster y doctorado. Sin embargo, pueden desempeñar un papel muy importante para nuestros egresados en la búsqueda de empleo. Tenemos que realizar acciones para acercar ambas instituciones a los estudiantes.

Sabadell  
Professional



# PROmover:

## Te abonamos el 10% de tu cuota de colegiado\*.

Abonarte el 10% de tu cuota\* de colegiado hasta un máximo de 50 euros al año por cuenta es una manera de promover tus intereses profesionales, ¿no crees?

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.

**Llámanos al 902 383 666, identifícate como miembro de tu colectivo, organicemos una reunión y empecemos a trabajar.**

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

\*Hasta un máximo de 50 euros anuales por cuenta, con la cuota domiciliada. El abono se realizará durante el mes de enero del año siguiente. Sólo se aplica en la Cuenta Expansión PRO, Cuenta Expansión Plus PRO y Cuenta Expansión Negocios PRO.



**Captura el código QR y  
conoce nuestra news  
'Professional Informa'**

# Máster Internacional en operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de agua

Título Propio de Máster Internacional en operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de aguas

## Directores:

Miguel Ferrero Fuentes  
Director del Instituto Universitario de Biotecnología de Asturias  
Profesor Titular de Química Orgánica

Julio Antonio Pérez Álvarez  
Gerente Departamento Depuración ACCIONA Agua S.A.  
Director Técnico del Grupo de Tecnología del Agua  
del Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León

**Contacto:** María Jesús Rodríguez González  
Secretaria Técnica del Colegio Oficial de Químicos  
de Asturias y León

Tel: 985 234 742 / +34 671 093 162  
Mail: [secretariatecnica@alquimicos.com](mailto:secretariatecnica@alquimicos.com)

**Idiomas en los que se imparte:** Castellano

**Nº Plazas:** 30

**Duración:**  
Tres meses (60 créditos ECTS).

**Precio:**  
Alumnos de fuera de Asturias 12.000 €  
(importe incluye la estancia en régimen de pensión completa,  
durante los tres meses de duración del Master).  
Alumnos que no precisen de estancia  
durante los tres meses 9.600 €.  
Matrícula para Asociados-Colegiados,  
sin incluir estancia 8.400 €.

**Modalidad:**  
Presencial

**Horario:**  
**Clases teóricas:** Lunes a viernes de 16:00-21:00 h  
y sábado de 9:00-14:00 h  
**Prácticas en empresas:** Lunes a Viernes de 8:30 -12:30 h

**Fechas:**  
**Clases teóricas:** Inicio 1 de febrero 2017,  
finalización 27 de abril 2017  
**Prácticas en empresas:** Inicio 2 de febrero 2017,  
finalización 4 de mayo 2017

## Lugar de impartición:

Aula de formación del Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León; Avenida Pedro Masaveu, 1-1ºD; 33007 Oviedo (Asturias), España.

**Web:** Colegio de Químicos: [www.alquimicos.com](http://www.alquimicos.com)  
Universidad de Oviedo: [www.uniovi.es](http://www.uniovi.es)

## Salidas profesionales:

Los objetivos de este máster son que los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos y prácticos para desarrollar el puesto de:

- Director de una planta de tratamiento de aguas. Dirigido a Profesionales que desarrollen su actividad en España y Latinoamérica con competencias en materia de gestión de tratamientos de agua. Especialistas con necesidades de completar conocimientos y habilidades, Titulados universitarios con inquietudes en fortalecer sus conocimientos y buscar una salida profesional.

El Título Propio que se presenta aquí pretende potenciar la empleabilidad y el conocimiento de personas que quieran acometer su carrera profesional dentro del área de la Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas. El Máster que se propone "Máster Internacional en Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas" tiene una orientación profesional muy definida.

La presente propuesta de Máster resulta imprescindible para proporcionar a nuestros alumnos la formación avanzada en el ámbito de las tecnologías del Agua. Teniendo en cuenta que el objetivo del curso es la empleabilidad. Por lo que se combinan los aspectos teóricos con los prácticos en plantas de Tratamiento de Aguas.

El curso que se presenta, pretende aportar una visión general de distintos aspectos que afectan a la Gestión del Agua, desde su conocimiento científico-técnico, hasta las aplicaciones y tecnologías actualmente disponibles para su óptima gestión.

El master tiene un importante componente social ya que está en línea con los objetivos del Fondo del Agua de la Cooperación Española (FCAS) donde los proyectos de gestión de agua cobran una importancia relevante. El conocimiento y la presencia de nuestros colaboradores, en gran parte de los países latinoamericanos, nos permite valorar el Master como una oportunidad de gestión del conocimiento en la región, donde hay un importante déficit en los procesos de gestión integral de los recursos hídricos.



# XVI Edición del curso de preparatorio del QIR 2017

<b>Objetivos</b>	Ayudar a la <b>preparación</b> de las <b>pruebas</b> de acceso a Químico Interno Residente (QIR).
<b>Dirigido a</b>	Licenciados, Graduados y Doctores en Química, Bioquímica o Ingeniería Química (o finalicen antes de la fecha del examen QIR, previsto para enero-febrero 2018).
<b>Profesorado</b>	Expertos en cada una de las materias impartidas, con <b>amplia experiencia</b> en la preparación de alumnos para estas pruebas. En algunos casos, <b>ellos mismos han superado el examen QIR o BIR.</b>
<b>Organizado por</b>	Escuela de Graduados del Colegio y Asociación de Químicos de Asturias y León.
<b>Programa</b>	No existe un temario oficial. Se propone el estudio más completo posible de las materias que aparecen habitualmente en los exámenes: <b>Bioquímica, Química Orgánica, Química Analítica Instrumental, Química Analítica General, Química Clínica, Química Inorgánica, Química General, Estadística, Materiales y Compuestos Organometálicos.</b>
<b>Duración</b>	Entre abril y julio se desarrollará la primera parte del curso. De agosto a diciembre, se hará repaso y se realizarán simulacros de examen. Total: 232 h (clases teóricas) + 40 h (8 simulacros) = 272 h
<b>Lugar de celebración</b>	Aula de Formación del Colegio y Asociación de Químicos de Asturias y León en Oviedo. Avenida Pedro Masaveu, 1-1ºD; 33007-Oviedo (Asturias).
<b>Más información</b>	Teléfono: 985 234 742; Fax: 985 256 077; e-mail: <a href="mailto:colegioquimicos@alquimicos.com">colegioquimicos@alquimicos.com</a> ; web: <a href="http://www.alquimicos.com">www.alquimicos.com</a>
<b>Calendario</b>	<b>De abril a diciembre de 2017.</b>
<b>Horario previsto</b>	<b>De abril a julio:</b> lunes, martes, miércoles y jueves, a última hora de la tarde. <b>De agosto a diciembre:</b> lunes, martes, miércoles y jueves, a última hora de la tarde (repaso temas) y los viernes cada 15 días, de 15:00-20:00 h (simulacros de examen).
<b>Nº de plazas</b>	Mínimo entre 6 y 15.
<b>Precio</b>	Dependiendo del número de alumnos y si son Asociados/Colegiados: 3.000-3.500 €
<b>Inscripción</b>	Directamente en el Colegio y Asociación de Químicos de Asturias y León o enviando la ficha de inscripción por correo electrónico.
<b>Observaciones</b>	Más información: <a href="http://www.alquimicos.com">www.alquimicos.com</a>



Escuela de Graduados  
COQAL y AQPA



## XXXI Olimpiada de Química – Asturias 2017

El día 18 de marzo de 2017 tendrá lugar la prueba correspondiente a la XXXI Olimpiada de Química para alumnos de Bachillerato LOMCE que cursan sus estudios en Asturias, tanto en centros públicos como privados. Como en convocatorias anteriores la

celebraremos en tres sedes: Facultad de Química de la Universidad de Oviedo, IES Avelina Cerra en Ribadesella e IES Elisa y Luis Villamil en Vegadeo

Animamos a estudiantes y profesores a participar en este evento.

Se puede consultar toda la información en:

[http://www.alquimicos.com/web/app.php/olimpiadas/olimpiada\\_regional](http://www.alquimicos.com/web/app.php/olimpiadas/olimpiada_regional)



## XXXI OLIMPIADA DE QUÍMICA



Asturias – 2017

Alumnos de Bachillerato LOMCE  
Curso 2016 – 2017



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 CULTURA

### EXAMEN

18 de marzo de 2017, 10:30 h

Oviedo Facultad de Química  
Ribadesella IES Avelina Cerra  
Vegadeo IES Elisa y Luis Villamil

### ENTREGA DE PREMIOS Y DIPLOMAS

23 de marzo de 2017 a las 18:00 h

Oviedo, Facultad de Química de la Universidad  
de Oviedo

### ORGANIZA

Asociación de Químicos del Principado de Asturias

### PRESIDENCIA DE HONOR

Ilmo. Sr. Consejero de Educación y Cultura  
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/web/app.php/olimpiadas/olimpiada\\_regional](http://www.alquimicos.com/web/app.php/olimpiadas/olimpiada_regional)

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

# Olimpiada de Química, resultados y género

José Luis Rodríguez Blanco

**L**a Olimpiada de Química es una prueba objetiva, voluntaria para estudiantes y centros de enseñanza que, además del valor que tiene como dinamizadora del interés por la química entre estudiantes de bachillerato, tiene valor estadístico debido al número de estudiantes que participan.

Desde este punto de vista, desde la convocatoria del año 2010 se han realizado estudios estadísticos de los resultados de la prueba, publicando en la web [www.alquimicos.com](http://www.alquimicos.com) los resultados desde esa convocatoria. Con el fin de afinar dichos estudios, en la convocatoria de 2013 y sucesivas, se ha realizado un estudio por género (hombre o mujer) y procedencia (centro de enseñanza público o privado). Los resultados referidos al género son los que se presentan a continuación.

El método seguido consiste en ordenar a los estudiantes por su resultado y, además de hallar datos estadísticos como la media, etc., se han contabilizado los puestos obtenidos por cada estudiante teniendo en cuenta si son hombres o



mujeres. En todos los casos los resultados presentados están corregidos con su peso relativo.

