

El Servei Central de Suport a la Investigació Experimental (SCSIE)

El mes d'octubre del 1993, la Junta de Govern de la Universitat aprovava la creació d'un Servei Central de Suport a la Investigació Experimental (SCSIE) que agrupés i coordinés la tasca dels seus predecessors, el Servei de Microscòpia i el Servei d'Espectroscòpia. Racionalitzar i facilitar la utilització de l'instrumental tècnic, diversificar els seus serveis i ofertar les seues possibilitats en R+D a la petita i mitjana empresa valenciana, o als organismes públics, són algunes de les comeses prioritàries que s'ha marcat aquest tot just encetat Servei. Un Servei que pot retre beneficis

inopinats a àrees de coneixement tan allunyades aparentment de les ciències experimentals com la història de l'art o la criminologia.

Per poder conèixer i avaluar l'oferta tecnològica que el SCSIE posa a disposició dels investigadors, ens hem detingut una mica a analitzar, bé que sumàriament, les prestacions i les potencialitats de cada una d'aquestes tècniques experimentals. Hom podrà adonar-se, en fer un mínim repàs, de la complementarietat de les prestacions així com de les enormes i ben diverses potencialitats que ofereixen aquests mitjans.

La importància i el pes específic de la investigació experimental en el desenvolupament de les anomenades societats industrials ha crescut i creix exponencialment. Les inversions privades o públiques en R+D han augmentat considerablement d'ençà que hom s'ha adonat que aquesta era la base indefugible del creixement sostingut, objectiu primordial de les economies desenrotllades. Evidentment, les despeses que tot això comporta són més que considerables. Si tenim en compte, a més, que aquestes despeses es comptabilitzen com a actius fixos o



immobilitzats materials, resulta obvi pensar que no totes les empreses poden sostenir econòmicament aquesta infraestructura científica que realimenta tècnicament el sector de la producció. I el que val per al capital privat serveix igualment per al capital públic, com el de les universitats. Resulta de tot punt impossible considerar que un departament puga sufragar inversions en aquests béns d'equip per a la investigació. Uns béns que solen atènyer xifres estridents i hiperbòliques però que, al mateix temps, resulten imprescindibles en un quefer científic que es vulga normalitzat.

La Universitat de València acaba de crear el **Servei Central de Suport a la Investigació Experimental (SCSIE)**. Els recursos tècnics de què disposa aquest Servei permeten de resoldre problemes sobre caracterització i anàlisi de matèries primeres, avaluació i optimització de processos industrials, control de qualitat i avaluació de l'impacte ambiental. Un dels objectius prioritaris del Servei és, precisament, ofertar totes aquestes possibilitats a la societat valenciana —a les institucions públiques o a aquelles empreses que vulguen beneficiar-se'n—, així com potenciar

localització diversa i dispersa que s'haurà d'unificar finalment a l'**Edifici d'Instrumentació i Recerca**, en vies de construcció al Campus de Burjassot. La centralització de tots els equips en el mateix emplaçament permetrà de crear una unitat el més operativa possible, cosa que «facilitarà tant l'accessibilitat als equips com el trànsit dels usuaris d'uns equips a altres».

A hores d'ara, però, molts d'aquests objectius encara no estan definitivament assolits. «El Servei es troba en una etapa de transició, fins i tot pressupostàriament —afirma el

Edifici d'Instrumentació i Recerca en construcció al campus de Burjassot, on s'ubicarà el SCSIE.

A la pàgina de l'esquerra, un dels quatre equips d'RMN de què disposa el Servei



la utilització d'aquests mitjans per d'altres disciplines científiques, com ara l'arqueologia, la història de l'art o la geografia. La centralització de l'instrumental heretat dels precedents i dispersos serveis i la coordinació de la seua gestió —a banda de l'adquisició de nous aparells— són, també, alguns dels objectius que s'ha marcat aquest recentment creat Servei. Un Servei Central que es posà en funcionament l'1 de desembre del 1993, després de ser-ne anomenat director el professor **Miguel de la Guardia** del Departament de Química Analítica.

