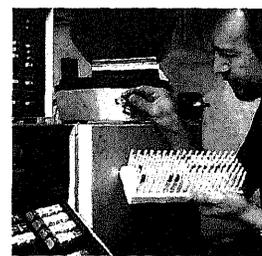




# La Química en el CSIC

**J.L.G. Fierro**  
**Coordinador del Área de Química y**  
**Tecnologías Químicas del CSIC**



**E**l núcleo de la química del CSIC en Madrid se localizó en el Instituto de Física y Química del edificio Rockefeller. A finales de los años 50 algunos grupos de investigación se incorporaron a un organismo dentro del CSIC, el Patronato de Investigación Científica y Técnica Juan de la Cierva, que estuvo vigente hasta finales de los 70, y otros grupos constituyeron el Instituto de Química Física "Rocasolano". En 1966 se creó el Centro Nacional de Química Orgánica General, que fue el embrión de los Institutos de Química Orgánica General, Plásticos y Caucho, Fermentaciones Industriales y Liposómica, y Química Médica.

La química del CSIC en otros puntos de España se desarrolló en torno a Departamentos universitarios. Este es el caso de Barcelona hasta 1968 cuando se inauguró el Centro de Investigación y Desarrollo, con la creación del Instituto de Química Orgánica y el de Tecnología Química y Textil. El origen de la química del CSIC en Sevilla fue la creación en 1970, en la Facultad de Ciencias de esa Universidad, del Departamento de Investigaciones Físicas y Químicas, primer germen del Instituto de Investigaciones Químicas que empieza su rodadura en 1996. En Santiago de Compostela también se creó la Sección de Alcaloides del CSIC, asociada al Departamento de Química Orgánica de la Facultad de Ciencias. En Canarias, la primera relación con el CSIC aparece en 1966 cuando el Instituto de Investigaciones Químicas de Tenerife se constituye como Centro Coordinado del Patronato Juan de la Cierva, del que surge el Instituto de Productos Naturales Orgánicos como centro propio del CSIC, pero con una vinculación importante con la Universidad. Este Instituto se fusiona des-

pués con el de Recursos Naturales y Agrobiología de Canarias, al que se incorpora la Estación Vulcanológica de Canarias. Los Institutos actuales del Carbón de Oviedo y de Carboquímica de Zaragoza tienen su origen en el Instituto del Combustible fundado en 1940, con sede en Madrid primero y trasladado después a Zaragoza en 1942. Después de una serie

de reestructuraciones se crean dos Institutos; el primero en 1965 el Instituto Nacional del Carbono y Derivados con sede en Oviedo, y el segundo el Instituto de Carboquímica en 1975 con sede en Zaragoza. Mucho más reciente es el Laboratorio de Investigación Tecnológica de la Combustión, creado en 1993, ubicado también en Zaragoza. Quizá lo más relevante de la evolución de los Institutos en los últimos 30 años es el papel central que ha desempeñado el Instituto de Química-Física "Rocasolano". De este Instituto se generaron los Institutos de Estructura de la Materia y de Catálisis y Petroquímica. A su vez, de este último que empezó su andadura en 1975, surgió en 1988 el Instituto de Tecnología Química, un Instituto Mixto CSIC-Universidad Politécnica de Valencia.

El desarrollo de la química en el CSIC ha tenido su origen en un grupo muy reducido de personas, en su mayoría catedráticos de Universidad, y en las escuelas que crearon. Entre las investigaciones más relevantes realizadas se debe hacer mención especial a la química de productos naturales, de metabolitos secundarios de plantas endé-

EL DESARROLLO DE LA QUÍMICA EN EL CSIC HA TENIDO SU ORIGEN EN UN GRUPO MUY REDUCIDO DE PERSONAS, EN SU MAYORÍA CATEDRÁTICOS DE UNIVERSIDAD, Y EN LAS ESCUELAS QUE CREARON

micas de Canarias y de otras regiones españolas y de su actividad como insecticidas biorracionales, así como los productos naturales marinos. No menos importante ha sido la aplicación de la reacción Diels-Alder a la síntesis de productos activos como antraciclínones y análogos y en reacciones de cicloadición con sales de nitrilo para la

síntesis de heterociclos de

utilidad terapéutica.

Dentro de esta línea terapéutica destaca la preparación de nucleosidos modificados como agentes psicotropos, intercalantes de ADN, anticancerosos, agentes anti-SIDA y miméticos de péptidos endógenos. La síntesis, estructura y función de hidratos de carbono de importancia biológica, junto a los modelos de reconocimiento molecular, se han cultivado también con intensidad. No menos importante ha sido la química percloroaromática desarrollada en los años 70 en el Instituto de Química Orgánica Aplicada de Barcelona. Estas investigaciones, que fueron objeto de patentes internacionales, condujeron a la preparación de los primeros radicales libres inertes y de materiales poliméricos con una resistencia térmica muy elevada.

