

# La Química de Hoy para la tecnología del Futuro

Por Guillermo Mattei\*

*El Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física crea conocimiento básico en varios tópicos de la química contemporánea; forma graduados -no sólo para la obtención de mayor sabiduría sino también para su inserción en áreas productivas, tradicionales e innovadoras- y, además, brinda servicios y asesoramiento a sectores públicos y privados.*

*Todas estas actividades las desarrolla respetando una característica distintiva de la FCEyN: los investigadores que crean el conocimiento son los docentes que lo enseñan en las aulas.*



En la FCEyN, la investigación básica en química está repartida en tres departamentos que abarcan cinco grandes ramas de esta clase de conocimiento: la Química Inorgánica, esencialmente orientada hacia el mundo de los compuestos inorgánicos (la química de los minerales); la Orgánica, estudiando los compuestos del carbono; la Biológica, en el nivel químico de los sistemas subcelulares; la Química Física, alrededor de grandes principios generales compartidos con la física y, finalmente, la Analítica, que determina las calidades y cantidades. Por su parte, las aplicaciones e implementaciones tecnológicas de la química se concentran en el Departamento de Industrias.

Sin embargo, esta tradicional compartimentación es aparente. El panorama actual de la química es mucho más interactivo, pues -por ejemplo- los químicos inorgánicos no solo estudian algunos compuestos orgánicos (y viceversa), sino también organometálicos

(compuestos orgánicos que incluyen metales), y hasta los llamados bioinorgánicos (complejos metálicos con actividad biológica). Asimismo, los problemas de química analítica pueden ser de tipo inorgánico, así como orgánico y también biológico. Del mismo modo, los temas de química-física son vecinos, precisamente, de los de la física.

El director del Departamento, doctor Enrique San Román, explica que "la investigación se refiere a problemas diferentes antes que a disciplinas diferentes". Esto obliga a superponer varias armerías conceptuales y metodológicas, no solo de otras químicas, sino también de otras ramas del conocimiento.

Una gran parte de la investigación que se realiza en el Departamento tiene lugar en los laboratorios del Instituto de Química Física de los Materiales, Medio Ambiente y Energía (INQUIMAE, ver recuadro), a través de los grupos de Termodinámica Química, Química Inorgánica, Fotoquímica, Electroquímica y

Química Analítica.

Las capacidades científico-técnicas del INQUIMAE le permiten, entre otras cosas, determinar vestigios de metales en todo tipo de muestras, estudiar corrosión de metales, asistir en la descontaminación de aguas, analizar la interacción de la luz con compuestos sintéticos y naturales y estudiar el uso de fluidos supercríticos para extracciones y purificaciones (a altas temperaturas y presiones) de productos naturales sin perjudicar el medio ambiente.

Algunos de los proyectos realizados incluyen el desarrollo de equipos portátiles para monitoreo de corrosión, la evaluación de inhibidores de corrosión en petroquímica e intercambiadores de calor; el análisis del comportamiento químico de materiales a temperatura y presión elevadas; el desarrollo de equipamiento electroquímico; la caracterización eléctrica y óptica de superficies de metales, semiconductores y polímeros; la determinación de contami-

**UNA HISTORIA ARGENTINA**

Cuando, en el año 1956, el decano interventor José Babini nombró director del Departamento a Rodolfo Busch, comenzaba una época de oro en la Química de la FCEyN. Busch implementó el intercambio de recursos humanos con los principales centros de investigación del exterior: los tesis doctorales iban y los investigadores de relieve internacional venían. De esta manera se promovieron numerosos doctores y, simultáneamente, pasaron por los laboratorios del Departamento figuras de la talla de Linus Pauling en 1960. "Fue una época en la que se desarrollaron las simientes de varias disciplinas actuales del Departamento. La dinámica impuesta por Busch permitió, con el correr del tiempo, la aparición -entre otros- de los grupos de Cinética Química y de Electroquímica", apunta el doctor Enrique San Román.

El año 1966 fue nefasto tanto para el Departamento como para el resto de la FCEyN: los bastones largos decretaron violentamente el fin de esta época de oro y la mayoría de los investigadores debió emigrar a diversos países latinoamericanos. De allí comenzó la diáspora por Europa y por países tales como Estados Unidos y Canadá donde, satisfaciendo un paradójico destino de la ciencia argentina, los emigrados estuvieron a cargo de puestos claves en los principales centros de investigación.