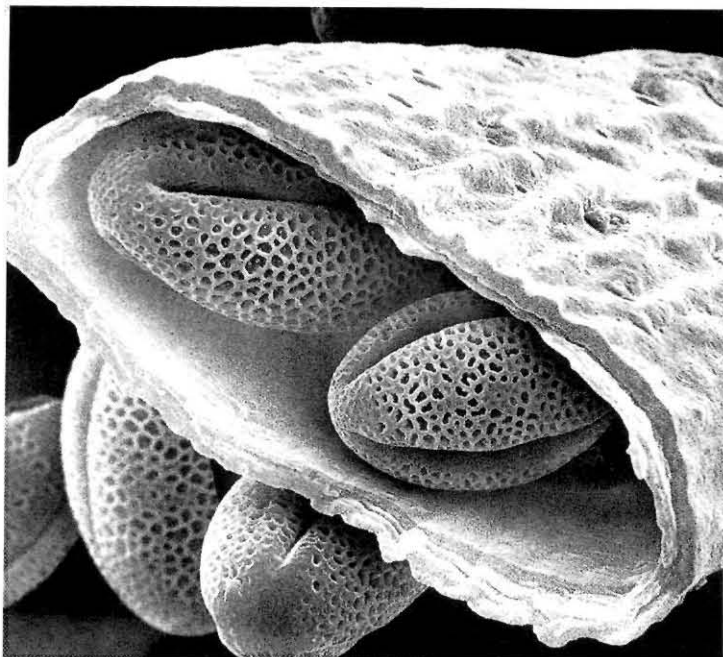
Centralitzar i coordinar

L'objectiu bàsic, principal, d'aquest nou servei no és altre que el d'agrupar les anteriors unitats perquè resulte més senzilla la seua coordinació i major la seua eficàcia. «No tindria sentit agrupar aquests aparells sense cap tipus de coordinació en la gestió», puntualitza Miguel de la Guardia. De totes maneres, ni tan sols la primera de les comeses del SCSIE, la d'agrupar tots els recursos, resulta tan senzilla com pot semblar *a priori*. A hores d'ara, el Servei té una

seu director—; caldrà treballar amb la màxima organització, afany i solidaritat per construir un planter de tècnics que li done la màxima operativitat possible».

Obrir-se a la societat

Un altre dels avantatges addicionals que possibilita la creació d'aquest Servei Central és que permet d'obrir-lo a l'ús públic, a la societat. Atesos els desproporcionats paràmetres crematístics que comporten les inversions privades en béns d'equip per a la investigació experimental, oferir les prestacions del Servei a l'exterior de la Universitat comporta diversos beneficis. D'una banda, contribueix a liquidar la tàctica i faltàctica que separa la Universitat de la societat on s'insereix. D'una altra, permet de rendibilitzar mínimament les més que notables inversions que la creació d'aquest Servei comporta. Els beneficis són, doncs, suficientment explícits sense acudir a justificacions altruístiques d'un o altre signe: «per a una petita o mitjana empresa —explica Miguel de la Guardia— resulta molt més beneficiós fer ús d'un patrimoni instrumental de centenars de milions



Sambucus Nigra. Sac pol·l·nic amb grans de pol·len. Fotografia obtinguda amb un microscopi electrònic d'exploració d'emissió de camp

de pessetes sense haver de pagar el seu cost d'adquisició o de manteniment, pagant només els costos reals del temps d'utilització». A més, gràcies a aquest *aperturisme*, la Universitat podria recuperar part dels molts diners —ja que no tots— esmerçats en la consecució d'aquest patrimoni bàsic i imprescindible per mantenir línies i equips d'investigació actualitzats i útils. I és que el manteniment de la recerca científica universitària comporta avui dia tants diners públics que resulta necessari, si no imprescindible, l'estretament dels llaços i l'augment dels beneficis mutus. Gestionar, facilitar l'accés a la informació o realitzar projectes per a empreses o organismes públics, no només esdevé un horitzó desitjable: cada vegada més s'imposa com una indefugible i peremptòria necessitat.

