

# ACTUALIDAD ANALÍTICA

## BOLETÍN

de la Sociedad Española de Química Analítica



Número 30, Junio 2010

**Sociedad Española de Química Analítica  
(SEQA)**

**PRESIDENTA**

Elena Domínguez  
(Univ. Alcalá)

**SECRETARIO**

Enrique Barrado  
(Univ. Valladolid)

**TESORERO**

José Luis Pérez Pavón  
(Univ. Salamanca)

**VOCALES**

María Teresa Galcerán  
(Univ. Barcelona)

Arántzazu Narváez  
(Univ. Alcalá de Henares)

Soledad Muniategui  
(Univ. La Coruña)

Alfredo Sanz-Medel  
(Univ. Oviedo)

Vicente Ferreira  
(Univ. Zaragoza)

Luis Fermín Capitán  
(Univ. Granada)

Rosa Puchades  
(Univ. Politécnica Valencia)

Encarnación Lorenzo  
(Univ. Autónoma Madrid)

Manuel Hdez. Córdoba  
(Univ. Murcia)

José Miguel Vadillo  
(Univ. Málaga)

# SUMARIO

Junio 2010, Número 30

- 3-4 Carta abierta de Ángel Vindel a los socios de la SEQA
- 5-6 Ángel Vindel: dos visiones cercanas
- 7 Homenaje a Lola Pérez Bendito
- 7 Manuel Caballero: in memoriam
- 8 Xavier Rius recibe la medalla Narcis Monturiol
- 9 Colaboración docente
- 10 Reseña de libros
- 11-12 Noticias y congresos
- 13 Fermín Capitán visto por Luis Fermín Capitán
- 14-15 Resumen del discurso de entrada de Miguel Valcárcel en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

**Edita: José Miguel Vadillo**

**D.L.: MA-1883-2007**

La SEQA no asume responsabilidad sobre las ideas u opiniones de las colaboraciones en ACTUALIDAD ANALÍTICA

# ACTUALIDAD ANALÍTICA

## EDITORIAL

Con este boletín, el número 30 ya, queremos abrir una nueva etapa en nuestra Actualidad Analítica. Como siempre el objetivo es que el socio perciba una Sociedad activa y encuentre información que le interese. Hemos planificado una serie de secciones que procuraremos mantener a lo largo del tiempo –hasta que alguien inicie una nueva etapa–.

En una primera sección trataremos noticias de la SEQA: altas, jubilaciones, premios individuales y colectivos o actividades a las que se asiste, entre otras. De especial interés nos parece la información de y para socios jóvenes –uno de los principales activos de nuestra sociedad– referida a acciones, gestiones, sugerencias y ayudas. También queremos incluir aquí información sobre las actividades de los diferentes grupos que, con mejor o peor fortuna, existen en el seno de nuestra Sociedad, desde la Asociación de Ciencias y Técnicas Ambientales (AEST), al GRASEQA o los Grupos de Especiación, Electroquímica, Espectroquímico, de Dopaje y de Docencia. Queremos saber de ellos y de sus actividades.

En una siguiente sección pretendemos tratar, en formato de artículo o entrevista, algún tema que nos parezca especialmente relevante. Comenzamos en este número con el papel de las empresas de instrumentación analítica y su interacción con la Universidad y la investigación trascendiendo la simple relación comercial. Lo ejemplificamos en Ángel Vindel, responsable de la empresa Thermo en sus diversas denominaciones, hasta su reciente jubilación y figura conocida, y reconocida, en el ámbito analítico. Posiblemente es una de las personas que por razones profesionales, y humanas, mejor conoce a nuestro colectivo. Su opinión es valiosa para nosotros. Alfredo Sanz Medel y Luis Jiménez completarán la sección mostrándonos su perfil desde la universidad y desde la empresa.

Las noticias sobre congresos y eventos que puedan interesar a los socios, y especialmente aquellos que organice la SEQA, o con su ayuda, siempre son interesantes. Informaremos sobre su realización y luego sobre los resultados obtenidos dando la palabra a los organizadores o a asistentes; sin descartar la inclusión del resumen de alguna conferencia o comunicación de interés.

Una sección que queremos potenciar es la de reseñas bibliográficas para dar noticia y opinión sobre publicaciones de contenido analítico tanto por parte de socios como no socios.

No queremos que falten unas páginas dedicadas a la docencia de Química Analítica. Aunque toda la labor de preparación de los nuevos planes de estudios y de la ubicación de la Química Analítica en ellos está finalizada, creemos que el análisis de los datos resultantes para las diversas universidades puede tener interés. ¿En qué grados intervenimos? ¿Qué materias damos? ¿Cómo se estructuran esas materias? son cuestiones básicas cuya respuesta nos servirá a dimensionar nuestro ámbito docente.

Además de esta información colectiva sobre docencia que puede abarcar diversas cuestiones, hay otra específica sobre enseñanza de Química Analítica. La experiencia de muchos compañeros en asignaturas o incluso temas concretos puede ser muy enriquecedora para los demás y ahí queremos abrir nuestras páginas.

En resumen, queremos ofrecer un boletín que refleje lo que somos colectivamente y por ello os animamos a participar y a sugerir contenidos.

Por el Comité Editorial

## 40 AÑOS DE QUÍMICA ANALÍTICA DESDE OTRA PERSPECTIVA (Ángel Vindel)

Me resulta difícil hablar con objetividad de la Química Analítica, ante todo por mi falta de formación académica en esta materia y, además, por haber sido el eje de toda mi actividad profesional durante más de 40 años.

Tropecé por accidente con esta materia cuando a finales de los 60's cayó sobre mi mesa de trabajo el catálogo de un espectrómetro de emisión por chispa para el análisis metalúrgico, ya que al ser ingeniero industrial, se suponía que yo debía "saber de aquello" y por tanto debía ocuparme del desarrollo de aquella línea de productos. Mi primera intención fue la de confesar mi profunda ignorancia de aquel asunto, pero al ser mi primer trabajo decidí que había que arriesgarse y aprender.

Buscando la fuente de información adecuada llegué hasta el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM) donde tuve la inmensa fortuna de tropezar con el Prof. José Luis Jiménez Seco(†), único nombre propio que citaré en esta nota, ya que la simple enumeración de todos los profesionales de la Química Analítica que he tenido el privilegio de conocer en estos más de 40 años ocuparían el espacio de varias revistas.

El Prof. Jiménez Seco, inicialmente maestro y posteriormente amigo, no solo me informó sobre la espectrometría como técnica analítica instrumental, sino que supo contagiarme del espíritu que anima a los profesionales de la Química Analítica, que tanto me ha servido en mi vida profesional y personal. De vosotros he aprendido el valor del esfuerzo para superar las carencias, el rechazo a la mediocridad para buscar la excelencia, el no conformarme con el primer resultado sino buscar la casuística suficiente para validarlo, el ir mas allá de los efectos buscando las causas que los producen...etc.

Comprendí algo de ese espíritu cuando conocí la etimología de Química Analítica, fruto de la unión de dos palabras procedentes de culturas tan dispares como el árabe: Al- kemiya (la transformación) y el griego: λυσις (Ana = separación; lysis = disolución- descomposición de una cosa en sus principios fundamentales). En mi relación con vosotros, he podido comprobar que el espíritu que animaba a los alquimistas a través de la historia, buscando una transformación material desde un estado imperfecto, enfermo, corruptible y efímero hacia un estado perfecto, sano, incorruptible y eterno, sigue vigente en vuestra práctica diaria.

El interés por poner a vuestra disposición las herramientas de trabajo adecuadas, me hizo buscar las diferentes técnicas instrumentales que podrían servirnos y de esta manera y gracias a mi trabajo para distintas empresas he podido conocer la mayor parte de dichas técnicas y entrar en contacto con los profesionales que las desarrollaban y aplicaban.