A efectos comparativos, se ha tomado la última publicación de la Consejería de Educación y Cultura correspondiente al curso 2013-2014; aunque no se disponen de datos más recientes (no han sido publicados), son suficientemente representativos ya que, comparado con datos de años anteriores, no ofrecen diferencias significativas entre ellos.

## Participación en las Olimpiadas de Química en Asturias

Desde el año 2013, la participación es bastante pareja y representativa del porcentaje relativo de hombres y mujeres que cursan Química en Bachillerato (44,8 % de hombres y 55,2 % de mujeres)<sup>1</sup>. Por lo tanto, podríamos considerar que la muestra es representativa de la población total de estudiantes de química.

## Resultados estadísticos en Asturias

La Consejería de Educación y cultura no recoge notas medias en las distintas materias, pero si recoge los estudiantes que tienen evaluación positiva. Desde el curso 2012-2013 hasta el 2014-2015 (último del que se tienen información). Si hacemos la extrapola-

Año	Estudiantes presentados (%)			
	2013	2014	2015	2016
Mujeres	55,2	53,6	57,0	57,1
Hombres	44,7	46,4	43,0	42,9

Curso	Estudiantes con evaluación positiva en Química en Asturias (%)		
	2012/2013 <sup>2</sup>	2013/2014	2014/2015
Mujeres	93,103	90,5	57,0
Hombres	86,452	83,5	43,0

Curso	Media de calificaciones (referencia: hombres = 100)			
	2013	2014	2015	2016
Mujeres	82,9	82,4	98,3	79,0
Hombres	100	100	100	100

## Gráficos de los años estudiados para los 50 primeros puestos

Año 2013



Año 2014



Año 2015



Año 2016





lación de que a mejores índices de evaluación positiva se corresponde un mejor

rendimiento académico global, los resultados obtenidos por las mujeres deberían ser mejores que los de los hombres.

## Resultados estadísticos en la Olimpiada de Química de Asturias

Los resultados desde el año 2013, se recogen la tabla que sigue. Como las notas medias varían de unos años a otros, con el fin de homogeneizar los resultados, se ha asignado cada año el índice 100 a la mejor media (de hombres o de mujeres) y calculado el valor que les correspondería a los que obtenían, peor media. En los cuatro años recogidos, en

todos, los hombres alcanzaron mejor media, llegando las diferencias hasta un 21 % en el año 2016.

Claramente estos resultados son contradictorios con los datos de evaluación positiva en el supuesto de que exista una correlación entre ambas medidas.

Con el fin de visualizar los datos se ha hecho una representación lineal para observar los puestos respectivos de hombres y mujeres. Las gráficas correspondientes a los años estudiados para los 50 primeros puestos son las incluidas en la parte inferior de la página de la izquierda.

Por último, se han contado los estudiantes (hombres y mujeres) en cada grupo de 20 y, para evitar el sesgo del dife-

rente número de participantes, cada dato se ha referenciado al número total de su clase.

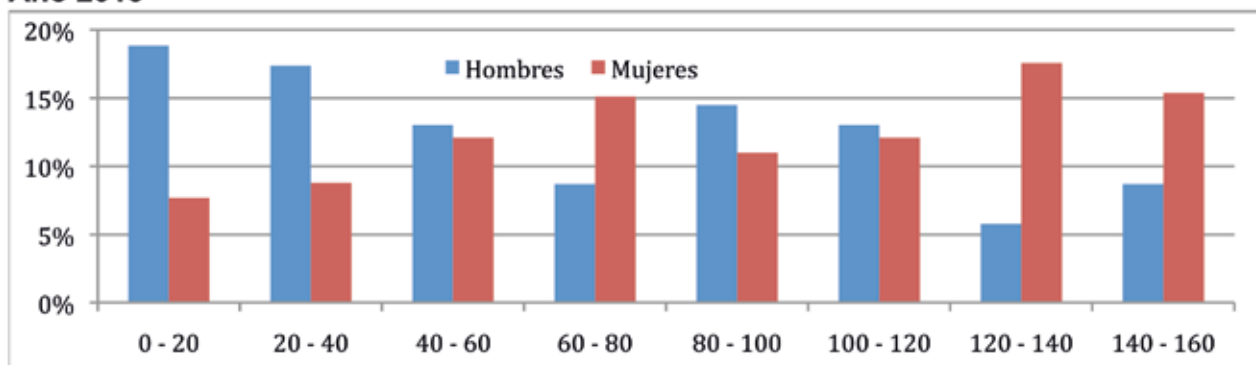
En los gráficos de barras podemos ver que:

En todos los casos se aprecia que son mayoría los hombres en los primeros puestos de la prueba. Por el contrario, en los peores puestos, en general, hay mayor número de mujeres que de hombre.

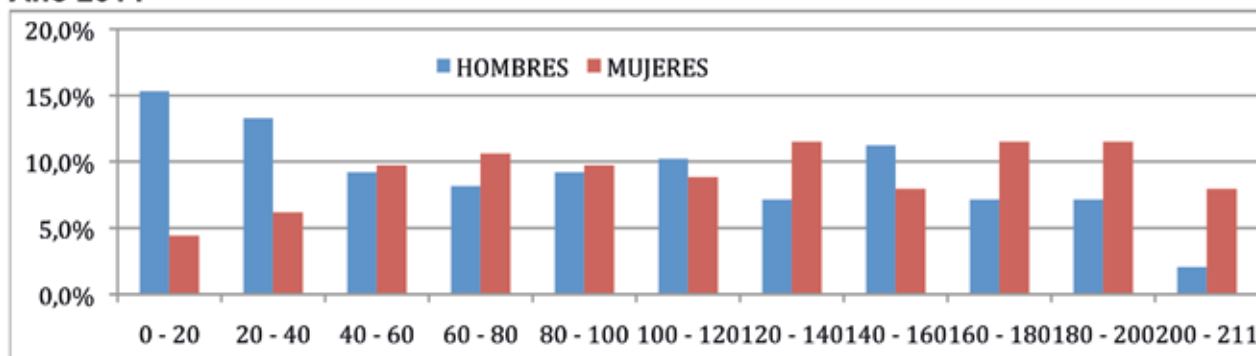
Llama la atención que contando solo los tres primeros puestos de la Olimpiada a lo largo de los 30 años en que se ha realizado, el 75,5 % son hombres y el 24,4 % las mujeres.

Los resultados, aunque sorprendentes, avalan lo observado en toda Unión Europea<sup>3</sup> ya que, según estudios realizados por Eurydice<sup>4</sup> (Unión

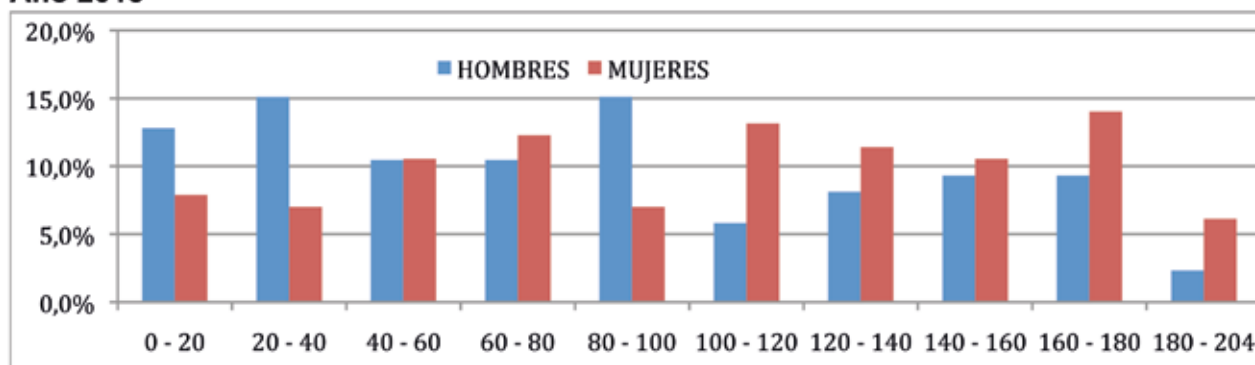
**Año 2013**



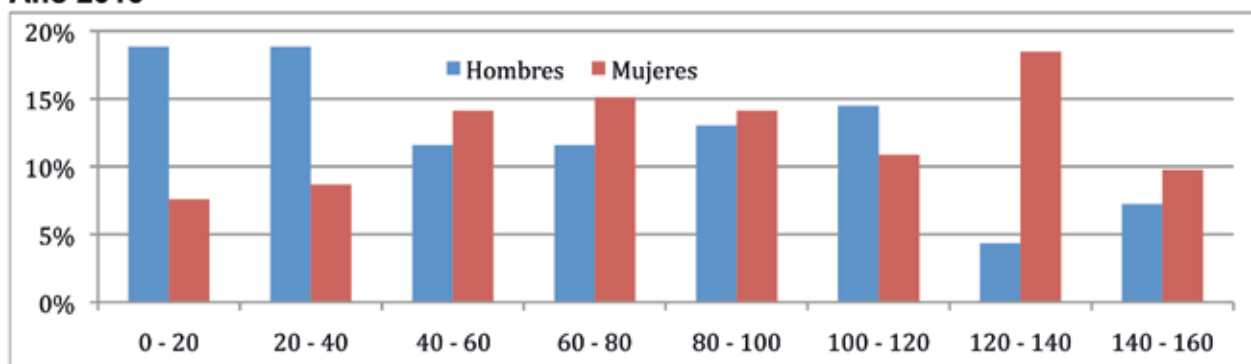
**Año 2014**



## Año 2015



## Año 2016



Europea, 2009) y los estudios TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), si bien en edades tempranas no se aprecia diferencia debida al género, en los cursos altos de secundaria se aprecian diferencias bastante notables.

Aunque felizmente se han superado aquellos tiempos en que la participación femenina en las materias de ciencias era minoritaria, queda por analizar el motivo por el que una prueba competitiva como la Olimpiada de Química ofrece este sesgo relevante, aunque en línea con lo observado en Eurydice y en las pruebas TIMSS.