Otras temáticas importantes y pioneras en su tiempo fueron la síntesis de acetilenos fuertemente activados y el uso de polímeros reactivos como precursores de síntesis orgánicas. La química fundamental se ha cultivado también con intensidad a muy buen nivel. Las contribuciones en reactividad y estabilidad químicas, propieda-

des térmicas y termodinámicas, estructura mediante técnicas de difracción de rayos X y espectroscopias fotónicas, electroquímica y desarrollo de la tecnología laser son algunas de las más representativas de esta parcela. Además se han investigado algunas facetas relacionadas con la química analítica, especialmente aquellas relacionadas con el análisis de microcontaminantes y su transformación o degradación en el medio ambiente. Paralelamente, los Institutos que se habían encuadrado en el Patronato de Investigación Científica y Técnica con una vocación más tecnológica, han realizado aportaciones relevantes en fibras poliméricas y productos tensoactivos, química y tecnología de la lana, curtidos, química cosmética y química del carbón y de materiales con estructura carbonosa.

Las líneas prioritarias de investigación vigentes en el área de química pueden resumirse de forma muy condensada en las siguientes:

- Química fundamental. Incluye aspectos de síntesis y reactividad químicas, modelización molecular y modelización teórica de sistemas y procesos químicos, desarrollo y aplicaciones de metodologías en química física, estructura y propiedades químico-físicas de radicales, iones y moléculas.
- Química biológica. Se focaliza básicamente en la síntesis, aislamiento y caracterización estructural de moléculas bioactivas, química bioinorgánica, estudio de biosíntesis y producción biotecnológica de productos orgánicos bioactivos.
- Química de procesos de superficie: Comprende el análisis de los

SE HAN INVESTIGADO  
ALGUNAS FACETAS  
RELACIONADAS CON  
LA QUÍMICA  
ANALÍTICA,  
ESPECIALMENTE  
AQUELLAS  
RELACIONADAS CON  
EL ANÁLISIS DE  
MICROCONTAMINANTES  
Y SU  
TRANSFORMACION O  
DEGRADACION EN EL  
MEDIO AMBIENTE

fenómenos de superficie e interfaces, adsorción, electrocatalisis, ciencia y tecnología de tensoactivos y aspectos básicos y aplicados de las interfases gas-sólido y líquido-sólido.

- Química de materiales: La atención se centra en el diseño, modelización molecular y preparación controlada de catalizadores homogéneos y heterogéneos, ciencia y tecnología de fabricación de materiales con estructura carbonosa, materiales moleculares y química supramolecular.

Química ambiental: Se orienta principalmente hacia la reducción de las emisiones contaminantes de fuentes fijas y móviles, el reciclado y aprovechamiento de residuos, los ciclos biogeoquímicos y el desarrollo de tecnologías para identificación y cuantificación de microcontaminantes.

- Química de la producción energética: El objetivo principal reside en el estudio de los procesos implicados en la combustión de vectores energéticos de origen fósil, optimización y aprovechamiento de combustibles, mejora de la calidad de destilados derivados del petróleo, vías no clásicas de producción energética y pilas de combustible.

- Química de los procesos selecti-

vos: Comprende la síntesis enantioselectiva de compuestos orgánicos, reactividad de moléculas de tamaño medio confinadas en espacios de dimensión muy limitada, catálisis homogénea mediante complejos organometálicos y de metales de transición, enzimas y sus miméticos.

Dentro de estas líneas prioritarias de actuación, los retos de actuación de la química en el futuro son tan numerosos como importantes. Sin duda, uno de los retos esenciales es el control de la selectividad en la síntesis química con el objetivo de minimizar la formación de productos indeseados (CO<sub>2</sub>, contaminantes gaseosos o sólidos) y que requieran un mínimo consumo energético. Este objetivo requiere la contribución de la química del estado sólido y de las interfases gas-sólido y líquido-sólido para desarrollar materiales catalíticos más eficientes y estables que los utilizados en los procesos convencionales. No menos importante va a ser el análisis de los procesos químicos que ocurren en condiciones bastante diferentes de las clásicas (campos eléctricos o magnéticos, microgravedad, altas presiones). Otro reto planteado se sitúa en la interfase con los sistemas biológicos y en particular el diseño racional y

síntesis de fármacos y otras moléculas bioactivas, basado en el estudio de las interacciones con receptores naturales y modelos apropiados sintéticos. Finalmente, el desarrollo de instrumentación analítica, principalmente en la micro y nano escala, vía sensores químicos o marcadores moleculares apropiados constituye otro reto de la química de nuestros días.

SIN DUDA, UNO DE  
LOS RETOS  
ESENCIALES ES EL  
CONTROL DE LA  
SELECTIVIDAD EN LA  
SÍNTESIS QUÍMICA  
CON EL OBJETIVO DE  
MINIMIZAR LA  
FORMACION DE  
PRODUCTOS  
INDESEADOS Y QUE  
REQUIERAN UN  
MINIMO CONSUMO  
ENERGETICO