He podido ser testigo privilegiado del enorme desarrollo alcanzado por la Química Analítica en España a partir de una situación de extrema carencia de recursos, especialmente significativa cuando podía compararla con la de vuestros colegas de otros países. A esta situación se unía un "encorsetamiento administrativo" que hacía aun mas difícil vuestro trabajo. He podido participar con vosotros del esfuerzo para superar estas barreras, que debieran haber sido ajenas a vuestras tareas, caminando a veces en "el filo de lo legal". Aprovecho para pedir perdón al colectivo de funcionarios de Aduanas, al que a veces he utilizado como excusa para justificar la permanencia dilatada en España de algunos equipos que habían venido para exposiciones o demostraciones y que no podían devolverse a tiempo por "largos tramites burocráticos", permaneciendo a disposición de algunos de vosotros que aprovechabais para realizar mediciones que posteriormente daban lugar a publicaciones o a completar tesis doctorales. También es de justicia pedir perdón a los administradores de entidades públicas y privadas a los que he tenido que "acusar de poner trabas" al pago de equipos adquiridos en condiciones que nunca habrían sido aceptadas por las empresas suministradoras. Espero que en estos casos "el fin haya justificado los medios".

He podido asistir al esfuerzo que habéis realizado, superando barreras con vuestra inteligencia, vuestra imaginación y vuestro sacrificio personal, dejándoos literalmente la vida en vuestros laboratorios. He visto este espíritu tanto en los profesionales de la Investigación y del sector Público como en los de la empresa privada, en los que los profesionales de la Química Analítica, teóricamente "pagados" para hacer análisis de rutina, sacabais tiempo de donde no lo había (vuestro descanso y vuestra vida privada) para buscar u optimizar procedimientos o nuevas aplicaciones.

Generosamente me habéis invitado a participar en las actividades de vuestras Sociedades Científicas : Grupo Espectroquímico, Sociedad Española de Materiales, Sociedad de Espectrometría de Masas, colaborando en la medida de mis posibilidades en la organización de eventos tan importantes como la Winter Conference del 93 en Granada, la primera reunión de la 1st Mediterranean Conference on Analytical Chemistry en el 95 en Córdoba, El Colloquium Spectroscopicum Internationale en Granada, la 15th Mass Spectrometry Conference en Barcelona... A través de esta actividad he podido constatar la extraordinaria proyección de vuestros trabajos en el ámbito de la comunidad científica mundial y del prestigio que habéis alcanzado con expertos españoles en los comités científicos de las más prestigiosas revistas especializadas internacionales.

He vivido el desarrollo de "laboratorios" constituidos por "cuatro cacharros" instalados en barracones de obra, debajo de escaleras o en el último rincón de los edificios, que impulsados por ese espíritu que os anima se han transformado en los Centros Nacionales de Excelencia y en los Servicios Generales Analíticos de nuestras universidades, de los que hoy podemos presumir. Habéis superado con infinita paciencia la falta de atención de "los políticos" reacios a dotaros de recursos, prontos a la hora de recortar esos mismos recursos en las horas de "vacas flacas", siempre dispuestos a "salir en la foto" cuando había que inaugurar alguno de los edificios en los que os ubicaban para demostrar su "compromiso con la investigación", pero nunca dispuestos a facilitar la continuidad de los proyectos con las dotaciones necesarias para cubrir los gastos de funcionamiento.

Así como habéis mantenido ese espíritu de búsqueda de los primitivos alquimistas, creo que también habéis heredado y mantenido el carácter iniciático y hermético que les permitía evitar ser quemados en la hoguera, y aunque hoy, solo podríais ser quemados en la "hoguera de las

vanidades" (y constato que estáis muy alejados de ella), continuáis siendo unos perfectos desconocidos para la sociedad. Esa misma sociedad dispuesta a honrar y mantener a los ídolos que fabrica para su entretenimiento (artistas, deportistas, personajes mediáticos, etc) y que desconoce y da la espalda a los que verdaderamente sois imprescindibles para su misma existencia y su desarrollo.

Trabajando a vuestro lado he podido comprobar cómo la Química Analítica está presente en todo lo que sostiene y desarrolla a la sociedad en que vivimos. Los más de 80.000 productos químicos identificados por la IUPAC que nos acompañan a diario en nuestras vidas, son fruto de vuestro trabajo, así como el control de sus aplicaciones y el de su posible beneficio social y también su posible toxicidad. Detrás de cada avance en nuevos materiales, energía, transporte, infraestructuras, biología, medioambiente, nutrición, medicina, etc hay unos procedimientos analíticos que "descomponen en partes para conocer el funcionamiento y las transformaciones". Es decir, estáis vosotros, las mujeres y hombres de la Química Analítica.

Generalmente son "otros" (ingenieros, biólogos, médicos, físicos etc) los que se llevan la Gloria de esos avances, por estar más presentes en los medios de comunicación, al ser más noticiable el producto final que los pasos intermedios aunque imprescindibles, pero es a vosotros a los que corresponde el Honor de que tales avances se produzcan, se controlen sus aplicaciones y puedan revertir en la sociedad.

Creo que ha llegado el momento de que, saliendo de vuestros laboratorios, le gritéis "alto y claro" a esta sociedad que sin vuestro trabajo habría sido, y seguirá siendo imposible su misma existencia y su desarrollo. Os habéis ganado sobradamente ese derecho.

Con mi profundo y sincero reconocimiento, respeto y agradecimiento, Angel Vindel

ACTUALIDAD ANALÍTICA ha querido rendir un pequeño tributo a Ángel Vindel, una de las personas más destacadas en el ámbito de la instrumentación analítica en España. Tras una destacadísima carrera profesional en el grupo Thermo (con sus distintas denominaciones), Ángel disfrutó en la actualidad del reposo del guerrero. Las sinceras líneas que nos ha dejado escritas, no dejarán indiferente a nadie.

Nadie mejor que dos cercanos amigos que lo conocen bien en facetas distintas para desearle lo mejor: Alfredo Sanz-Medel, que nos describe una andadura común desde el antiguo Grupo Espectroquímico que presidió, y Luis Esteban, infatigable compañero de viaje, y leyenda viva de la espectrometría de masas en España. A ambos les agradecemos la colaboración.

## ANGEL VINDEL: MIS RECUERDOS DE UN GRAN PROFESIONAL Y UNA EXCELENTE PERSONA. (Alfredo Sanz Medel)

Corría el año de 1987 (¡cuánto ha llovido desde entonces!) cuando la Dra. Amalia Cabrera del CSIC me animó, con gran persuasión, a tomar las riendas del Grupo Espectroquímico de las Reales Sociedades Españolas de Física y de Química. Este Grupo Especializado, integrando físicos y químicos, había nacido en 1960 con gran entusiasmo (de hecho era el más antiguo de tales Grupos Especializados) pero en los años 80 comenzó a languidecer.

Amalia Cabrera me explicó que, tras 25 años de vida vigorosa, el Grupo Espectroquímico, semilla y origen de nuestra actual Sociedad de Espectroscopía Aplicada (SEA) había entrado en una enfermedad muy grave y agonizaba. Tanto insistió, tanto empeño puso explicándome que no podíamos dejarlo morir aquellos que creíamos en (amábamos) la Espectroscopía y su enorme proyección al Análisis Químico que, finalmente, acepté la presidencia del mismo en Febrero de 1988.

Uno de los primeros cambios de la nueva Junta Directiva fue elegir a Ángel Vindel (quien entonces tenía su propia empresa de instrumentación, CES Analítica) como mi Secretario. Ya entonces concebimos una especie de estructura "trípode" para revitalizar el Grupo Espectroquímico: Universidad, CSIC y Empresas de Instrumentación (con sus usuarios en la industria). Sin duda, Ángel Vindel destacó como impulsor y soporte clave de la última "pata" de aquel "trípode". Primero como Secretario y después como Vocal, Ángel siempre ofreció su autorizada y desinteresada opinión en temas relacionados con la industria y dedicó a esas tareas un tiempo que a veces no tenía y que debía sustraer a su propio negocio o a su familia.