En siguientes entregas completaremos este estudio con los estudiantes de la Miniolimpiadas, además de estudiar para ambas pruebas los resultados teniendo en cuenta su origen (enseñanza pública o enseñanza privada).

<sup>1,2</sup> Resultados académicos de la educación asturiana 2012-2013. Consejería de Educación y Cultura del Principado de Asturias, pag 37. (2014)

<sup>3</sup> Patrones de género en la enseñanza de las ciencias. Un análisis comparado de las estrategias y políticas educativas europeas actuales. Pastor Antequera, M.C. y García Fernández A. Unidad española de Eurydice (IFIIE), Madrid, 2012.

<sup>4</sup> EURYDICE (2011): Diferencias de género en los resultados educativos: medidas adoptadas y situación actual en Europa. Madrid, EACEA/Eurydice P9

## Discurso del acto académico con motivo de la festividad de San Alberto Magno

*Rector Magnífico de la Universidad de Oviedo, señor Decano del Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León, señor Presidente de la Asociación de Químicos del Principado de Asturias, señora Decana de la Facultad de Química, señor Díaz Caneja, señoras y señores.*

*Buenos días a todas y a todos.*

*Desde el Gobierno del Principado de Asturias, y desde luego para mí, es una satisfacción compartir una celebración tan singular para los profesionales y académicos que dedican sus vidas a esa valiosa disciplina que es la Química. Por ello, les felicito en el día de su patrón, que será oficialmente el próximo 15 de noviembre, y les deseo que disfruten de este día. Me detengo aquí para felicitar a la nueva Decana de la Facultad de Química, deseándole una etapa muy fructífera, y agradeciendo su generosidad para afrontar este cargo a ella y a su equipo. Cuenta con nuestro apoyo, al igual que lo hizo el anterior Decano, a quien igualmente agradecemos su dedicación estos años.*

*El año pasado los decanos de las Facultades de Ciencias de nuestra Universidad de Oviedo me invitaron a celebrar la festividad de San Alberto Magno en la Facultad de Química. Debo confesar, como les confesé entonces, que no estaba familiarizada con este santo en cuestión y, llevada por la curiosidad, quise*



El Rector, Santiago García Granda, Javier Santos, Miguel Ferrero, Susana Fernández, Decana Facultad y Directora General de Universidades e Investigación, M<sup>a</sup> Cristina Valdés, representando al Gobierno Regional

*saber más de San Alberto. Fue para mí una sorpresa descubrir los valores y los principios que el buen San Alberto defendió y cómo, lejos de ceñirse a la entonces llamada alquimia, elevaba su mirada hacia asuntos relativos al conocimiento de mayor alcance. Por ello, en el acto del año pasado defendí que cada festividad del patrono de las Ciencias, San Alberto Magno, no deja de ser una celebración del conocimiento en su sentido más amplio, y de lo científico en su sentido más literal, sin entender de Ciencias o de Letras, sin dividir ni clasificar en categorías que normalmente conducen a una reducción estéril e inadecuada del conocimiento.*

*El acto de hoy tiene varias dimensiones, puesto que sirve para recordarnos el sentido de la Química como disciplina, como base de riqueza de nuestra sociedad y como elemento diferenciador*

de esta región. Durante el mismo, se ha premiado a aquellas personas que han destacado en la realización de una tesis doctoral y de un trabajo de investigación, con entusiasmo y empeño, así como a la empresa Acciona Agua, por sus contribuciones en los campos de la investigación, de la formación y de la actividad industrial. Felicito, por tanto, a todos ellos por sus esfuerzos y por sus logros.

Y también expreso mis felicitaciones a quienes hoy reciben los diplomas que acreditan que han finalizado los estudios de “Máster Internacional en Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas” y de “Máster en Dirección Técnica de Laboratorios”. A vosotras y a vosotros os deseo particularmente mucha suerte; estoy segura de que vuestra formación os abrirá caminos vitales nuevos, pero sobre todo será un sumatorio a las ya abundantes aportaciones que la Química ha hecho a nuestras sociedades de hoy. Y no pienso únicamente en el entorno geográfico más cercano, sino que me lleva a pensar en, por ejemplo, cuán grande es la necesidad en tantas partes del mundo de contar con plantas de tratamiento de aguas que facilite la vida de sus habitantes. Tenéis muchos retos en vuestro horizonte.

A esa dimensión social de la Química debemos también estar atentos. Se dice que el conocimiento se genera, se transmite y se transfiere, pero la investigación y el avance científico van de la mano cuando se trata de ser útiles a la sociedad, de ponerlos al servicio de la mejora de las condiciones de vida y, cómo no, de contagiar la pasión por el estudio y por el ejercicio de la profesión de la Química.

Esa pasión por la profesión queda aquí nítidamente retratada en las personas colegiadas o asociadas que habéis recibido la insignia conmemorativa de pertenencia durante 25 y 50 años y a los que se incorporan como nuevos asociados. Es una señal clara de compromiso y de fidelidad.

Por todo ello, reitero nuestra satisfacción y mi agradecimiento por hacernos co-partícipes de una celebración sentida y con sentido, que refleja que las distintas actividades relativas a la Química (formación, investigación, profesión, producción, innovación) gozan de muy buena salud en nuestro Principado.

Para terminar esta intervención, dado que este año se conmemora el cuarto centenario de las muertes de Miguel de Cervantes y de William Shakespeare, no voy a caer en la tentación de mencionar al primero y en esta ocasión, sí de recordar al segundo. No en vano aún existe el interés por identificar las sustancias, componentes en los brebajes, las pócimas o las infusiones que empleó el autor inglés para cometer suicidio, para defender el amor o para dormir al enemigo. Parece evidente que, si Shakespeare recurrió a la Química en clásicos como Hamlet, Macbeth o los sonetos de amor, si le sirvió para definir el amor precisamente, cuánto amor por la Química nos queda aún por delante.

Muchas gracias y que disfruten de un buen día patronal.

M. Cristina Valdés Rodríguez  
Directora General de Universidades e Investigación



### Oxidación Húmeda de Efluentes de Coquería y de Lixiviados de Vertedero



Paula Oulego

Los tratamientos convencionales de tipo biológico, junto con los de tipo físico-químico, han sido considerados tradicionalmente como los métodos más adecuados para el tratamiento de aguas residuales industriales y de efluentes con elevadas cargas contaminantes. Sin embargo, la mayoría de los países están endureciendo su legislación con relación a los límites

de descarga permitidos. En consecuencia, el empleo de los tratamientos convencionales (biológicos o físico-químicos) no es suficiente para alcanzar el nivel de purificación necesario y reducir el negativo impacto medioambiental de este tipo de residuos acuosos. Por este motivo, durante los últimos veinte años, tratamientos más eficaces, basados en los procesos de oxidación avan-

zada, están siendo estudiados como alternativa viable a los métodos tradicionales.

Es importante destacar el hecho de que el volumen de agua de coquería a tratar en nuestra región es elevado, debido a la importancia del sector siderúrgico. Estas aguas presentan contaminantes de elevada toxicidad, tales como tiocianato y cianuro, que pueden provocar daños tanto al ecosistema

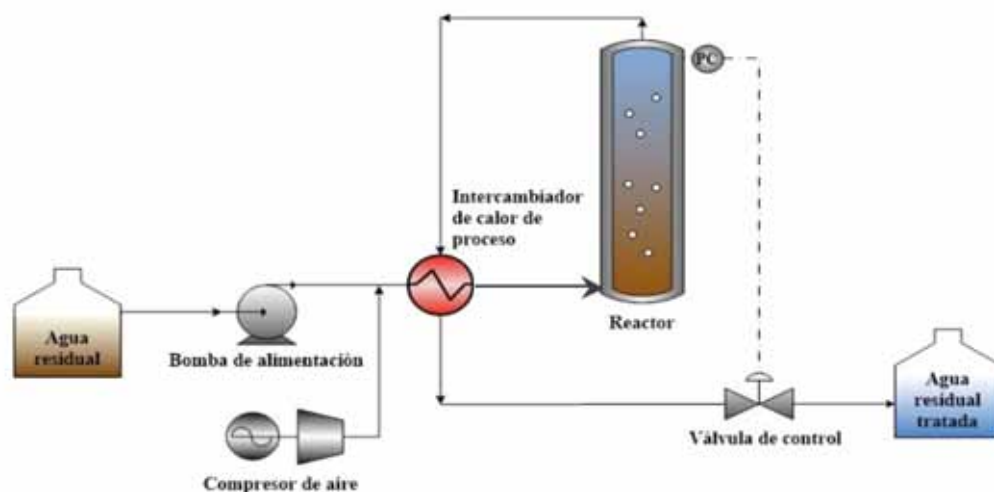


Figura 1. Diagrama de flujo simplificado de un proceso típico de oxidación húmeda

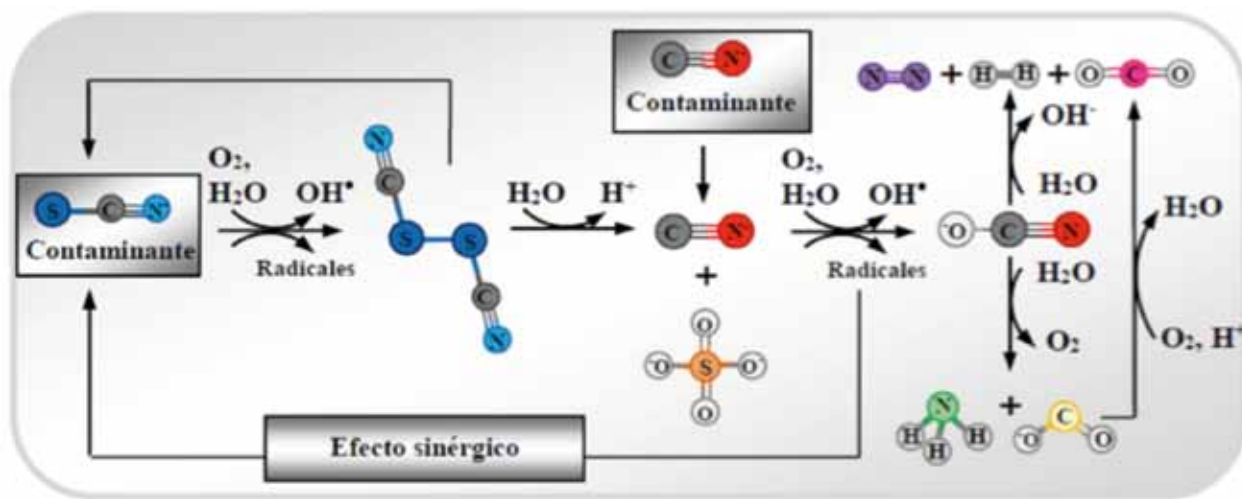


Figura 2. Camino de reacción para la oxidación simultánea de tiocianato y cianuro

como a la salud humana. El caso de los lixiviados de vertedero es similar, ya que también se generan grandes volúmenes. Ello es debido a que en nuestro país, el porcentaje de los residuos generados que son depositados en vertedero es elevado. Por ejemplo, en el año 2011, dicha cifra ascendió a un 63% aproximadamente. Los lixiviados de vertedero también son efluentes nocivos y de gran complejidad. Presentan en su composición compuestos orgánicos, inorgánicos y metales pesados, y pueden contaminar de manera importante tanto aguas superficiales como subterráneas.