Durante esos años de oscuridad, la producción de doctores en las áreas de incumbencia del Departamento tenía lugar, fundamentalmente, en el

Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas de La Plata (INIFTA), en la Facultad de Farmacia y Bioquímica y en el Departamento de Química de Reactores de la CNEA. Los investigadores argentinos emigrados durante las dictaduras recibieron a muchos de los doctores allí formados, preparando una etapa previa a, lo que sería, la reincorporación de recursos humanos de excelencia a la Universidad. En efecto, la inserción de estos químicos fue la semilla de cuatro grupos de investigación: el de Química Inorgánica, el de Electroquímica, el de Termodinámica Química y el de Fotoquímica. Al mismo tiempo, se logró fortalecer el grupo de Química Analítica que hasta ese momento, primordialmente, cumplía la función de brindar servicios a terceros.

A partir de 1984, después del forzado letargo, comienza una etapa heroica de lenta y esforzada reconstrucción. Los '90, por su parte, marcan el despegue del Departamento cuando un acuerdo de cooperación con el gobierno alemán le permite adquirir e instalar costosos equipos y material de laboratorio, intercambiar recursos humanos y realizar servicios y asesoramientos a diferentes sectores. Este acuerdo es el punto de partida del INQUIMAE (ver recuadro).

A partir de ese momento, las becas y subsidios de la UBA y, en mucho menor grado el CONICET, más el apoyo alemán, le permiten al Departamento adquirir el nivel de excelencia que actualmente exhibe.

nantes orgánicos e inorgánicos (metales pesados e hidrocarburos en aguas y suelos); el desarrollo de sensores químicos para análisis ambiental, la cuantificación de impurezas en drogas farmacéuticas (control de calidad de materia prima y producto final) y finalmente, el monitoreo y análisis de la contaminación atmosférica urbana.

Toda la riqueza potencial de estos conocimientos se transfiere a la sociedad a través de los convenios que la Fundación Ciencias Exactas y Naturales y los contratos que el área UBATEC de la UBA firman con sectores públicos y privados.

A los grupos de investigación asociados al INQUIMAE, se agrega el de Química Teórica -que está abocado al estudio de materiales con notables capacidades computacionales- y el de Radioquímica, especializado en técnicas nucleares para aplicaciones analíticas y para el manejo de radioisótopos.

El Departamento y el INQUIMAE mantienen fluidas relaciones con diversos laboratorios del mundo y reciben el apoyo de diversos organismos internacionales tales como la Unión Europea, la Fundación Volkswagen de Alemania y la National Science Foundation de Estados Unidos. Esta apertura hacia los principa-

En mayo sale el N° 9

número 8 - volumen 3 - Buenos Aires - diciembre 1996

**REDES 8**

revista de estudios sociales de la ciencia

La ciencia desde un pequeño país periférico

Indicadores de innovación tecnológica

Comunidades científicas y universidades en la Argentina y el Brasil

Psicoanálisis y política: la recepción que tuvo el psicoanálisis en Buenos Aires

Centro de Estudios e Investigaciones  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES

**Para números atrasados y suscripciones dirigirse a:**

Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES  
Rivadavia 2358 - 6º Piso - (1434) Capital Federal  
TE: 951-8221/951-2431/953-3688  
e-mail: redes@ricyt.edu.ar

**EL INQUIMAE**

El Instituto de Química Física de los Materiales, Medio Ambiente y Energía (INQUIMAE) (que depende de la FCEyN y del CONICET) nace en 1991 como consecuencia de un acuerdo de cooperación científica y tecnológica, laboriosamente negociado desde 1987, con la agencia alemana GTZ. Si bien es una estructura autónoma, opera una fructífera simbiosis con el Departamento, del cual provienen sus docentes/investigadores. Sus objetivos son "proveer el conocimiento necesario para satisfacer las demandas de la sociedad en lo que respecta a abastecer de alimentos, vestido y vivienda a la población mundial, a nuevas fuentes de energía, a hacer disponibles recursos renovables para sustituir los que se agotan , a mejorar y proteger el medio ambiente", según se establece en el acuerdo.

El INQUIMAE forma recursos humanos, desarrolla investigaciones y programas en ciencia de materiales, medio ambiente y recursos energéticos y finalmente, asesora y asiste a grupos de investigación y a instituciones oficiales y privadas. Ofrece servicios de análisis instrumental, contratos de servicios y asesoramiento técnico, acceso a redes académicas internacionales, entrenamiento de personal y cursos de actualización.

Entre las avanzadas facilidades instrumentales y servicios técnicos con que cuenta el INQUIMAE se destacan los equipos de absorción atómica y de análisis elemental, así como modernos espectrofotómetros de distinta clase y equipos para implementación de técnicas cromatográficas y de electroanálisis.