Desde el principio Ángel planteó que para recabar socios del sector industrial el Grupo debería "dar algo concreto", a cambio de la cuota. Así surgió nuestro famoso "trípode" donde básicamente se respondía a la pregunta: "¿Qué ofrece hoy a sus socios el Grupo Espectroquímico?". En esa línea práctica de encuentro, todavía recuerdo las "Jornadas Universidad-Empresa", celebradas en Oviedo en Noviembre de 1990, con gran afluencia de público mixto para escuchar, entre otras charlas, la de "Comparación crítica de las diferentes

técnicas espectroscópicas en la industria metalúrgica" que impartió Ángel Vindel.

Me traen añoranza dos conferencias de carácter internacional que el Grupo organizó en España, con un éxito extraordinario considerando la poca experiencia de los analíticos españoles de entonces en dicho tipo de actividades internacionales. En primer lugar, aquella inolvidable "1993 Winter Conference on Plasma Spectrochemistry", celebrada del 10 al 15 de Enero en Granada. Aquel año no hubo nieve en Sierra Nevada, pero el papel de España en el desarrollo de las técnicas de Espectrometría de Plasma hizo historia. Granada fue un buen comienzo en lo científico y en lo social y, desde aquí, deseo todos los éxitos a Zaragoza que está ahora preparando la segunda edición en España de la "Winter" para el próximo Enero del 2011.

La organización, codo con codo, de la "First Mediterranean Basin Conference on Analytical Chemistry", celebrada en Córdoba el 5-10 de Noviembre de 1995, merece también mención especial: a nuestro nivel de químicos analíticos "soñadores" fuimos algo así como los pioneros de la controvertida Alianza de Civilizaciones. Tratamos muy seriamente de demostrar que, al menos en ciencia analítica, era posible tender un puente a cristianos, musulmanes y judíos para reunirnos en un punto de encuentro muy sugerente, Córdoba, y celebrar allí una reunión científica donde el espíritu de cooperación y respeto mutuo fue nuestra señal de identidad. No siempre fue fácil conseguirlo (sobre todo por el endiablado genio "separatista" de nuestro amigo Joe ¿recuerdas, Ángel, los problemas que creó, en Córdoba primero y después en Rabat?) pero el intento fue entonces un éxito.

Ángel siempre estuvo del lado de incentivar seriamente el trabajo científico en Espectroquímica. De hecho, el denominado "Premio de Espectrometría de Masas", inicialmente patrocinado por las empresas Kontron, Finnigan Mat y Wiley, pasó a denominarse, en 1996, "Premio de Espectrometría de Masas del Grupo Espectroquímico" y fue Ángel quien consiguió que, finalmente, fuera Thermo Electron en España la que patrocinara el mismo, aportando la nada desdeñable cantidad de 6.000 Euros.

Podría relatar otros muchos ejemplos de su generosidad, pero sirvan estas pocas pinceladas, ocurridas a lo largo de nuestra década de esplendor del Grupo Espectroquímico, para ilustrar su ilusión, su convencimiento del trabajo cooperativo y su esfuerzo para propagar la Instrumentación Analítica en España durante el último cuarto de siglo. Eso nos unió y fue fraguando el gran respeto, la cercanía en la distancia Madrid-Oviedo y la amistad sincera entre Ángel Vindel y el que escribe estas líneas.

Es a la luz de esta amistad como yo veo a Ángel, un hombre que puede irse tranquilo a disfrutar de su bien merecida jubilación. Un hombre generoso,

inteligente y eficaz que subió muy alto profesionalmente en la mayor multinacional del ramo (Thermo, en sus diversas denominaciones), pero nunca olvidó la colaboración honesta, estrecha y cercana con los socios del Grupo y con los usuarios de la Espectroquímica y la Instrumentación Analítica en general, ganándose el respeto y cariño de la comunidad analítica española.

En nombre de esa comunidad os deseamos salud, paz y tranquilidad en la nueva etapa, para ti y para Ángela (que tanto te ha ayudado).

## ANGEL VINDEL: UNA VISIÓN PERSONAL

(Luis Esteban)

Cuando, en 1991, Ángel me llamó para ofrecerme colaborar en su empresa, que en aquel momento era Fisons Instruments, yo casi no le conocía. Él acababa de recibir el reto de incorporar la comercialización y soporte de una línea de Espectrometría de Masas muy amplia y compleja (entonces VG), y buscaba ayuda.

Yo me había especializado en esta técnica, conocía el mercado y sus muy diversas variantes y aplicaciones, y me atrajo su propuesta. Acepté, y nunca me arrepentí de ello. Encontré en Ángel un gran empresario con un enfoque abierto a cualquier sugerencia. Por iniciativa suya, tuvimos extensas charlas y analizamos el mercado de la Espectrometría de Masas en España y sus principales circunstancias y condicionantes. Una de ellas era la historia bastante negativa de los pocos equipos de alta resolución existentes, ya técnicamente anticuados en la mayoría de los casos, y sin el soporte técnico necesario, y que habían provocado la idea de que la técnica era muy compleja y necesitaba siempre de un usuario muy experto. De aquí salió la idea de la publicación del libro "La espectrometría de masas en imágenes". Debía ser un libro que desmitificara la técnica y la mostrara abordable por la gran mayoría de quienes, hasta entonces, la consideraban extremadamente compleja, casi misteriosa, para ayudar a su popularización. También debería mostrar las diferentes configuraciones, acoplamientos posibles y sus variadísimas aplicaciones, ya que una gran parte del mercado sólo conocía la técnica GC-MS. El libro vio la luz a finales de 1993 gracias, principalmente, al apoyo de Ángel y su empresa.

La personalidad abierta y generosa de Ángel se mostraba en muchos aspectos de su actividad empresarial. Un aspecto quizás poco conocido por la mayoría, y que a mí me ha llamado siempre mucho la atención es su gran facilidad, no sólo

para hablar idiomas, sino para transformarse al hablarlos. Cuando Ángel habla en italiano, su actitud, sus gestos, su entonación, sus posturas son las de un italiano auténtico. Lo mismo sucede con otros idiomas. Supongo que esta característica, además de sus cualidades personales, intelectuales y visión empresarial, siempre le ha ayudado a conseguir un alto nivel de consideración por parte de sus interlocutores, dentro y fuera de la empresa multinacional que le tocó dirigir.

A partir de 1996 que comenzó la andadura de Thermo en España, la posición de la empresa en España se consolidó como líder del mercado en instrumentación analítica, y con ella la línea de Técnicas Avanzadas en Espectrometría de Masas, que constituyó mi principal responsabilidad hasta el retiro de Ángel y mío en el año 2009.

Ángel, a través de su empresa, siempre ha apoyado, con los medios que tenía a su alcance, las muchas veces abnegada labor de los científicos españoles, participando en proyectos y en certámenes nacionales, patrocinando premios de investigación, y estando siempre dispuesto a cualquier forma de colaboración que se le plantease de forma honesta y profesional.

Lo dicho, y otras muchas cualidades de Ángel, que no hay espacio aquí para relatar, pero que los que le han tratado personal o profesionalmente conocen, han hecho siempre de él un empresario ejemplar y querido por sus colaboradores y, en general, en el mundo de la instrumentación analítica en España.

Ángel, un recuerdo cariñoso y cercano de tu amigo Luis

## A LOLA PÉREZ BENDITO (El Departamento de Química Analítica, Univ. Córdoba)



Hace casi dos años que Lola, como los químicos analíticos conocemos a la profesora Pérez Bendito, nos dijo que terminaba su etapa profesional, decisión que hemos respetado, aunque no todos compartido. A través de estas líneas se pretende hacer un breve resumen de la extensa labor investigadora, docente y gestora que ha desarrollado

a lo largo de más de cuarenta años de dedicación a la Universidad.