La oxidación húmeda es un proceso de oxidación avanzada consistente, como su nombre indica, en la oxidación en fase líquida de compuestos orgánicos e inorgánicos bajo condiciones elevadas de presión y temperatura, empleando aire u oxígeno como agen-

te oxidante. En la Figura 1, se muestra un diagrama de flujo simplificado de esta operación.

Dicha técnica resulta muy adecuada para tratar efluentes demasiado diluidos como para ser incinerados y demasiado tóxicos como para ser tratados biológicamente. Además, esta tecnología presenta una gran versatilidad, ya que cuenta con un elevado rango de aplicabilidad tanto a nivel cualitativo (composición del agua a tratar) como a nivel cuantitativo (volumen de agua a tratar). Por estos motivos, dos efluentes de muy baja biodegradabilidad, tales como las aguas de coquería y los lixiviados de vertedero, fueron seleccionados como los más adecuados para ser tratados mediante esta técnica.

En base a estas consideraciones, el objetivo general de la presente tesis doctoral fue evaluar la aplicabilidad y via-

bilidad de la oxidación húmeda para el tratamiento tanto de efluentes de coquería como de lixiviados de vertedero. Así, dicha tesis se dividió en dos partes fundamentales, una centrada en el análisis de los efluentes de coquería y otra centrada en la evaluación de distintos tipos de lixiviados de vertedero.

Con relación a la parte relativa al análisis de los efluentes de coquería, primeramente se estudió el comportamiento de efluentes de tipo sintético. Para ello, se seleccionaron como contaminantes modelo, cianuro y tiocianato, dada su elevada concentración en este tipo de efluentes. Dicho análisis se realizó en orden creciente de complejidad, es decir, primero se empezó con la degradación de un único componente, cianuro, para luego seguir con la mezcla de dos componentes, cianuro y tiocianato. Por último, se introdujo el uso de un

catalizador con el objetivo de suavizar las condiciones de operación y mejorar la economía del proceso. Una vez estudiados los efluentes sintéticos, se pasó a estudiar los efluentes de coquería reales.

El estudio de la oxidación conjunta de cianuro y tiocianato puso de manifiesto la presencia de fenómenos de sinergia e inhibición entre estos dos contaminantes. Así, la presencia de cianuro mejoró significativamente la oxidación del tiocianato, mientras que la presencia de tiocianato ralentizó la degradación de cianuro. Además, se determinó que el cianuro era un intermedio en la oxidación del tiocianato y que los productos finales de reacción fueron sulfato, amoníaco, formiato, dióxido de carbono, nitrógeno e hidrógeno (ver Figura 2).

En cuanto al empleo de catalizador, se seleccionó una sal de hierro(II) como catalizador homogéneo para la oxidación de tiocianato. Este metal de transición fue escogido por su baja toxicidad y coste. Para determinar su efecto catalítico, se hizo un estudio detallado de la influencia de las principales condiciones de operación (presión, temperatura, pH, concentración inicial de contaminante y concentración de hierro) sobre la velocidad de degradación y la distribución de los productos de reacción.

Con relación a los efluentes de coquería reales, se traba-

jó con aguas de elevada concentración de tiocianato. Se observó un efecto positivo de la matriz del efluente real de coquería, obteniéndose degradaciones de tiocianato más rápidas que las observadas en las mismas condiciones con el efluente sintético. Además, el efecto de la presión y temperatura fue más acusado en las aguas reales que en las sintéticas, que sólo contenían tiocianato. En todos los casos, el sulfato, el amonio y los carbonatos fueron identificados como los principales productos de la oxidación húmeda de tiocianato.

En lo relativo a la evaluación del empleo de la oxidación húmeda para el tratamiento de lixiviados reales, se emplearon lixiviados con distintas características en función de su edad, composición y de si han sido sometidos a un tratamiento previo o no. Esta técnica resultó ser adecuada para el tratamiento terciario de lixiviados de vertedero pretratados biológicamente. Para conocer la idoneidad de su uso, se siguió la evolución con el tiempo de varios parámetros con el objeto de conocer el grado de contaminación que presentaban los efluentes ya tratados. Estos parámetros fueron el grado de mineralización o degradación total de la materia orgánica a dióxido de carbono y agua (expresada como DQO), estado de oxidación medio (EOM), biode-

gradabilidad (DBO5/DQO), toxicidad, pH y reducción de color. Se observó que la presión y la temperatura mejoraban de manera importante tanto la velocidad de degradación como la degradación total a dióxido de carbono. Por otra parte, la biodegradabilidad aumentó de manera significativa. Asimismo, se vio que el pH fue un factor clave, obteniéndose mejores resultados cuando se trabajó con el lixiviado sin modificación de su pH inicial.

Con el objeto de mejorar el tratamiento de oxidación húmeda, se evaluó el uso de óxidos y oxihidróxidos de hierro como catalizadores heterogéneos. Además, se analizó la influencia de las condiciones de síntesis en las propiedades estructurales, morfológicas y texturales de los catalizadores de hierro y su efecto en la actividad catalítica. Tales catalizadores resultaron ser eficaces para la degradación de los lixiviados de vertedero.

Además, la realización de esta tesis, me dio la oportunidad de realizar una estancia predoctoral en el grupo Heterogeneous Catalysis & Sustainable Chemistry del Van't Hoff Institute for Molecular Sciences (HIMS) de la Universidad de Amsterdam, bajo la tutela de los doctores Gadi Rothenberg y N.R. Shiju. Durante esos cuatro meses, se estudió el empleo de la catálisis heterogénea para la

# [ FESTIVIDAD DE SAN ALBERTO ]

degradación de los compuestos cianurados en presencia de peróxido de hidrógeno. Dicha experiencia resultó muy positiva y enriquecedora tanto a nivel personal como profesional. Los resultados obtenidos dieron lugar a la obtención de una patente europea e internacional titulada Method for Removing Cyanide Compounds from Wastewater, relativa a un método de eliminación de compuestos cianurados en aguas residuales, que está siendo evaluada por una empresa importante del sector siderúrgico y por otra del sector de procesado de metales preciosos.

Para finalizar, quiero expresar mi más sincero agradecimiento

al Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León y a la Asociación de Químicos del Principado de Asturias, así como al Banco Sabadell-Herrero por la concesión de este premio. Este tipo de reconocimiento me permite afrontar el día a día con una mayor motivación y con más ganas aún de continuar desarrollando mi carrera investigadora.

Asimismo, quiero dar las gracias a mis directores de tesis, los doctores Mario Díaz y Adriana Laca, por darme la posibilidad de formar parte de su grupo de investigación, por permitirme trabajar en esta temática tan interesante y por creer en mí.

Al Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) por la financiación recibida, a través de los proyectos “Degradación de Compuestos Tio-cianato/Cianuro: Oxidación Húmeda y Biodegradación” y “Transformaciones Químicas y Biológicas de Lixiviados de Vertedero: Mecanismo y Evaluación de Procesos” y por la concesión de la Beca de Formación de Personal Investigador (FPI) sin los cuales no hubiera sido posible la realización esta Tesis.

Por último, quiero agradecer a mi familia su apoyo incondicional en todo momento. De corazón, muchas gracias a todos.

---

## PREMIO AL MÉRITO CIENTÍFICO

---

### Acciona Agua

**R**eunidas las Juntas Directivas del Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León y de la Asociación de Químicos del Principado de Asturias, en Oviedo el 17 de octubre de 2016, han acordado conceder el XIII Premio San Alberto Magno al Mérito Científico a **Acciona Agua**. En la decisión se ha valorado la contribución que la compañía ha realizado a la Ciencia y al Progreso en las diversas actividades que desarrolla. Es digno destacar la gran aportación con que ésta empresa ha contribuido a la innovación y a los avances tecnológicos. Esta línea de



actuación de la compañía muestra los niveles de excelencia y calidad con los que trabaja y que a juicio de nuestros colectivos la ha hecho acreedora a la adjudicación del Premio.



### Nanociencia y la Nanotecnología

David Presa Soto



La nanociencia y la nanotecnología estudian la síntesis, propiedades y aplicaciones de materiales con, al menos, una de sus dimensiones comprendidas entre 1 y 100 nm. Las bases sobre las que se asienta la nanociencia fueron expuestas en 1959 por el físico americano Richard Feynman, premio Nobel de Física en 1965, en su famosa conferencia titulada “There’s a plenty of room at the bottom” durante el congreso de la American Physical Society en Caltech (USA). En ella, Feynman planteó la posibilidad de desarrollar métodos sintéticos capaces de manipular individualmente los átomos de una molécula. Años más tarde, en 1974, el Profesor Norio Taniguchi de la Tokyo University of Science definió por primera vez el concepto de nanotecnología como el procesado, separación, consolidación y deformación de materiales átomo

por átomo y/o molécula por molécula.