El estudio de los materiales tiene como característica principal el trabajo interdisciplinario, por ejemplo con el Departamento de Física y con la Facultad de Ingeniería a través del "Programa de Materiales Avanzados" de la UBA. "Para la resolución de los problemas que se plantean, ya no alcanza con trabajar solamente con los químicos", argumenta el director del Instituto, doctor Roberto Fernández Prini.

En lo referente a investigación y servicios en medio ambiente, desde hace mucho tiempo el grupo de Química Analítica cubre tradicionales aspectos asociados con la contaminación en aguas y suelos. Por su parte, el estudio de la llamada Química Atmosférica nuclea a un pequeño grupo de investigadores del INQUIMAE desde hace sólo algunos pocos años. "La ciudad de Buenos Aires no contaba con estudios sistemáticos de la química de su atmósfera", explica Fernández Prini y agrega que "es un desafío del cual no puede estar ausente la UBA". En este sentido, las campañas de monitoreo de contaminantes -que el INQUIMAE inauguró en colaboración con la Fundación Siglo XXI y que actualmente lleva a cabo con la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria- permiten conocer, en forma continua, distintos parámetros químicos de la atmósfera del macrocentro porteño. "Recibimos diariamente, vía redes informáticas, todos los datos aquí mismo en la Ciudad Universitaria" concluye Fernández Prini.

Finalmente, los estudios relacionados con el aspecto energético se realizan en el campo de las llamadas celdas de combustibles y del empleo del ciclo vapor-agua para generación de energía eléctrica.

les centros de creación, desarrollo y promoción del conocimiento, permitió que la UBA recibiera recientemente la visita del Nobel 95 de química, doctor Mario Molina, en el marco de unas jornadas científicas organizadas por el INQUIMAE en colaboración con el Massachusetts Institute of Technology (MIT) de Estados Unidos.

**LA ENSEÑANZA DE LA QUIMICA Y LA SOCIEDAD EN TRANSFORMACION**

Las actividades docentes del Departamento se reparten en los tres niveles diferentes de la carrera de grado o Licenciatura en Ciencias Químicas: el nivel inferior, el medio y el superior. Alrededor de ochenta y cinco alumnos ingresan por año a la carrera de grado y egresan de ella aproximadamente sesenta. Por su parte, los alumnos de posgrado tienen varias opciones: el Doctorado en Ciencias Químicas, la Carrera de Especialización en Ciencias Químicas y Ambiente y, en breve, la Maestría en Ciencias Ambientales. Asimismo se ofrecen diversos cursos de actualiza-

ción incluidos en el paquete de materias para el doctorado.

El plan de estudios, que fuera actualizado en 1987, contempla siete materias dictadas por el Departamento, trece extradepartamentales y dos optativas elegidas de un variado menú. Asimismo, las actividades de doctorado y posgrado en general incluyen un conjunto de materias clásicas y otras asociadas a las muy actuales problemáticas del medio ambiente y de los nuevos materiales.

El veinte por ciento de los docentes son profesores y el resto son docentes auxiliares, incluyendo entre estos últimos a una gran cantidad de alumnos ayudantes. El cuarenta por ciento de todos los docentes tiene su lugar de trabajo en investigación en la FCEyN. La totalidad de los docentes auxiliares graduados que realizan tareas de investigación están ligados con el doctorado: los más jerárquicos ya lo completaron y el resto lo está cursando. En particular, muchos de los auxiliares doctorados realizan actualmente posdoctorados en el exterior.

La tendencia a la integración interdisciplinaria queda ejemplificada en el proyecto "La enseñanza de la química para una sociedad en transformación" que el Departamento comparte con el de Orgánica en el marco del llamado Fondo para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias. Ambos departamentos, que abarcan casi la totalidad del la curricula básica de la Licenciatura en Ciencias Químicas, compartirán equipos y recursos humanos a través de la creación del llamado Laboratorio Instrumental Integrado. Esta facilidad también podrá ser empleada en actividades de investigación que se desarrollarán en el nivel superior de ambas carreras de grado.

Tal como lo indica el nombre del proyecto, el objetivo es la sociedad en transformación, pues la beneficiaria del proyecto no solo será la sociedad contemporánea, sino también la que surja de los cambios que impondrá la química básica actual -entre otras fuentes de conocimiento- a la tecnología del futuro. **■**

\* Docente Auxiliar del Dpto. de Física - FCEyN