Lola se licenció (1965) y doctoró (1968) en Química en la Universidad de Sevilla, donde desarrolló la primera parte de su vida profesional. A partir de 1976 continuó su actividad en la Universidad de Córdoba, donde fue directora del Departamento de Química Analítica durante doce años.

Ha dirigido doce proyectos de investigación de los Planes Nacionales de I+D, dos de ellos de excelencia, un proyecto europeo en el Programa "Environment" y un proyecto de excelencia de la Junta de Andalucía. Ha sido responsable, desde el año 1989, del grupo de investigación FQM-186 del Plan Andaluz de Investigación.

Su actividad investigadora, centrada en dos líneas básicas, Métodos Cinéticos de Análisis y Química Analítica Supramolecular, ha dado lugar a la publicación de unos 300 artículos científicos de los que destaca 30 artículos en "Analytical Chemistry", 65 en "Analytica Chimica Acta", 40 en "The Analyst" y 15 en "Journal of Chromatography A". Invitada por la American Chemical Society, ha elaborado uno de los tópicos de los "Bianual Reviews" de la revista "Analytical Chemistry" en seis ediciones. Con un índice h de 28, está situada en la zona más alta del ranking de los químicos españoles. Ha pertenecido al Comité Editorial de las revistas "Analytica Chimica Acta" y "Analytical Letters" y ha publicado diez capítulos de libros y enciclopedias y dos

monografías: "Kinetics in Analytical Chemistry" (Wiley, 1988), traducida al ruso, y "Environmental Analytical Chemistry" (Elsevier, 1999, con 2ª y 3ª impresiones en 2001 y 2003, respectivamente). Ha dirigido 30 Tesis Doctorales y participado en numerosos congresos nacionales e internacionales, impartiendo diversas conferencias invitadas y plenarias y presentando más de 100 contribuciones.

En la vertiente docente, Lola ha puesto de manifiesto su formación analítica y su dedicación a los alumnos de las Licenciaturas de Química y de Ciencias Ambientales y de Tercer Ciclo a través de todas las materias que abarca la Química Analítica, siendo autora también de diversas publicaciones docentes.

En relación con la gestión y evaluación en I+D, ha sido presidenta y vocal del CNEAI, vocal de la Ponencia de Química en la ANEP y presidenta de varios Comités de Expertos Externos para la evaluación de titulaciones y departamentos. Ha formado parte del Comité de Ciencias Experimentales de la ANECA y ha sido presidenta de la Comisión de Química para la evaluación de los complementos autonómicos de Andalucía.

Lola ha recibido diversas distinciones científicas: el "Premio Solvay para la investigación en Ciencias Químicas" (CEOE), "Premio de Investigación en Química Analítica" (RSEQ), "Premio Antonio Hidalgo" (VII J.A.I.) y "Premio de Investigación Francisco Álvarez" (SEA). Ha sido también miembro del Jurado de los "Premios Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica".

Además de su extenso curriculum, cabe destacar de Lola la profesionalidad y honestidad con las que ha desarrollado las distintas actividades universitarias, su capacidad para la "resolución de problemas", como buena química analítica, y su dedicación y generosidad con los que hemos trabajado con ella. Por todo ello, aunque ahora se dedique a otras actividades, Lola sigue y seguirá estando muy presente en nuestro departamento.

## FALLECIMIENTO DE MANUEL CABALLERO

El Profesor Dr. D. Manuel Caballero Romero, Profesor Titular del Departamento de Química Analítica de la Universidad de Cádiz desde 1989, falleció el 19 de abril, causando gran consternación en el ámbito universitario al ser muy querido por sus compañeros y alumnos.

Nacido en Valverde del Camino (Huelva), estudió Ciencias Químicas en la Universidad de Sevilla, incorporándose como Profesor Ayudante a la Facultad de Ciencias de Cádiz en 1977, donde leyó su Tesis Doctoral en 1986. Publicó numerosos artículos científicos y participó activamente en

proyectos de investigación y de Innovación Docente. Impartió docencia en numerosas asignaturas de la Facultad de Ciencias e Ingeniería Química. Desarrolló una sobresaliente gestión universitaria en diversos cargos. Manuel Caballero fue Tesorero de la Junta Coordinadora del GRASEQA durante el mandato del Profesor Muñoz Leyva, también en nuestro recuerdo.

Se nos ha ido un excelente profesor y un excelente amigo de todos nosotros

## F. XAVIER RIUS FERRÚS, MEDALLA NARCÍS MONTURIOL AL MÉRITO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

(Grupo de investigación en Quimiometría, Cualimetría y Nanosensores, Universidad Rovira i Virgili)

El pasado 14 de abril recibió nuestro compañero, Francesc Xavier Rius Ferrús, Catedrático de Química Analítica en la URV. la medalla Narcís Monturiol al mérito científico y tecnológico, creada por la Generalitat de Catalunya para distinguir a las personas y entidades que, por sus méritos, hayan contribuido destacadamente al desarrollo de la ciencia y la tecnología en Catalunya. Este año, y coincidiendo con el 150 aniversario en el que se lanzó al mar, el Ictineu, uno de los primeros submarinos de la historia, ideado por el científico catalán Narcís Monturiol, se ha otorgado una de las catorce medallas concedidas a propuesta del Conseller d'Innovació y por acuerdo del Consejo Ejecutivo de la Generalitat, a un químico analítico que, como indica nuestra presidenta Elena Domínguez en su editorial del 29 de Marzo, honra a toda la Química Analítica.

F. Xavier Rius, es investigador responsable de nuestro equipo de investigación en la Universitat Rovira i Virgili, y sus contribuciones más relevantes hay que buscarlas en las tres áreas que definen el grupo. Como químico analítico, se destacó en su día en la consolidación de la Quimiometría y la Cualimetría. En este campo ha formado a numerosos alumnos en nuestra universidad, muchos de los cuales son ahora investigadores reconocidos también en el campo empresarial. Además, ha colaborado con varias universidades europeas e iberoamericanas, siendo muchos los que le conocen como profesor de cursos

orientados a transferir estos conocimientos al sector industrial. Sin embargo, como bien sabéis todos los que le conocéis personalmente, se caracteriza por su inquietud por conocer nuevos campos y asumir nuevos retos, lo que explica que en los últimos años haya liderado dentro del grupo el cambio hacia la docencia y la investigación en Nanociencia Analítica, centrando su actividad en la coordinación del Máster multidisciplinar en Nanociencia y Nanotecnología y el desarrollo de nuevos sensores electroquímicos basados en nanotubos de carbono.

Los resultados de su actividad investigadora pueden verse fácilmente en las bases de datos a las que todos tenemos acceso. Quizás un poco menos conocida es su actividad como cofundador de la empresa de base tecnológica NT Sensors S.L, que en estos momentos ya proporciona trabajo a seis técnicos superiores.

Los compañeros del grupo de investigación queremos públicamente expresar nuestra felicitación y aunque, en palabras que acostumbra a repetir el propio Xavier, de lo que más contento se siente es del equipo humano con el que ha colaborado durante todos estos años, a nuestro entender, esta medalla es un reconocimiento merecido al liderazgo, entusiasmo y dedicación que a lo largo de los años nos ha dedicado. Gracias.