La importancia de estos dos nuevos campos de investigación se debe principalmente a las distintas propiedades que los materiales nanométricos muestran con respecto a sus análogos macroscópicos. Por ejemplo, el oro macroscópico muestra su característico color dorado y brillo metálico, pero a escala nanométrica exhibe distintas coloraciones dependiendo del tamaño de las nanopartículas.



Existen dos aproximaciones para la preparación de materiales a nivel nanométrico: la top-down consiste en partir de un material de mayor tamaño y, mediante técnicas físicas, llegar hasta un ma-

terial nanoestructurado; y la bottom-up consiste en construir materiales de un tamaño de entre 1-100 nm mediante el ensamblado de entidades atómico-moleculares. Este ensamblaje molecular se consigue generalmente a través de fuerzas de interacción de tipo Van der Waals, enlace de hidrógeno o  $\Pi$ - $\Pi$  stacking, es decir interacciones “débiles” (menos fuertes que las enlaces covalentes).



La utilización de este tipo de interacciones débiles constituye la base fundamental de la química supramolecular desarrollada por Jean-Marie Lehn

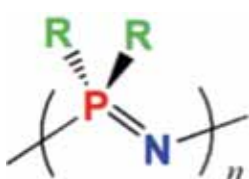
# [ FESTIVIDAD DE SAN ALBERTO ]

(premio Nobel de Química en 1987), que puede considerarse el germen de la nanociencia, y a partir de la cual se han desarrollado notables avances y aplicaciones en otras áreas científicas, como por ejemplo en el estudio de las interacciones antígeno-anticuerpo.

En la aproximación bottom-up, los polímeros constituyen uno de los grupos de moléculas más importantes y utilizadas como elementos de ensamblaje. Dentro de la amplia variedad de polímeros unos de los más utilizados son los copolímeros de dos bloques, definidos como macromoléculas formadas por dos segmentos poliméricos (bloques) conectados entre sí por un enlace covalente  $(A)_n-b-(B)_m$ . Las distintas propiedades químicas y físicas de los dos bloques provocan un conjunto de interacciones atractivas y repulsivas entre ellos que obligan a las macromoléculas a agregarse de una manera muy particular, formando diferentes fases o dominios. Dado que los tamaños de las cadenas de los polímeros varían entre 1 y 10 nm, las fases segregadas resultan de tamaño nanométrico. Estos fenómenos de segregación de fases, que ocurren espontáneamente bajo los efectos del medio ambiente exterior, se denominan procesos de auto-organización.

Generalmente los copolímeros orgánicos (cadenas hidrocarbonadas) han sido los más

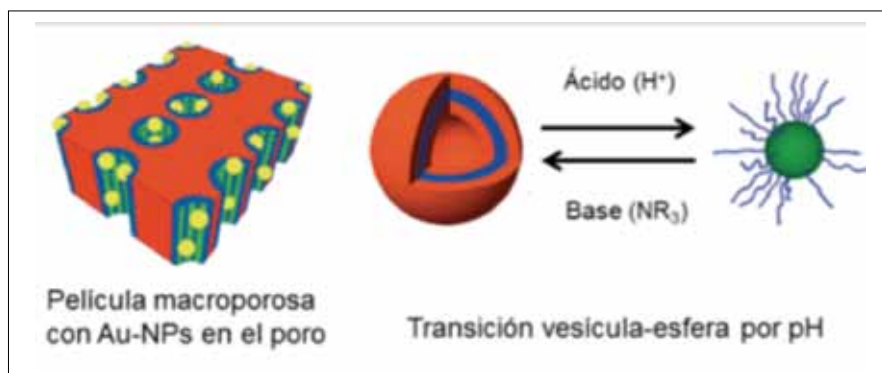
empleados dada su mayor accesibilidad sintética. Sin embargo los polímeros inorgánicos (cadenas a base de átomos diferentes al carbono) aportan otras propiedades especiales como son una mayor resistencia química y física. De entre la amplia variedad de polímeros inorgánicos los más conocidos (por su uso industrial) son las siliconas. Otros como los polisilanos, los poliferrocenilsilanos o los polifosfacenos no han tenido una dimensión comercial tan amplia, y su uso se ha restringido al ámbito académico. El laboratorio de Polímeros Inorgánicos y Materiales Nanoestructurados de la Universidad de Oviedo, posee una larga trayectoria en el trabajo con polifosfacenos, polímeros formados por un esqueleto principal de fósforo y nitrógeno



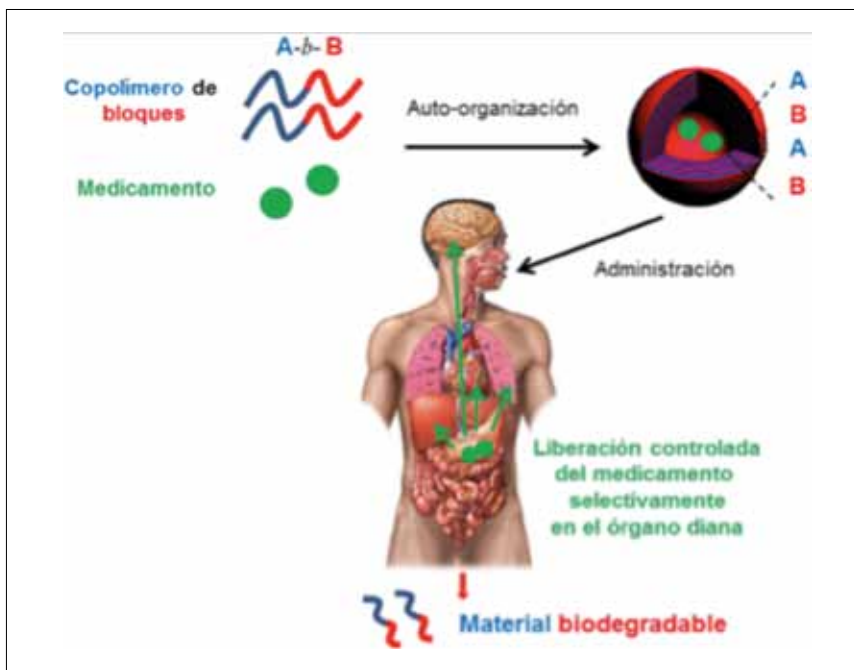
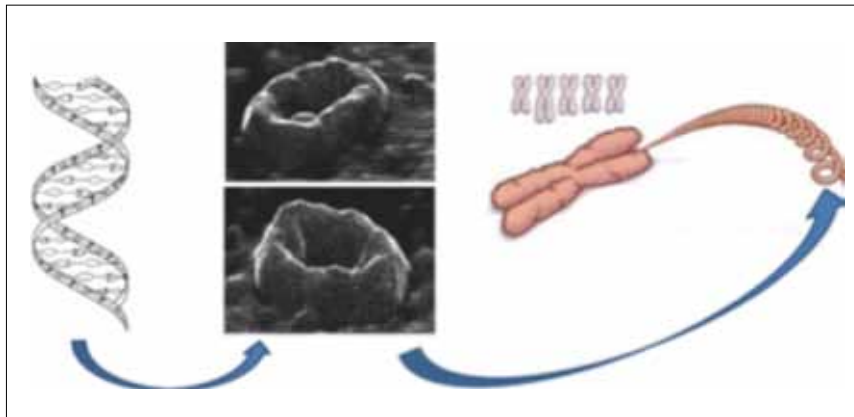
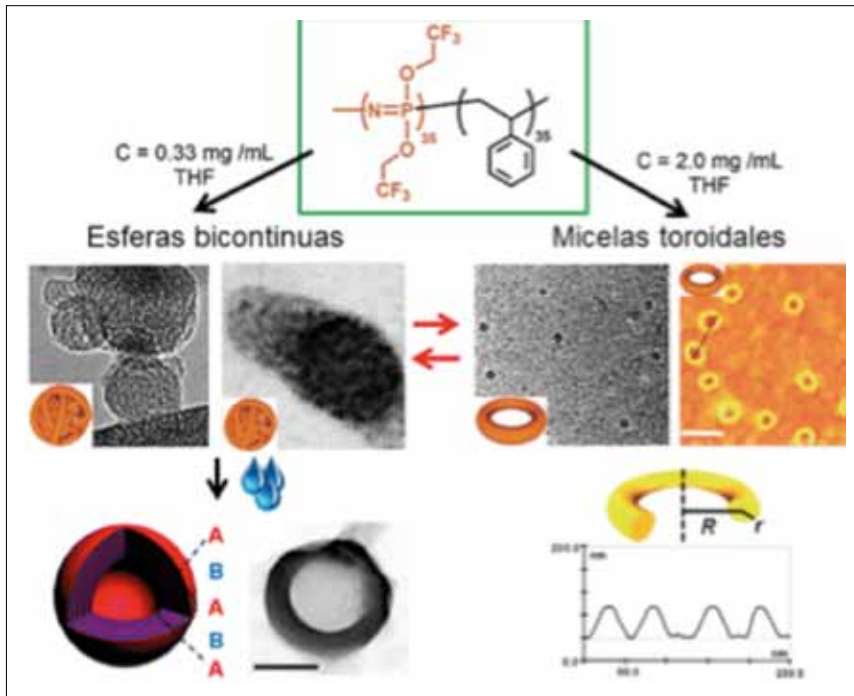
En 1965 Harry Allcock consiguió sintetizar el primer

polifosfaceno lineal no entrecruzado de alto peso molecular y soluble en disolventes orgánicos. A partir de ahí, se desarrolló el estudio de este tipo de macromoléculas de cadena principal inorgánica y con dos sustituyentes sobre el átomo de fósforo generalmente de naturaleza orgánica. El esqueleto fosfacénico como es biodegradable, ha propiciado su aplicación biomédica; mientras, los grupos laterales sobre el átomo de fósforo, que pueden variarse casi a voluntad, gobiernan las propiedades físicas y químicas del polímero.