Una dicotomia falaç

Però no només es tracta de diversificar i oferir les possibilitats tècniques del SCSIE a l'exterior de la Universitat. Una altra de les comeses prioritàries del SCSIE és diversificar la utilització del seu instrumental al si mateix de la Universitat. Hom tendeix massa fàcilment a identificar investigació experimental amb ciències també experimentals, i exclou d'aquesta manera una àmplia gamma de disciplines que podrien beneficiar-se, ni que només siga tangencialment, de

les possibilitats intrínseques d'aquests mitjans tècnics. «El nom llarg i aparatós del Servei no és un eufemisme més o menys vistent —afirma de la Guardia. Està posat per alguna cosa. I és que el Servei no només està per facilitar les recerques en ciència experimental, bàsica o aplicada: biològiques, físiques o químiques, per exemple. Historiadors de l'art, arqueòlegs o geògrafs poden beneficiar-se'n també». I això resulta, paradoxalment, molt més complicat que no obrir el Servei a l'ús públic, a la societat. Complicat perquè ha de remuntar tota una concepció hereditària que ha derivat en tradició, en ganyota academicista. Ens referim a la dicotomia —falsa i simplificadora, si es vol, però ben arrelada ara per ara— de les «dues cultures»: lletres i ciències. Una separació tàcita que, a més, a la Universitat de València, té una ratificació espacial: lletres i ciències vol dir, ací, Blasco Ibáñez i Burjassot. Però, «encara que el Servei s'ubique a Burjassot —puntualitza el seu director—, el SCSIE no és un servei propi ni privatiu del campus de

Burjassot ni de les ciències purament experimentals. D'ací poden traure profit moltes —i inopinades— disciplines.» I això, a més, concorda perfectament amb la filosofia que regeix el Servei: «l'obertura interior i exterior. Un procés aperturista progressiu que permeta la major i més general rendibilitat d'aquestes grans inversions».

El modern Sherlock Holmes i el modern Arquimedes, conversant

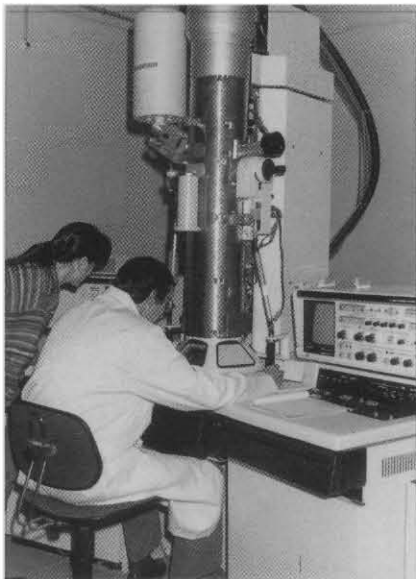
Quan l'hipocondríac doctor Watson va conèixer Sherlock Holmes, el trobà al laboratori descobrint un reactiu que precipitava només amb l'hemoglobina. Uns dies més tard, Watson anotà en un full les àrees de coneixement que més interessaven el seu excèntric company de casa: «Coneixements de Química: profunds» deixà ressenyat al costat de la nul·la atenció que deparava el seu amic a la filosofia, l'astronomia o la literatura. Hom podria ben bé dir que el famós detectiu de Baker Street fou el primer a beneficiar-se dels coneixements criminològics que procura el que avui dia anomenaríem Medicina Legal. Eren ben conegudes, per exemple, les seues aptituds per descobrir la marca de cigars que fumava l'homicida a partir de la cendra que, descuradament, el malfactor havia deixat caure al terra. I és que Holmes procurava estar al corrent dels avanços científics que podrien ajudar-li a empaitar el criminal. Per això mateix, no és d'estranyar que la Química fos un dels seus camps d'interés preferent. De segur, doncs, que si Arthur Conan Doyle fos valencià i visqués actualment, trobaríem Sherlock Holmes al SCSIE bregant, per exemple, amb un seqüenciador de proteïnes i de DNA per establir, a partir de les diverses deixalles que oblida el criminal —perquè els criminals sempre obliden deixalles—, la culpabilitat o innocència d'un sospitós.