# MATERIALES MULTIMEDIA PARA LA ADQUISICIÓN DE HÁBITOS SEGUROS EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA

A. Maurí, R.Herráez, A. Sevillano, C. Molins, J. Verdú, M. Llobat, P. Campíns, R. Marín, Y. Moliner

GRUPO DE INNOVACIÓN DOCENTE GID59/2009, U. Valencia

La renovación metodológica propiciada por la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior, incorpora cambios significativos respecto de los procedimientos hasta ahora vigentes en el diseño de las asignaturas. Es necesario elaborar nuevo material para realizar actividades que faciliten el aprendizaje de las competencias a adquirir y ayuden al estudiante. Bajo esta premisa a comienzos de 2009 se constituyó el grupo de innovación docente "Prevención de riesgos en el laboratorio de Química Analítica".

Objetivo: desarrollo de material docente de apoyo al estudiante para sus clases de laboratorio y complementario a los fundamentos teóricos y procedimientos operativos.

Material elaborado: audiovisuales que muestran aspectos de seguridad e higiene en el trabajo relacionados con la configuración del laboratorio, manipulación de reactivos y material e instrumentación analítica. Este material se complementa con cuestionarios de autoevaluación elaborados con el programa eXe.Learning (software libre), en los que se incide en los aspectos tratados y que pretenden que los estudiantes:

- Asuman la necesidad de desarrollar su trabajo en el laboratorio de forma segura.
- Identifiquen los elementos de seguridad de un laboratorio, y conozcan en qué situaciones y de qué forma usarlos.

- Adquieran criterio propio para establecer los elementos de protección individual y colectiva que van a precisar en la realización de una tarea específica.

- Sepan interpretar los distintos símbolos utilizados para caracterizar un riesgo químico, y cómo manipular un determinado producto químico en función de su peligrosidad.

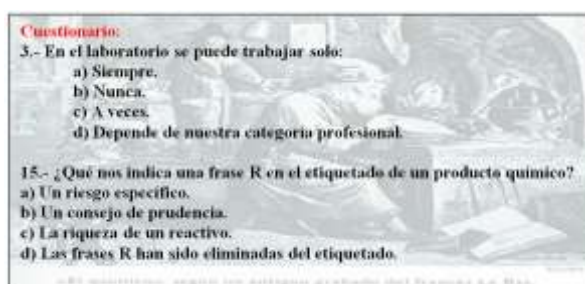
- Aprendan a reconocer el estado del material de laboratorio a fin de desechar el que no ofrezca suficientes garantías de seguridad.

- Valoren la conveniencia de utilizar, en el momento de llevar a cabo una determinada tarea, únicamente el material diseñado específicamente para ella.

- Conozcan los riesgos inherentes de la instrumentación analítica (quemaduras térmicas, radiaciones, exposición a campos magnéticos, etc), y cómo actuar en cada caso para minimizarlos

- Sepan cómo proceder con los residuos generados en el transcurso de la experiencia en función de su grado de peligrosidad para el medioambiente y las personas.

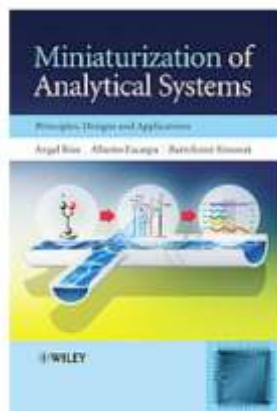
Utilización: se proporcionan a los estudiantes a través de la plataforma Aula Virtual, a fin de que puedan utilizarlos antes de las sesiones de laboratorio. Los seminarios previos a las sesiones puramente prácticas constituyen el marco adecuado para puesta en común en esta materia, debate de ideas, etc.



# RESEÑA DEL LIBRO “MINIATURIZATION OF ANALYTICAL SYSTEMS: PRINCIPLES, DESIGNS AND APPLICATIONS”

(Mariana Medina-Sánchez y Arben Merkoçi)

Grupo de Nanobioelectrónica y Biosensores, ICN)



“Miniaturización de sistemas analíticos: principios, diseños y aplicaciones” representa un nuevo recurso teórico de calidad para la investigación y docencia en un campo multidisciplinar como la química analítica y especialmente el de los sistemas de análisis miniaturizados. Una de las tendencias de la química analítica está

orientada hacia la miniaturización y automatización de sistemas analíticos, lo que ha dado lugar a los llamados “Lab-on-a-Chip” (LOC) o microsistemas de análisis total ( $\mu$ TAS). Este campo presenta una amplia variedad de aplicaciones, buscando reducir los límites de detección, mejorar la selectividad y sensibilidad en la medida, disminuir costes y tratar volúmenes de muestra del orden de nanolitros.

En el primer capítulo del libro se conceptualizan y clasifican los sistemas miniaturizados por tamaño, función, propósito analítico y complejidad de la muestra a analizar. También se exponen sus ventajas e implicaciones relacionadas con el cambio de escala, contemplando el estudio de fundamentos claves para la integración de diversas funciones en un único sistema.

En el segundo capítulo, se exponen los criterios, variables y parámetros de diseño de dispositivos miniaturizados, definiendo las especificaciones técnicas del sistema, su diseño, simulación y optimización, fabricación y finalmente su validación. Para esto, se introducen conceptos de microfluídica y sus complementos, con el fin de seleccionar los dispositivos de control, sistemas de transporte y métodos de detección apropiados para la muestra a tratar.

En el tercer capítulo se proponen estrategias de simplificación en el proceso de tratamiento de la muestra, técnicas de micro extracción y procesos de flujo continuo. En el cuarto y quinto capítulo se presentan las técnicas de separación de analitos basadas en flujo hidrodinámico y flujo electroosmótico, sus ventajas, desventajas y finalmente los procesos de microfabricación de dichas plataformas.

En el sexto capítulo, se contemplan los métodos de detección, imprescindibles para cuantificar y

validar la aplicación del dispositivo miniaturizado. Existe una amplia variedad de alternativas de detección, categorizadas en: detección óptica, electroquímica, espectroscopia de masas, y otras no convencionales.

En el séptimo capítulo se provee una amplia descripción de los principios y desarrollos de microsensores y su evolución con el uso de la nanotecnología, gracias a la introducción de las nanopartículas, que incorporadas en microsensores, mejoran la selectividad y la sensibilidad. En el capítulo octavo se expone la integración de dichos sensores con la microfluídica, constituyendo lo que se conoce como  $\mu$ TAS y se describen los tipos de plataformas, principios y clasificación.

En el capítulo nueve se introduce el concepto de portabilidad, uno de los objetivos principales de la miniaturización, ya que permite una manipulación intuitiva del dispositivo por parte del usuario con respuestas rápidas y su aplicación al control ambiental, diagnóstico preventivo, entre otras. Se presentan algunas aplicaciones, como analizadores: portables de gases, electroquímicos (detección de glucosa, detección de DNA, enzimas, etc), ópticos y finalmente la integración de funciones en los  $\mu$ TAS con la posibilidad de implementar diferentes métodos de detección y control de muestra en un mismo sistema. En la última parte (capítulo 10) se analiza el desempeño analítico de dichos sistemas, su control de calidad, robustez y confiabilidad.

Además de la descripción y discusión de los varios diseños de  $\mu$ TAS y sus aplicaciones los capítulos se acompañan de varias referencias bibliográficas importantes que ayudarían a los lectores en profundizar algunos aspectos teóricos y tecnológicos. El libro está escrito de forma atractiva al lector, apoyado en esquemas representativos que aclaran muchos de los conceptos tratados y explica los diferentes aspectos a tener en cuenta en el momento de diseñar y proponer un sistema miniaturizado, partiendo de los requerimientos analíticos de la muestra a analizar, las especificaciones técnicas y concluyendo con la importancia de aplicar las normas de calidad con interés industrial y su aplicación final. Aunque los métodos de fabricación e implementación de dichos sistemas son contemplados de forma general el libro puede servir de guía para resolver las grandes dificultades tecnológicas que representan la fabricación y aplicación masiva de los dispositivos antes mencionados.