En el año 2010, nuestro grupo inició una nueva línea de investigación basada en la síntesis y auto-organización de copolifosfacenos de bloques. Los primeros trabajos mostraron como la incorporación de un segmento fosfacénico dirige la auto-organización de estos materiales a la formación de nanoestructuras tales como películas macroporosas funcionalizadas con nanopartículas de oro (Au-NPs) con potencial aplicación en catálisis; o vesículas que responden a



# FESTIVIDAD DE SAN ALBERTO



estímulos externos tales como el pH.

En el contexto de mi tesis doctoral hemos mostrado que el empleo de un copolímero de bloques híbrido con un segmento orgánico (poliestireno) y otro inorgánico (polifosfaceno), da lugar a diferentes nanoestructuras en función de las condiciones experimentales. Así, se pudieron preparar nanoestructuras toroidales y esferas bicontinuas a partir de un mismo copolímero, sin el empleo de aditivos. Además, estas dos nanomorfologías se interconvierten reversiblemente una en la otra simplemente variando la concentración de la disolución del copolímero, siendo la primera vez que se observa experimentalmente una transición morfológica toroide-esfera bicontinua. La adición de agua sobre la muestra de esferas bicontinuas las hace evolucionar hacia vesículas multicapa.

Las nanoestructuras toroidales son de gran importancia pues se han mostrado como intermedios esenciales en el plegamiento supramolecular del ADN y permiten además la incorporación de genes en las células en terapia genética, ya que pueden traspasar fácilmente la membrana celular.

Por otro lado tanto las esferas bicontinuas como las vesículas multicapa se emplean en nanomedicina para la liberación controlada de fármacos en el organismo. Esta



# [ FESTIVIDAD DE SAN ALBERTO ]

liberación se ha mostrado más efectiva que la simple toma del principio activo ya que permite un aporte continuado y prolongado en el tiempo del fármaco al depender éste de la disgregación de la nanoestructura. Además permite controlar la entrega del medicamento únicamente en los órganos dañados.

Por tanto con este trabajo, además de diseñar un nuevo vehículo para el aporte de sustancias al organismo, al emplear un polímero biodegradable, también desarrolla un sistema sintético que mimetiza y exhibe algunas

de las transiciones morfológicas entre nanoestructuras presentes en los procesos naturales. De este modo pueden ayudar al conocimiento de nuestro mundo.

Este trabajo basado en un nuevo tipo de copolímero híbrido orgánico-inorgánico capaz de auto-organizarse ha merecido la concesión del XXVIII Premio San Alberto Magno para Trabajos de Investigación y Desarrollo Tecnológico del cual nos sentimos muy orgullosos. Los autores del trabajo: el catedrático Ga-

bino A. Carriedo; los doctores Alejandro Presa y Raquel de la Campa; y yo mismo, todos ellos miembros del grupo de Polímeros Inorgánicos y Materiales Nanoestructurados de la Universidad de Oviedo, queremos mostrar nuestro más profundo agradecimiento tanto al Colegio de Químicos de Asturias y León como a la Asociación de Químicos del principado de Asturias por la organización de este premio; al Banco Sabadell-Herrero por su patrocinio y al jurado por la concesión del mismo.

## ÚLTIMAS NOTICIAS

### Los COP: una amenaza para la salud de los osos polares

Los contaminantes orgánicos persistentes (COP), que son sustancias químicas resistentes a la degradación y pueden viajar a largas distancias, amenazan la salud de los osos polares en el Ártico, sobre todo de las crías de esta especie, según un estudio realizado por cinco investigadores pertenecientes a la Universidad de Milán (Italia), la Universidad de Masaryk (República Checa) y el Instituto Madrileño de Estudios Avanzados (España). Los COP permanecen intactos en el medio ambiente durante largos periodos de tiempo, son bioacumulables (esto es, se incorporan en los tejidos de los seres vivos) y tóxicos para la salud humana y la vida silvestre, y tienen potencial para transportarse a larga distancia a través del aire, el agua y las especies migratorias, con lo que pueden llegar a regiones en las que nunca se han producido o utilizado.





## A propósito de “La Química en Nuestras Vidas”

¡Qué grande es el cine...y la Química ¡

Qué suerte poder acudir a una sala de cine para disfrutar de una buena película proyectada en pantalla grande y poder seguir con la máxima atención el planteamiento, la trama y el desenlace de una historia que empieza y acaba para ti en un periodo de tiempo no mayor de tres horas, pero que con tu imaginación, esa misma historia has podido llevarla a los confines del mundo o a lo mas profundo de tus secretos personales.

¡Qué sería del cine sin imaginación y qué sería de la ciencia sin ella! Sin embargo a pesar del tiempo transcurrido desde sus inicios, el cine y la ciencia no consiguen hacer una buena pareja. Su relación se me antoja distante, temerosa y fría. No se conocen todavía lo suficiente y los intentos de aproximación a lo largo de los años son muy escasos. En la mayoría de las ocasiones hasta decepcionantes.

Al cine, le sucede algo parecido con la tecnología, pero en este caso, la causa esta fundada en razones más fáciles de superar, porque la tecnología siempre desemboca en la aplicación de sus conocimientos y medios técnicos, en una ac-



tividad material. Que se ve, se siente y se utiliza en lugar de permanecer en la nube de la “noosfera” de Teilhard de Chardin

A lo largo de la obra filmada, en la historia del cine, son escasos los personajes creados para un científico y su obra con ánimo de divulgación y conocimiento de los avances de investigación en beneficio de la humanidad. Tal parece

que quien decide esta industria allá donde mana el dinero, no tiene interés o no encuentra rentable divulgar a lo ancho y largo del mundo el conocimiento y el valor de alcanzarlo. No olvidemos que las masas son mas moldeables incultas que con criterio y a veces viendo las listas de las películas mas taquilleras en el mercado, parece que lo están consiguiendo.

Ahora bien, aunque este argumento no fuera del todo cierto aplicado a los espectadores, el cine como tal no es capaz de mostrar la ciencia real, ni su presencia en el mundo, ni su evolución hasta nuestros días. Ha olvidado que su despegue definitivo como industria del celuloide, fue posible gracias a la polimerización del plástico base para fabricar los rollos de celulosa, conseguido por los hermanos Hyatt en 1869.

Llegados hasta aquí no teman por la presencia de la química hoy día en el séptimo arte. No les da tregua porque los nuevos sistemas de proyección también se valen de los nuevos materiales químicos de ultima generación informática que almacenan graban y reproducen y que ya en varias ocasiones hemos hablado de ellos.

Si seguimos con el hilo de la ciencia en el cine podemos preguntarnos por que la realidad es la que es y no la que debería ser a tenor de la importancia del hecho científico. En realidad los guiones y las historias están inspiradas en la vida cotidiana de las personas, son generalmente ficción y se asemejan a posibles hechos reales que se configuran en la mente de los creadores.

Pues bien debe ser aquí, donde el cine tiene su dificultad para expresar las causas y razones que los científicos sienten al hacer lo que hacen. Sus ilusiones, anhelos y ambiciones trabajando cada día en la frontera del conocimiento e interperando permanentemente a lo desconocido se asemeja a un agujero negro por el que hay que avanzar sin esteotipos programados.

Hay una especie de temor en los hombres del cine a profundizar en la materia de las cosas, en el cuerpo y alma del ser humano, a penetrar en el por qué de la sustancia y explorar este territorio desconocido.

La sociedad le tiene miedo a la ciencia y dentro de ella a la rama química con sus capítulos oscuros en la historia de la alquimia, la magia y las brujas. La rechazamos, porque la tememos y sus causas son variadas y complejas

Las películas que se realizan hoy día relacionadas con la tecnociencia abundan cada vez con mayor osadía en un

despropósito falso, induciendo a grandes masas de la población a creer en un mundo irreal, apartándolo de la base humanistas y creando cada vez mas tontos con denominación de origen que creen que todo es posible sin consecuencias, en nombre de la cultura.

Nuestro ciclo de cine sobre química que se proyecta con carácter periódico en el Teatro Filarmónica de Oviedo procura ser consciente de lo que antecede en sus planteamientos y no se marca objetivos universales. Quiere que el ciudadano asistente no le tenga ese temor a la ciencia y por supuesto a la química, que salga después de la proyección con una actitud mas amable hacia esos productos químicos que te rodean a todas horas, que te hacen la vida mas feliz y que sin ellos no podrías vivir porque tu mismo eres química.

Nuestros espectadores aman el cine, el buen cine diría yo, y responden generosamente a la invitación que les hacemos para pasar un rato agradable. Las mas de 1000 personas que acudieron a nuestro ciclo de cine, el pasado mes de Diciembre dan fe de ello.

Procuraremos no decepcionarles y mantenerles ligados a la química. Conectar con el documental temático previo para formar el enlace y pasar seguidamente de la realidad a la ficción para establecer la conexión química-vida.

Ninguno de nosotros debe olvidar su propia historia y casi en la de todos, forma parte el cine. Ya nadie vive para recordar las fascinantes linternas mágicas anteriores a los hermanos Lumiere, pero si todos estamos preparados para asistir a los espectaculares efectos especiales de las películas de hoy día.

Detrás de ellos están productores, directores, actores, escritores, el star system fotografos, modistos, los storyboard, especialistas... y un sin fin de objetos de escena. Al final del trabajo, frente a la pantalla grande sólo quedan hombres y mujeres con sus alegrías y desdichas. Pónganse cómodos, la sesión va a empezar.

En el fútbol se ha puesto de moda por parte de los entrenadores recurrir a tocarse la cabeza para dirigirse a los jugadores beligerantes en una fase del partido. Aquí sería bueno tocarse el alma y pensar de vez en cuando cómo ser mejores.

I.C.