Però la criminologia no és l'única àrea de coneixement que pot beneficiar-se de la investigació experimental. Un arqueòleg, per exemple, pot trobar

al SCSIE eines útils per a identificar restes arqueològiques i datar-les. Un historiador de l'art i/o un restaurador pot observar què és el que el temps ha variat en la solució de tintes inicial que l'artista va fer servir per pintar un determinat quadre. Els especialistes en Geografia Física poden utilitzar l'instrumental tècnic per a la caracterització dels sòls. Fins i tot noves disciplines, com una Arqueologia mediambiental, poden nàixer si hom sap aprofitar les potencialitats d'aquests aparells. El problema —ai las!— és que historiadors, arqueòlegs o geògrafs no solen tenir una relació tan *cordial* amb aquest instrumental com la que té un químic o un biòleg, per posar algun exemple. Però no només en el camp de l'especulació intel·lectual resulten profitoses aquestes eines: gràcies a la ressonància magnètica nuclear hom pot detectar les adulteracions de gasolines o de vins, i amb l'espectrometria atòmica es pot saber si un anell és d'or o, senzillament, una falsificació més o menys aconseguida. De segur que a Arquimedes no li haguera calgut de submergir-se a les termes de Siracusa per trobar el mètode amb què descobrir si la corona d'or que li havia regalat un orfebre al rei Hieró era d'or pur o contenia alguna alteració aleatòria: amb tres escassos minuts al SCSIE hagués liquidat l'afer. Potser, això sí, no haguera pronunciat aquella exclamació que l'ha fet tan famós. Però, segurament també, haguera mantingut llargues i fructíferes converses amb en Holmes. I qui sap si Arquimedes, avui dia, haguera treballat com a detectiu privat.

M. Borràs

L'instrumental - SCSIE



Investigadors del Servei observen un tall de teixit del sistema neviós amb un microscopi electrònic de transmissió

Baix, dues usuàries de l'equip analitzador de monocristall observen l'estructura d'un cristall



Espectroscòpia de raigs X

Està especialment adreçada al camp de l'anàlisi inorgànica. Permet de realitzar anàlisis químiques elementals i estructurals, sobretot en estructures que presenten cert ordre, com ara els cristalls. Així, la difracció de raigs X permet de saber si en un material hi ha sílice amorfa o quars, per exemple, i determinar la seua utilitat tecnològica. S'aplica tant a l'anàlisi de les primeres matèries (v. gr. per a la indústria ceràmica) com per al tractament de nous materials, on s'intenta modificar la forma estructural dels composts químics. Altres aplicacions possibles són les mediambientals: hom pot detectar-hi les estructures químiques concretes de determinats compostos que provoquen efectes nocius o contraproduents per diferenciar-les d'altres formes estructurals del mateix compost que resulten innòcues.

Cromatografia de gasos/Espectrometria de masses d'alta resolució

Les tècniques de gasos i de masses estan especialment indicades per a l'anàlisi orgànica: formulacions de medicaments, anàlisis de contaminants orgànics, etc. Resulta especialment solvent per a realitzar anàlisis mediambientals i és una eina imprescindible, òbviament, per a la química orgànica, sobretot en els estudis de degradació de molècules, atés que permet de conèixer les molècules intermèdies que es produeixen, unes molècules intermèdies que, de vegades, són més tòxiques que les inicials.

Microscòpia electrònica

Augmenta exponencialment la nostra capacitat visual. Gràcies a la microscòpia electrònica podem apreciar, en tota la seua complexitat estructural, entitats la grandària de les quals cal mesurar per microns: microorganismes, plàncton, etc. Especialment indicat en l'estudi de petites mutacions o lesions. Si acoblem sistemes d'energia dispersiva de raigs X al microscopi electrònic, hom pot estudiar la composició elemental de zones infinitesimals de la matèria mostra o detectar fallides estructurals, per exemple en les restes ceràmiques. Arqueòlegs, restauradors o historiadors de l'art, doncs, poden aplicar-lo a l'anàlisi de les restes arqueològiques o a l'estudi de la degradació de les tintes o del suport material de les obres pictòriques, per exemple. La microscòpia electrònica és, consegüentment, una eina poderosíssima que obre les portes d'un veritable món infinitesimal que, d'altra forma, seria del tot impossible d'apreciar.

Espectroscòpia molecular

El terme espectroscòpia fa referència a l'espectre electromagnètic, que cobreix qualsevol tipus de llum que podem veure i, encara, alguna altra que no podem. Inclou des de les microones —que quasibé, millor que no de llum, caldria qualificar-les de so, atés que s'utilitzen en el transport d'informació, especialment la militar— fins a les sondes de raigs X. A l'entremig, trobem tota una àmplia gamma de radiacions que, en la seua interacció amb la matèria, genera senyals, és a dir, espectres.