## NOTICIAS DEL GRUPO DE ESPECIACIÓN

(Jorge Ruiz Encinar)



El grupo de especiación de la SEQA se creó ahora hace ya más de 15 años por un grupo de químicos analíticos que tenían claro que la determinación de las especies individuales de determinados elementos proporcionaba más información que el contenido total de dichos elementos. Posteriormente dicho concepto, aplicado fundamentalmente al análisis medioambiental, se expandió a otros campos como el bioanálisis o el análisis de materiales.

Recientemente, en Junio de 2008, durante la IX Reunión del Grupo Regional Andaluz de la Sociedad Española de Química Analítica se celebró una Asamblea del Grupo de Especiación de la SEQA durante la cual se llevó a cabo la renovación de su Junta. La primera Asamblea organizada por dicha Junta tuvo lugar durante las 12as Jornadas de Análisis Instrumental, que tuvieron lugar en Barcelona del 21 al 23 de Octubre de 2008. La segunda Asamblea se celebró durante la Reunión de la SEQA que tuvo lugar del 19 al 21 de julio de 2009 en San Sebastián.

Una de las actividades en las que se ha volcado con más entusiasmo el Grupo es en la organización de Cursos teórico/prácticos. Estos cursos son itinerantes para atraer así a profesionales y alumnos de distintos puntos de la geografía española. Además tienen el reconocimiento de un número adecuado de créditos de libre configuración en la Universidad en la que se celebra. Así, el primer curso se celebró en Santiago de Compostela del 13

al 17 de julio de 2009 y fue organizado por la Catedrática Pilar Bermejo Barrera con el título: "Especiación de elementos traza: aplicación en las áreas Medioambiental, Industrial y Clínica". El éxito del curso fue rotundo con una elevada calidad de clases teóricas y prácticas y con una gran asistencia de alumnos y empresas colaboradoras. Del 12 al 16 de julio del presente año 2010, el curso se celebrará en la Universidad de Huelva y está organizado por la Dra. Tamara García con el título: "Técnicas analíticas para la especiación de elementos traza. Metodologías, aplicaciones y normativas". El programa vuelve a incluir conferencias sobre temas de gran actualidad relacionados con la especiación química e impartidas por investigadores, profesionales de la empresa y de organismos públicos. La matrícula está abierta hasta el 1 de julio ([www.uhu.es/tamara.garcia/cursoespeciacion](http://www.uhu.es/tamara.garcia/cursoespeciacion)). La SEQA concederá 5 becas a estudiantes socios que asistan al curso.

Paralelamente, uno de los proyectos de la Junta Directiva es trabajar en la organización de ejercicios de intercomparación que puedan ser útiles a laboratorios que trabajen en especiación tanto en el ámbito público como privado. Realmente pensamos que los laboratorios de rutina, responsables de determinar el número creciente de especies elementales legisladas/recomendadas necesitan de herramientas como ésta para poner a punto y validar las metodologías de especiación en sus laboratorios.

Utilizamos finalmente este espacio para animar a la gente que trabaja en especiación que se ponga en contacto con la secretaria del grupo ([tamara@dqcm.uhu.es](mailto:tamara@dqcm.uhu.es)) con intención de actualizar sus datos o simplemente para unirse a nosotros. Cabe resaltar que no existe ningún cargo económico por ello.

### 3RD EUCHEMS CHEMISTRY CONGRESS

Nuremberg (Alemania), 29-Agosto al 2 de septiembre de 2010

El "3rd EuCheMS Chemistry Congress" se celebrará en Nuremberg (Alemania) del 29 de agosto al 2 de septiembre. Los congresos EuCheMS, "European Association for Chemical and Molecular Sciences", se celebran bianualmente y los organiza una de las sociedades miembro de la asociación europea, siendo organizada esta edición por la Sociedad Alemana de Química. El programa multidisciplinar en torno a la Química espera atraer a 2500 congresistas. El programa se estructura en siete grandes áreas: Materiales innovadores, Recursos y medio ambiente, Sistemas supramoleculares, Catálisis,

Ciencias moleculares de la vida, Análisis, simulación y manipulación, y Avances en química orgánica e inorgánica. El programa detallado se encuentra en: [www.euchems-congress2010.org/scientific.htm](http://www.euchems-congress2010.org/scientific.htm) e incluye una serie de actividades centradas en los jóvenes.

La Química española estará representada por D. Barceló, L. Liz-Marzán, R. Mujeriego, N. Martín, J.C. Carretero, J.J. Calvino, J. V. Sinisterra, A. Vázquez de Parga y Mercedes Amat. La SEQA, como sociedad miembro de la EuCheMS, promueve la participación de nuestros jóvenes investigadores financiando 5 becas.

## IV WORKSHOP DE NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA ANALÍTICA

(Zaragoza, 7-9 Septiembre, 2010)

La cuarta edición de este workshop, a celebrar en Zaragoza, pretende consolidar las ideas de las anteriores ediciones, y generar un foro de encuentro entre los distintos grupos, en un campo en el que la aplicación de la nanotecnología en el mundo analítico requiere de una gran interdisciplinariedad.

El Workshop es una reunión corta, pero muy intensa, con sesiones dedicadas a nuevos nanomateriales con aplicaciones analíticas, sensores y biosensores nanoestructurados, métodos de detección, caracterización y cuantificación de nanomateriales, nanociencia y nanotecnología medioambiental analítica, entre otras.

Están confirmados como conferenciantes plenarios: Itamar Willner (The Hebrew University of Jerusalem), Marco Mascini (Universidad de Florencia), José M<sup>a</sup> Lagarón (IATA, CSIC, Valencia), José M<sup>a</sup> de Teresa (Instituto Nanociencia de Aragón), Encarnación Lorenzo (Universidad Autónoma de Madrid), Laura Lechuga (CSIC, CIN 2, Barcelona), Carlos Genzor (Certest Biotech) y Horst Weller (Applied Nanotechnology Center of Hamburg).

Más información en [www.ivnyna2010.es](http://www.ivnyna2010.es) o en la Secretaría del Congreso (Tfno: 976 762257, email: [jimenezm@unizar.es](mailto:jimenezm@unizar.es))

## 2011 WINTER CONFERENCE ON PLASMA SPECTROCHEMISTRY

(Zaragoza, 30 de Enero al 4 de Febrero de 2010)

El Grupo de Espectroscopia Analítica y Sensores del Instituto de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón y Dpto de Química Analítica de la Universidad de Zaragoza, organizará la decimocuarta edición de la Winter Conference on Plasma Spectrochemistry 2011, la mayor reunión científica en la utilización de plasmas con fines analíticos.

A lo largo de cinco días se van a abordar sesiones de: Fundamentals, Solid Sampling-Laser Ablation /Glow Discharge, Isotopic Analysis, y Metallomics /Speciation.

Por primera vez en una Winter se va a celebrar un Workshop especialmente dirigido a profesionales de los laboratorios de control analítico donde la Espectrometría de Emisión por Plasma de

Acoplamiento Inductivo se ha convertido en una herramienta imprescindible.

Igualmente, y por primera vez en una Winter, en la inscripción está incluida la asistencia a cursos cortos de: Fundamentals (S. Houk), Laser Ablation (D. Günther), Análisis Isotópico (F. Vanhaecke) y Metallomics/Speciation (J. Spuznar y María Montes)

Han confirmado su presencia para dar conferencias plenarios F. Albarede, J.S. Becker, A. Bogaerts, J. Caruso, N. Furuta, D. Gunther, G. Hiefjite, N. Jakubowski, G. Nolan, R. Russo, A. Sanz-Medel, R. Sturgeon y S. Tanner.