# La química a través de sus Premios Nobel

José Manuel Fernández Colinas

Profesor Titular de Química Inorgánica. Departamento de Química Orgánica e Inorgánica  
Facultad de Química. Universidad de Oviedo

**E**ste artículo es el primero de una serie que pretende dar a conocer los aspectos más relevantes de la vida y actividad investigadora de las personas que se hicieron acreedoras de los premios Nobel de Química, desde su implantación, y su incidencia en el desarrollo de la Ciencia, en general, y de la Química en particular. Estos artículos pretenden ser un modesto homenaje a todas esas personas que en el contexto social, económico y político en el que desarrollaron su vida personal y profesional, dedicaron su esfuerzo, su trabajo y su imaginación a tratar de avanzar en el conocimiento científico y de mejorar el bienestar de la humanidad.

Si reflexionamos acerca de la opinión de Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832, poeta, novelista, dramaturgo y científico alemán) según la cual “Se puede afirmar que la historia de la ciencia es la ciencia misma. En puridad, uno no conoce lo que posee mientras no sabe conocer lo que han poseído otros con anterioridad” o de la opinión de Georges Sarton (1884-1956, químico y matemático belga considerado como el fundador de la historia de la ciencia como disciplina académica) según la cual “El aspecto más importante de nuestra investigación consiste, quizá, en buscar en las obras de la ciencia pasada aquello que no ha sido superado, que no puede ser superado. Un verdadero humanista debe conocer la vida de la ciencia, como conoce las del arte y la religión”<sup>1</sup> nos damos cuenta de la escasa incidencia que estas opiniones tienen en el estudio y desarrollo actual de la Química. Es frecuente encontrar que el nombre, las aportaciones científicas

y su incidencia en la sociedad, de los premios Nobel de Química desde su implantación, es desconocida por los profesionales de la Química. Además, estos artículos pretenden mostrar que el trabajo de los premiados se apoyó en los avances realizados por otros científicos anteriores o contemporáneos a ellos y, a su vez, fue el punto de partida, o sirvió de apoyo, para el posterior avance del conocimiento científico, demostrando que este conocimiento se ve potenciado por el trabajo colectivo y de carácter multidisciplinar.

El objetivo de estos artículos es divulgar y dar a conocer al público, en general, y a los químicos que desarrollan su actividad profesional en diferentes ámbitos de la disciplina, en particular, los logros en el avance del conocimiento de la Química alcanzados por los premios Nobel de la disciplina.

**«El objetivo de estos artículos es divulgar y dar a conocer al público y a los químicos los logros en el avance del conocimiento de la Química alcanzados por los premios Nobel de la disciplina»**

<sup>1</sup> *Historia Universal de la Ciencia. Hans Joachim Störig. Ed. Tecnos 2016.*

## Jacobus Henricus van't Hoff. Primer premio Nobel de Química (1901)

José Manuel Fernández Colinas

Profesor Titular de Química Inorgánica. Departamento de Química Orgánica e Inorgánica  
Facultad de Química. Universidad de Oviedo

**E**l año 1901 marca el comienzo de la entrega de los Premios Nobel por la Real Academia Sueca de Ciencias. En ese año se entregaron, además del de Química a Jacobus Henricus van't Hoff, los premios de Fisiología o Medicina a Emil Adolf von Behring; de Literatura a Sully Prudhomme; de la Paz a Jean Henry Dunant y a Frédéric Passy; de Física a Wilhelm Conrad Röntgen.

Jacobus Henricus van't Hoff nació en Rotterdam el 30 de agosto de 1852. Fue el tercero de una familia de siete hijos del médico Jacobus Henricus van 't Hoff y de Alida Jacoba Kolff. van't Hoff se casó en 1878 con Johanna Francisca Mees y tuvo dos hijas y dos hijos.

El joven van't Hoff creció en un ambiente educativo familiar liberal y humanista en el que el estímulo y el interés se repartía por igual entre las ciencias y las humanidades. En este contexto, el joven van't Hoff fue un ferviente admirador del poeta inglés Lord Byron y del filósofo positivista y sociólogo francés Auguste Comte (1798-1857).

### Formación académica

El joven van't Hoff cursa estudios en la Escuela Superior de Rotterdam donde se interesa por la realización de experimentos de Química. Finalizados sus estudios en la Escuela Superior, en el año 1869 van't Hoff ingresa en la Escuela Politécnica de Delft para estudiar Química, obteniendo el Diploma en Tecnología en el año 1871. El trabajo como técnico no le satisface por lo que decide dedicarse a la



investigación pura, iniciando estudios universitarios de Matemáticas y Física en la Universidad de Leiden; de estudios especializados en Química en el laboratorio de Friedrich August Kekulé von Stradonitz (1829-1896) en la Universidad de Bonn, y en el laboratorio de C.A. Wurtz (1817-1884) en la Facultad de Medicina



de París, familiarizándose con la teoría y la práctica de la Química Orgánica. En 1874 obtuvo el Grado de Doctor en la Universidad de Utrecht con la Tesis titulada “Contribución al conocimiento de los ácidos cianoacéticos y del ácido malónico”.

Esta formación científica en el ámbito de las Matemáticas y la Física, así como su especialización en Química Orgánica, fue determinante en el futuro desarrollo profesional de van't Hoff.

### **Actividad académica e investigadora.**

En el curso 1876-1877, van't Hoff se incorpora como profesor en el Veterinary College en la Universidad de Utrecht. Al curso siguiente se traslada a Amsterdam para ocupar el mismo puesto en el Veterinary College de la universidad de esa ciudad. En el curso 1878-1879 obtiene la cátedra de Química, Mineralogía y Geología de la Universidad de Amsterdam, puesto que ocupó durante 18 años, llegando a ser Director del Departamento de Química. En el año 1896 acepta una invitación como Profesor Honorario de Química en la Universidad de Berlín, junto con el nombramiento de miembro de la Real Academia Prusiana de Ciencias. En la Universidad de Berlín permanecerá hasta su fallecimiento, por tuberculosis, el 1 de marzo de 1911, en la localidad de Steglitz, próxima a Berlín.

Según figura en el acta de la Real Academia Sueca de Ciencias, el Premio Nobel de Química 1901 fue otorgado a van't Hoff “en reconocimiento por los extraordinarios servicios prestados por el descubrimiento de las leyes de la dinámica química y la presión osmótica en las disoluciones”.

En la intervención del Presidente de la Real Academia Sueca de Ciencias, Dr. C.T. Odhner, el 10 de diciembre de 1901 con motivo de la entrega del Premio Nobel a van't Hoff 2 aparecen los tres campos de investigación en los que las aportaciones de van't Hoff fueron más importantes: la asimetría del carbono derivada de

una disposición tetraédrica de los sustituyentes en el átomo de carbono; la cinética química y el equilibrio químico, y la presión osmótica.

### **Asimetría del carbono**<sup>1,3(a)</sup>

En un artículo de 12 páginas de texto y una de diagramas, publicado en 1874, con el título: “Propuesta para la proyección en el espacio de las fórmulas ahora en uso en la química, junto con una nota aneja sobre la relación entre el poder de rotación óptico y la constitución química de los compuestos orgánicos”, van't Hoff establece, basándose en su sólida formación matemática, que una disposición tridimensional de los átomos alrededor del átomo de carbono puede explicar la existencia y propiedades de los isómeros descubiertos por Pasteur (en el ácido tartárico) y Wislicenus (en los ácidos maléico y fumárico). En sus estudios, van't Hoff estableció que en todos los compuestos que presentan actividad óptica, existe un átomo de carbono asimétrico, es decir, sus cuatro sustituyentes son diferentes. Además, el número de isómeros obtenidos experimentalmente se explica fácilmente considerando que las cuatro valencias del carbono están dirigidas según los vértices de un tetraedro.

En 1875, un año después de la publicación de este artículo, van't Hoff publica la monografía “La Chimie dans l'espace” en la que sienta las bases de la estereoquímica, que facilitó el estudio de la Química Orgánica.

### **Cinética química y equilibrio químico**<sup>1,3(b)</sup>

Uno de los aspectos que más interesaba a van't Hoff era conocer cómo y por qué transcurrían las reacciones químicas. Estos interrogantes fueron el motor que impulsó al químico holandés a estudiar las reacciones químicas desde el punto de vista de la Termodinámica y de la Cinética Química. Los resultados de estos estudios fueron publicados en Amsterdam, en el año 1884, en el libro “Études de dynamique chimique”, en el que establece las bases teóricas de la cinética química.

La aportación más importante de van't Hoff a los estudios cinéticos fue el cálculo gráfico de los órdenes de reacción, método que sigue vigente en la actualidad. El estudio de las relaciones estructura-propiedades supuso el establecimiento de las bases de una nueva disciplina científica, que hoy conocemos como Química Física.

Para abordar el estudio del equilibrio químico, estrechamente ligado a la velocidad de reacción y con fuertes conexiones con la termodinámica, van't Hoff se basa en las investigaciones realizadas por el químico noruego Peter Waage (1833-1900) y su cuñado, el matemático Cato Guldberg (1836-1902), que en 1864 retomaron y formularon la ley de acción de masas. Van't Hoff estableció la ecuación que lleva su nombre:

$$\ln K_p \approx -\frac{\Delta H}{RT}$$

En esta ecuación, van't Hoff relaciona los principios de la Termodinámica con el equilibrio químico, estableciendo las bases de la Termoquímica.