Espectròmetre de Masses d'alta resolució, per a la descomposició de molècules.

A l'esquerra, el professor Miguel de la Guardia, director del SCSIE

Aquests espectres serveixen per saber quina és la matèria que tenim entre mans: l'espectroscòpia molecular permet de conèixer l'estructura d'un compost o d'analitzar qual-sevol tipus de matèria. Avui dia, les possibilitats tècniques del SCSIE cobreixen tres zones: l'ultraviolat, el visible i el NIR (infraroig pròxim). És aplicable a l'anàlisi de dissolucions, fàrmacs, pesticides, aigües, nous compostos, etc. El SCSIE disposa, a hores d'ara, d'un dels pocs equips d'infraroig pròxim, òptim sobretot per a anàlisis quantitatives. L'infraroig mitjà, per exemple, és utilitzat sobretot per a l'anàlisi de benzines.

RMN (Ressonància Magnètica Nuclear)

El SCSIE disposa de quatre equips, alguns d'ells d'elevada prestació. Aquests són els equips més utilitzats pels investigadors. Aplicable a la caracterització de compostos de síntesis, a la de compostos aïllats en productes naturals, etc. Moltes de les anàlisis químiques només són vàlides oficialment quan es realitzen a través de la RMN, com per exemple en l'adulteració enològica, donat que la normativa de la CEE exigeix que les mesures es facen amb aquesta tècnica. Resulta un instrument imprescindible i d'una utilitat molt prolífica tant per a la investigació bàsica com per a l'aplicada.

Analitzador de superfícies

Permet no només de saber quina és la composició global d'un material, sinó també d'esbrinar la seua composició per capes. Resulta, doncs, molt important en algunes àrees concretes com, per exemple, l'estudi de migracions de compostos en un procés de soldadura o en un altre de fabricació. En la mesura que ens permet de caracteritzar exactament com és la distribució dels diferents components d'una mostra, esdevé una tècnica excel·lent en el disseny de nous materials, que de vegades deuen les seues propietats específiques a petits defectes, a petits canvis en l'estructura de capes del material base.

Seqüenciació de proteïnes i de DNA

S'hi pot observar quins aminoàcids componen una proteïna i en quin ordre estan, així com veure quines bases componen un determinat DNA i en quina seqüència es troben. Especialment útil en processos legals, per exemple en l'establiment de la paternitat o la inculpció en casos d'homicidi, violació, etc. Aquesta tècnica resulta especialment útil per a les anàlisis bioquímiques o genètiques i, en general, en totes aquelles on és important de seqüenciar les proteïnes. Tenint en compte l'elevat cost d'aquests equips, la Universitat de València ha hagut de sufragar-los amb el concurs de l'Institut d'Agroquímica del CSIC i la Universitat Politècnica de València.

Espectroscòpia atòmica

Serveix per mesurar la interacció entre la radiació electromagnètica i la matèria després d'haver descompost les mostres en una població d'àtoms. D'aquesta manera és possible de conèixer la resposta dels diferents àtoms, no de la molècula sencera. Aquesta és una tècnica fonamental per a l'anàlisi quantitativa, a nivell de traces, dels compostos inorgànics. Aquest instrument és capaç d'analitzar, i de quantificar, simultàniament, a nivells de part per milió, tots els elements presents en una mostra, un cop l'hem dissolta. És capaç de donar la concentració exacta d'elements d'urani en mostres d'aigua, de sòls, etc. És una eina fonamental per a les prospeccions mineres, així com per a l'anàlisi bioquímica, dels teixits, de mostres ceràmiques, etc. El Servei disposa d'equips de flama, d'atomització electrotèrmica i d'un nou equip d'ICP-MS (plasma d'inducció acoblat a l'espectrometria de massa). Tret del SCSIE, no es disposava encara de cap equip ICP-MS al País Valencià. L'adquisició d'aquest ha estat possible amb els suports econòmics de la Generalitat Valenciana i de la Comissió Interministerial de Ciència i Tecnologia (CICYT).