Más información en ([www.winterplasmazaragoza2011.es](http://www.winterplasmazaragoza2011.es)), o en la Secretaría del Congreso (Tfno: 976 762257, email: [winterzar2011@unizar.es](mailto:winterzar2011@unizar.es))

## 5ª ASAMBLEA DE DELEGADOS DE LA EUROPEAN YOUNG CHEMISTS NETWORK-EYCN

(J. L. Luque García)

El pasado 17 de Febrero tuvo lugar en Untervaz (Suiza) la 5ª Asamblea de Delegados de la European Young Chemists Network-EYCN de la EuCheMS bajo el lema "We Chem, Do You?". En este contexto, dentro del próximo 3er Congreso de la EuCheMS, se están preparando una serie de sesiones dedicadas a los jóvenes. Asimismo, con objeto del año internacional de la química en 2011, la EYCN ha presentado un concurso de fotografía bajo el lema "Everythingischemistry". Podeis obtener información completa en la siguiente dirección: ([www.eycn.eu](http://www.eycn.eu)) o a través del grupo EYCN en Facebook.

Como siempre, la Junta Directiva de la SEQA,

quiere impulsar la participación activa de los socios adheridos y sus relaciones con el resto de los socios. Así, se mantendrán las ayudas económicas para asistencia a congresos y cursos. Próximamente estará activa en la página web de la SEQA una sección que se convertirá en punto de encuentro y discusión entre los miembros jóvenes. Se implantará el premio anual a las mejores Tesis Doctorales y/o a los mejores trabajos de investigación de socios jóvenes. Se está creando asimismo una red (Career Assistance Network) en la que los socios podrán compartir experiencia y recursos con objeto de ayudar y orientar el progreso de la carrera científica de los que la empiezan.

## FERMÍN CAPITÁN EN EL RECUERDO (Luis Fermín Capitán Vallvey, U. Granada)



En tiempos en que nuestra ciencia analítica se puede codear con la de cualquier otra región de mundo, el recordar viejos maestros puede ayudar a percibir lo que somos. Aquí traemos hoy el recuerdo de Fermín Capitán García (1920-2006), catedrático de Química Analítica en la Universidad de Granada desde su

incorporación a la misma en 1951 hasta su jubilación en 1986, donde permaneció como Profesor Emérito hasta 1998.

Hombre de estatura media, apuesto, cabeza romana caracterizada por una nariz un poco ganchuda –consecuencia de un puñetazo, decía- y un encanto personal y capacidad de seducción fuera de lo común.

Aragonés formado en Barcelona, donde simultanea los estudios de magisterio con los de química en los años posteriores a la guerra civil. Asiste a las clases de Francisco Buscarons, catedrático recién llegado, quien le atrae por su capacidad expositiva, claridad y rigor, al campo de la Química Analítica; y con quien prepara su Tesis Doctoral, que defiende en Madrid en 1949, sobre usos analíticos de derivados del ácido tioglicólico.

Consigue cátedra en 1951 eligiendo Granada como destino. La cátedra de Química Analítica que se encontró, con material de vidrio, productos químicos y una balanza como toda instrumentación, fue descorazonadora.

Lejos de amilanarse, impuso un nuevo estilo en la enseñanza de su materia, desde los cursos de Química Analítica General a los de Análisis Instrumental, Análisis Industrial, Química Agrícola o Química General. Rechazó la vana memorización en una materia que podría prestarse a ello, eligiendo el camino de la metodología y la argumentación. Con una capacidad expositiva fuera de lo habitual y un lenguaje atractivo, mantenía la atención del alumno in crescendo hasta llegar a la solución del problema planteado, terminando la clase con una cuestión elegantemente lanzada al auditorio. Para quien no lo haya visto, resulta difícil creer que la palabra pasión pueda aplicarse a un árido tema de análisis químico.

Siempre consideró que la clase era una de las

mejores formas de transmisión de conocimiento, pero no de lo que se encuentra en los libros sino de la experiencia y síntesis por parte del profesor. Llamaba la atención su respeto al alumno, al que siempre hablaba de usted, pues era la razón de su trabajo, decía. Nunca fue remiso a recibir a los alumnos en cualquier momento, en volver a repetir lo ya explicado, en mostrar los exámenes. Realmente obligaba a los alumnos a verlos para indicarles sus errores y, en alguna ocasión, reconocer el propio.

Creía que la clase teórica solo valía en combinación con el laboratorio donde constantemente preguntaba como forma de hacer razonar al alumno, en una suerte de método mayéutico químico. En definitiva, su curso era mucho más que técnicas para determinar cationes y aniones –o el tema que fuera-, era aprender el método experimental científico.

Esos primeros años en Granada son de mucho trabajo -era de los profesores jóvenes- y dirige el recién inaugurado Colegio Mayor Isabel La Católica, colabora con Ángel Hoyos, Enrique Gutiérrez Ríos y Luis Recalde en la creación de la Estación Experimental del Zaidín del CSIC, a la vez que es Secretario de la Facultad de Ciencias; tiene a su cargo más asignaturas de lo que hoy se consideraría conveniente y comienza a investigar y publicar desde Granada.

Como hombre de acción, la gestión universitaria siempre le tentó, mezcla de sentido del deber y reto, y así, fue Decano de la Facultad de Ciencias en la mitad de la década de los 60 –años difíciles de confrontación política-, Interventor de la Universidad después y Director durante más de una década del Instituto de Ciencias de la Educación.

Los cambios ocurridos en la Universidad durante la década de los 70 suponen una mejora en la ajustada economía de los universitarios y la llegada de muchos jóvenes a la investigación y tímidamente –solo daban clase el catedrático y los adjuntos- a la docencia. Se articulan en la Cátedra, luego Departamento, diferentes líneas de trabajo, aumentan los recursos, comienzan a llegar más proyectos de investigación.

Su actividad investigadora se centra en métodos ópticos de análisis, principalmente espectrofotometría UV-Vis y espectrofluorimetría, y en nuevos reactivos orgánicos para análisis inorgánico. Como resultado, publica 230 artículos científicos y dirige 32 Tesis Doctorales contándose entre sus discípulos gran número de catedráticos y profesores titulares de diversas áreas, principalmente de Química Analítica. No obstante, el papel que le cumple al profesor Capitán es el de referente profesional y ético en una universidad siempre necesitada de ellos.

# LAS NANOESTRUCTURAS DE CARBONO EN LA NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA ANALÍTICAS

(Miguel Valcárcel, U. Córdoba)

(Nota del Consejo Editorial). Nuestro compañero Miguel Valcárcel Cases ha ingresado en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales como Académico de Número el miércoles, 26 de mayo de 2010. Su discurso de ingreso versó sobre Las nanoestructuras de carbono en la nanociencia y nanotecnología analíticas, tema sobre el que está especialmente interesado desde hace tiempo. Fue contestado en nombre de la Academia por Miguel Ángel Alario y Franco. Muy pocos son los

Las nanoestructuras de carbono constituyen unas nuevas y fascinantes especies, ya que sus propiedades físico-químicas difieren sustancialmente de las tradicionales de carbono. Su impacto en la Nanotecnología es equiparable al de las nanopartículas metálicas y son muchas las áreas aplicativas que se están beneficiando de la incorporación de las nanoestructuras de carbono en materiales compuestos, principalmente nanotubos de carbono, con excelentes propiedades mecánicas y/o electromagnéticas.

La Nanociencia y Nanotecnología Analíticas constituyen unas subdisciplinas que no se sustraen al crecimiento exponencial general de casi todas las ramas de la Nanociencia y Nanotecnología en la segunda década del siglo XXI. Con frecuencia se olvida que el tamaño nanométrico no es la clave de este auge, como pregonan muchas definiciones, sino que son las extraordinarias propiedades físico-químicas de la materia nanoestructurada las que les han conferido importancia científica y tecnológica.