### 3.2.3 Presión osmótica ( $\pi$ )<sup>1, 3(e), 4, 5</sup>

El análisis termodinámico realizado por van't Hoff de los resultados experimentales obtenidos por el farmacéutico y botánico alemán Wilhelm Pfeffer (1845-1920) concluyeron que la presión osmótica asociada a una disolución es igual a la presión que ejercería un gas ideal a la misma temperatura y en el mismo volumen que ocupa la disolución, siempre que la disolución sea lo suficientemente diluida como para que se cumplan las condiciones de gas ideal. No obstante, van't Hoff observó que mientras que la mayoría de las disoluciones de sustancias orgánicas, tales como los azúcares, cumplían las leyes de los gases ideales, la gran mayoría de las disoluciones de ácidos inorgánicos, bases y sales se apartaban de ese comportamiento ideal. Para ajustar el resultado calculado para la presión osmótica según el comportamiento ideal al observado experimentalmente en las



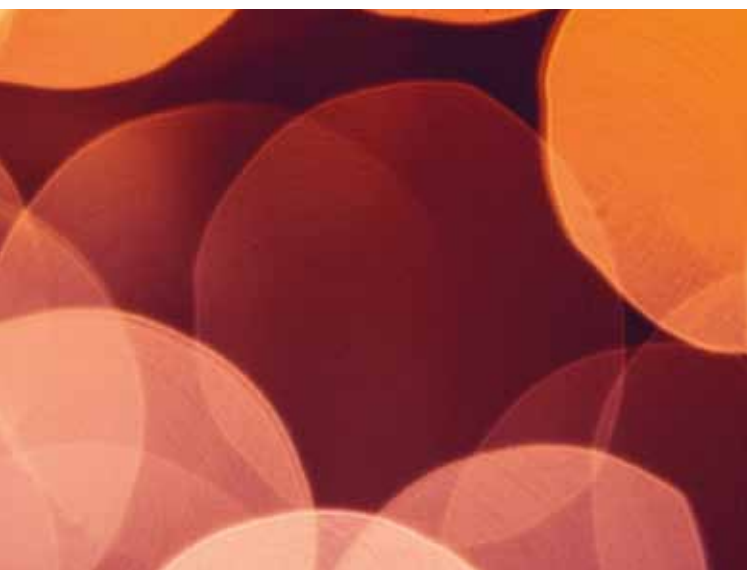
disoluciones reales, van't Hoff introdujo un factor de corrección empírico, representado por la letra  $i$ , por lo que la ecuación de la presión osmótica para las disoluciones acuosas se transformó en:

$$PV = nRT \cdot i$$

### Premios y distinciones

Aparte de la concesión del Premio Nobel de Química en 1901, van't Hoff fue reconocido por sus contribuciones científicas en todo el mundo. Algunos de los honores y reconocimientos que recibió fueron:

- Member of the Royal Netherlands Academy of Sciences (1885).
- Honorary Member of the Royal Dutch Academy of Sciences (1892).
- Honorary Member of the Royal Academy of Sciences, Göttingen (1892).
- Davy Medal of the Royal Society, London (compartida con J.A. Le Bel) (1893).
- Chevalier de la Legion d'Honneur, France (1894).
- Member of the French Academy of Sciences (1905).
- Senator der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft (1911).
- The Helmholtz Medal of the Prussian Academy of Sciences (1911).



ver con extrema claridad la confluencia de relaciones fundamentales y principios en la enorme cantidad de datos experimentales obtenidos por otros científicos. Un ejemplo típico de esta genialidad es la facilidad con que percibe la relación entre los datos obtenidos por Pfeffer en sus estudios de presión osmótica en las células de las plantas y las leyes de los gases ideales. Esta genialidad le permitió unificar aspectos básicos en Química, como son los relativos a la cinética química y a la termodinámica, a la vez que otorgaba importancia y relevancia a las medidas físicas experimentales.

- Doctor “Honoris Causa” por las universidades de: Harvard y Yale (USA, 1901); Victoria (Manchester, 1903); Heidelberg (Alemania, 1908).

### La “genialidad” diferenciadora de van’t Hoff<sup>2</sup>

La mayor parte de las contribuciones de van’t Hoff fueron de naturaleza teórica, más que experimental, de forma que la genialidad de este científico se basa en su enorme habilidad para

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- *Lives and Times of Great Pioneers in Chemistry (Lavoisier to Sanger)*. C.N.R. Rao y Indumati Rao. Ed. World Scientific 2016, p. 135-145. En este capítulo dedicado a J.H. van’t Hoff están recogidos muchas de las informaciones contenidas en este artículo.
- 2.- *Nobel Lectures, Chemistry 1901-1921*, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1966.
- 3.- (a) *Historia de la Química*. W.H. Brock. Ciencia y Tecnología. Alianza Editorial. Madrid. 1998 p. 229-232. (b) p. 457-459. (c) p. 319-324.
- 4.- [https://es.wikipedia.org/wiki/Presión\\_osmótica](https://es.wikipedia.org/wiki/Presión_osmótica).
- 5.- *El fenómeno mágico de la ósmosis*. Castillo, L.F. (1997). Fondo de Cultura Económica. ISBN968-16-5241-X. <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/16/html/fenomeno.html>.

Para una información más detallada acerca de la vida personal y de la actividad académica e investigadora de Jacobus Henricus van’t Hoff puede consultar la dirección de internet: [www.alquimicos.com](http://www.alquimicos.com).

## Consultas planteadas a Elena Fernández Álvarez

Economista Asesor Fiscal



**Soy arrendataria de mi vivienda habitual desde el año 2010, pero en 2016 he tenido que firmar un nuevo contrato ya que se agotaron todas las prórrogas posibles previstas en el contrato de arrendamiento inicial. ¿Perderé el derecho que tenía a deducir por alquiler de vivienda en mi declaración de renta?**

Si bien la deducción por alquiler de vivienda fue suprimida con efectos para el ejercicio 2015, se reguló un régimen transitorio por el que pueden aplicarla los contribuyentes que hubieran celebrado un contrato de arrendamiento con anterioridad a 1 de enero de 2015 por el que hubieran satisfecho, con anterioridad a dicha fecha, cantidades por el alquiler de su vivienda habitual.

Según consultas vinculantes recientes, en el caso que planteas, se cumple el presupuesto de hecho para aplicar la norma transitoria, por lo que podrás aplicar en 2016 y siguientes la deducción por alquiler.

**Soy propietario de una vivienda que he alquilado a una empresa para ser usada como vivienda habitual de un determinado trabajador, ¿puedo aplicar la reducción por arrendamiento de inmuebles destinados a vivienda en mi declaración de renta?**

Según Resolución de 8 de septiembre de 2016 del Tribunal Económico Administrativo Central, en un caso similar al que expones, se permite la

aplicación de la reducción si en el contrato de arrendamiento, pese a ser el arrendatario una persona jurídica, queda plenamente identificada la finalidad del arrendamiento, constando el uso exclusivo de la vivienda para una persona física determinada. No sería de aplicación si en el contrato se manifestase un uso genérico para los empleados de la empresa.

**He recibido un requerimiento de la Agencia Tributaria y dispongo de 15 días hábiles para contestar, ¿se consideran días hábiles los sábados?**

Según lo dispuesto en el artículo 30 de la ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas (BOE de 2 de octubre de 2015), así como en la Disposición Final Séptima de la misma (en general determina que la entrada en vigor de la norma se produce al año de su publicación), a partir del 2 de octubre de 2016 los sábados serán días inhábiles a efectos del cómputo de plazos, uniéndose a los domingos y festivos que ya se consideraban así.

Por lo tanto, a partir de dicha fecha, cuando un plazo termine en sábado, se entenderá prorrogado al lunes siguiente.

**Estoy viudo y tengo un hijo y cuatro nietos. Me han comentado que si en mi testamento**



## **lego la nuda propiedad de los inmuebles que tengo a mis nietos, reduciré la carga fiscal del impuesto de sucesiones, ¿es eso cierto?**

Efectivamente, habrá una menor tributación global por los siguientes motivos:

- Primero: Debido a la progresividad del impuesto de sucesiones, al repartirse los bienes entre más personas el tipo medio a satisfacer disminuye.
- Segundo: Como todos los herederos y legatarios son descendientes todos ellos disfrutarán de las reducciones aplicables en estos casos, por lo que el valor de la herencia que acabará tributando será inferior. Además, si entre los nietos hay menores de 21 años, dichas reducciones serán más elevadas.

## **He trabajado en distintos países a lo largo de mi vida laboral, ¿cómo va a repercutir este hecho en mi pensión de jubilación futura a la que pueda tener derecho?**

Depende del país y, fundamentalmente, de si tiene convenio de Seguridad Social en España.

Si los países en los que has trabajado tienen convenios, todo será más fácil ya que las propias instituciones de Seguridad Social se comunican entre sí y, en general, se suman los periodos cotizados para tener derecho a una pensión. Si no es

el caso, deberás comunicarte con cada país para saber si te corresponde algo.

Si por ejemplo has trabajado en España y en otros países donde hay convenio, deberás solicitar la pensión en el lugar de residencia o donde hayas realizado tu última actividad laboral. Si es en España, una vez recibida la solicitud, el INSS remitirá a las instituciones de los países en los que alegues haber ejercido una actividad laboral, donde también será estudiado tu derecho a pensión.

Siempre se realizan dos cálculos: por un lado, cada Estado determina si reúnes los requisitos para tener derecho a pensión si se tienen en cuenta sólo los periodos acreditados en ese Estado. Por otra parte, una vez se recibe la certificación del otro país, se calcula la pensión considerando la suma de los periodos cotizados en los Estados parte del Convenio.

Si has trabajado en un Estado con el que no hay convenio, deberás informarte directamente ante los organismos competentes del mismo.



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.



# NORMATIVA ALQUÍMICOS

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

# 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:
  - XV Curso de Preparación al QIR (Químicos Internos Residentes).
  - IV Máster en Dirección Técnica de Laboratorios Farmacéuticos.
  - III Máster Internacional en Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas.
  - II Curso de preparación a oposiciones para Técnicos al Ministerio del Medio Ambiente.
  - De actualización sobre APPCC, Microbiología, Análisis Lácteos, etc.
  - 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: 120 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.



# Las raíces nos ayudan a crecer



**CAJA RURAL  
DE ASTURIAS**

**La Caja con raíces**

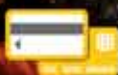
En Caja Rural de Asturias creemos que nuestras raíces no nos retienen ni nos impiden progresar, sino que nos proporcionan la fuerza necesaria para afrontar los próximos retos y avanzar.

**Crecer unidos a ti**

**Estamos muy cerca de ti**



112 oficinas  
en Asturias




114 cajeros a  
tu disposición



Nuestra página web  
[www.cajaruraldeasturias.com](http://www.cajaruraldeasturias.com)



Redes sociales  
  



App para tu  
smartphone o tablet