De hecho, el crecimiento vertiginoso de la Nanotecnología puede tener el defecto de alterar la secuencia natural de cualquier evolución científico-técnica: Investigación + Desarrollo + Innovación (I+D+I). La etapa intermedia, que es imprescindible, se está acortando de forma evidente y alarmante en Nanotecnología, con el afán de introducir rápidamente al mercado los productos nanotecnológicos. Por tanto, el crecimiento de la Nanotecnología no sigue el tradicional modelo de Gartner, que define el ciclo de una tecnología desde que se da a conocer hasta que adquiere una plataforma estable de introducción en el mercado.

La aproximación de la Química Analítica a las nanoestructuras de carbono es doble. Por una parte, estas nanoestructuras pueden ser objeto de análisis, es decir, se trata de extraer información físico-química fiable del nanomundo, que actualmente es una de las ramas menos desarrolladas de la Nanociencia y Nanotecnología Analítica, pero que sin duda crecerá en importancia en los próximos años, ya que su impacto es vital para soportar tanto los desarrollos básicos de la Nanociencia como el control de calidad de las materias primas, los productos intermedios y finales en la industria nanotecnológica, todo ello sin olvidar el interés por el análisis de nanopartículas de

químicos analíticos que se cuentan entre los miembros de esa institución y todos ellos académicos históricos como Jose Casares Gil (1913), Francisco Buscarons Úbeda (1966) o Fernando Burriel Martí (1969). Queremos felicitar a Miguel Valcárcel por lo que supone de reconocimiento personal a su labor en el campo de la Química Analítica, y agradecerle el resumen del discurso de ingreso que nos ha facilitado para su reproducción en estas páginas.

carbono en muestras medioambientales y biológicas. Es evidente la necesidad de realizar estudios toxicológicos de las nanopartículas de carbono, así como disponer de técnicas para la monitorización de estos contaminantes emergentes en el medio ambiente. Existe una clara falta de metodologías analíticas que permitan extraer y preconcentrar nanopartículas de carbono de muestras reales. De hecho, la tendencia de la Química Analítica en los próximos años será el desarrollar sistemas de tratamiento de muestra y metodologías de medida, especialmente espectroscópicas directas, que permitan determinar cómo las nanopartículas interaccionan con las biomoléculas. Lo que se podría denominar "especiación de nanopartículas" es un campo de estudio muy importante del que apenas se han iniciado los primeros pasos de investigación. Sin estas herramientas analíticas es impensable, por ejemplo, abordar de una forma segura el empleo de nanopartículas de carbono como vehículos de nanofármacos. Esta temática es claramente interdisciplinar; el concurso de físicos, químicos e ingenieros es fundamental para lograr una instrumentación que genere medidas fiables, siendo la tendencia actual más significativa la integración de técnicas que proporcionan información complementaria, como el Microscopio de Fuerzas Atómicas que tiene incorporado un espectrómetro Raman.

Por otra parte, las nanoestructuras de carbono pueden ser utilizadas como herramientas del proceso analítico y pueden mejorar o innovar las etapas del proceso analítico: tratamiento (preparación) de la muestra, separaciones cromatográficas y electroforéticas y la detección (Capítulo IV). Ahora bien, se puede explotar el nanotamaño de las partículas de carbono, sus excepcionales propiedades, o ambas. Esta consideración da lugar a tres tipos de sistemas analíticos relacionados con la Nanotecnología: 1) Sistemas analíticos nanométricos, que se basan en el nanotamaño y constituyen una tendencia de la miniaturización; 2) Sistemas analíticos nanotecnológicos, que se basan en las propiedades excepcionales de la nanomateria; y 3) Nanosistemas analíticos, que se fundamentan tanto en el nanotamaño como en las propiedades

excepcionales de la nanomateria y constituyen el ideal a alcanzar.

Ya son muchas las aplicaciones analíticas en las que la incorporación de nanopartículas de carbono ha demostrado que permiten simplificar el procedimiento analítico. A pesar de ello, aun existe una gran labor a realizar para que el empleo de nanopartículas de carbono se integre en los laboratorios de rutina. Se encuentran diferentes escenarios al considerar las propiedades de las nanopartículas de carbono y cómo y dónde pueden incorporarse en un futuro al análisis (bio)químico. Referente al tratamiento de muestra, las nanopartículas de carbono muy probablemente tendrán un papel relevante en los sistemas de preconcentración de moléculas gaseosas. Otro aspecto que tendrán una gran repercusión será el desarrollo de membranas de nanotubos de carbono donde se explota la selectividad de una filtración a través de los nanoporos (lumen interno de los nanotubos). Las posibilidades de funcionalización permitirán disponer de sistemas de extracción diseñados a medida para las moléculas de interés.

En lo referente a los sistemas instrumentales de separación, son dos las contribuciones de los nanotubos de carbono de mayor interés: la preparación de nuevas fases estacionarias para cromatografía de gases y el empleo como fase pseudoestacionaria en sistemas electroforéticos. El primer caso permite alcanzar separaciones rápidas de moléculas pequeñas gaseosas con un elevado

poder de resolución. En el segundo caso, la incorporación de nanopartículas de carbono al sistema electroforético permite obtener sistemas versátiles capaces de mejorar las separaciones, a la vez que permite incorporar sistemas de preconcentración y limpieza de la muestra en el propio capilar. Estas metodologías son especialmente relevantes, ya que permiten analizar de forma directa pequeños volúmenes de muestra. Por ejemplo, es posible analizar fármacos en sangre humana utilizando tan solo unos pocos microlitros de plasma.

Por último, en el campo de la detección, las nanopartículas de carbono juegan un papel importante en el desarrollo de sensores electroquímicos. Sus propiedades eléctricas excepcionales permiten que actúen de transmisores de electrones sin ofrecer apenas resistencia. La robustez y sensibilidad que ofrecen los biosensores modificados con nanotubos de carbono ha conducido a su empleo y a su comercialización. Si bien ésta es aun moderada, cabe pensar que en poco tiempo se produzca un aumento considerable.

Estos desarrollos se verán incluso mejorados a medida que vayan evolucionando los sistemas sintéticos, así como los procedimientos de purificación de las nanopartículas de carbono. Disponer de nanoláminas de grafeno, nanotubos de carbono quirales, etc. ofrecerá nuevos retos y oportunidades a la Química Analítica.



# ACTUALIDAD ANALÍTICA



Buscar soluciones es nuestro objetivo. Porque hay gente esperando buenas noticias.

Thermo Electron, líder en el suministro a laboratorios analíticos, le ofrece soluciones adaptadas a sus necesidades. Desde la preparación de la muestra hasta la interpretación de resultados, podemos equiparle con la instrumentación más tecnológicamente avanzada. Desde una simple pipeta hasta un laboratorio completo. Thermo Electron dispone de los instrumentos y la tecnología necesaria para ayudarle. Visítanos en: [www.thermo.com](http://www.thermo.com) en España: Tlfno. 916674800 - Fax: 918574837 e-mail: [comercial@thermo.es](mailto:comercial@thermo.es)

Un líder en Ciencias de la Vida y Laboratorio

**Thermo**  
ELECTRON CORPORATION



**Velocidad y Precisión**

Análisis Elemental con los Analizadores ICP y FRX de SPECTRO

Tecnología de vanguardia para su laboratorio

De SPECTRO usted puede esperar:

- El instrumento adecuado para cada aplicación
- La solución analítica perfecta para todas las etapas de la producción, control de infraestructuras y contaminación
- Un servicio profesional global
- Instrumentos analíticos con la tecnología más avanzada

Hable con SPECTRO y descubra por qué los analizadores de SPECTRO son una inversión para una mejor eficiencia y rentabilidad

Tel: +34 94 471 84 81  
Fax: +34 94 471 17 41  
[comercial@spectro.es](mailto:comercial@spectro.es)  
[www.spectro.com](http://www.spectro.com)

**SPECTRO**

**AMETEK**  
NATIONAL INSTRUMENTS DIVISION

Productos Analítica / Sigma-Aldrich

Supelco  
Fluka



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

Número 30, Junio 2010

