

## 3.2. AVALUACIONS EN L'ÀREA DE CIÈNCIES EXPERIMENTALS

### ***Introducció***

Durant el curs acadèmic 1998-99 es van avaluar sis titulacions de l'àrea de ciències. A la Universitat Autònoma de Barcelona: Llicenciatura en Ciències Físiques, Llicenciatura en Química i Llicenciatura en Ciències Ambientals; a la Universitat Politècnica de Catalunya, la Llicenciatura en Matemàtiques; i a la Universitat Rovira i Virgili, la Llicenciatura en Ciències Químiques. Conjuntament amb aquestes sis titulacions avaluades, es va dur a terme i, com a experiència pilot, el seguiment de la primera avaluació de la Llicenciatura en Química de la Universitat de Barcelona. Malgrat que tres de les quatre universitats públiques que imparteixen la Llicenciatura de Química han estat avaluades enguany, no s'ha dut a terme un informe conjunt, donat que està previst fer-ho el pròxim any quan hagi finalitzat l'avaluació de la Llicenciatura de Química de la Universitat de Girona.

El procés d'autoavaluació s'ha dut a terme a cada unitat a través dels comitès interns d'avaluació. Per a l'avaluació externa l'Agència ha nomenat sis comitès externs. En el cas del seguiment de l'avaluació de l'ensenyament de Química, i per facilitar-ne el procés, es va mantenir, pràcticament, el comitè que havia efectuat l'avaluació el 1995.

En general, s'ha de destacar la bona receptivitat de les titulacions respecte al fet de ser avaluades i el bon clima i la cordialitat que han mantingut els comitès d'avaluació intern i extern. La titulació de Matemàtiques de la UPC ha seguit el model d'avaluació de la *European Foundation for Quality Management* (EFQM). La participació, a gran trets, ha estat bona si bé, en algun cas, s'ha hagut de superar un cert escepticisme i desconfiança per part de la comunitat universitària. En la majoria de casos es va produir una bona concordància entre les opinions d'ambdós comitès.

### ***Context institucional***

Els tres ensenyaments avaluats a la Universitat Autònoma de Barcelona són impartits per la Facultat de Ciències, un centre que ofereix conjuntament onze titulacions diferents, i que està format per departaments, alguns dels quals estan clarament vinculats a un ensenyament específic, com és el cas del departament de Física i el de Química. L'existència d'un departament amb més gran responsabilitat sobre la titulació ha estat valorat positivament pels comitès externs que, fins i tot, han recomanat la creació d'un departament de Ciències Ambientals. La facultat és la responsable de l'establiment del pla d'estudis de les diferents titulacions i d'alguns aspectes organitzatius de la docència, i són els departaments els responsables de la seva execució en cadascuna de les titulacions a la qual es troben vinculats, assignant professors i laboratoris.

Els estudis de Química a la UAB van començar a impartir-se el curs 1969-70 i l'any 1977 es publicà al BOE el pla d'estudis. Com a conseqüència de la Llei de Reforma Universitària sorgeixen les directrius generals dels nous plans d'estudis que, en el cas dels estudis de Química, queden establertes el 1992 i van servir de base a la UAB, com als altres ensenyaments de Química, per a la confecció del nou pla d'estudis de la Llicenciatura de Química que va ser publicat al BOE el 25 de febrer de 1994, amb una durada de 4 anys i assignatures semestrals.

Com en el cas de la Llicenciatura de Química, la Llicenciatura de Física és una de les onze titulacions que s'imparteixen a la Facultat de Ciències. L'ensenyament es va iniciar el curs 1970-71, un any després de la creació de la UAB. Durant la dècada dels 80 es produeix un important augment del nombre d'estudiants a causa de l'augment demogràfic dels 60 i la major taxa d'escolarització universitària. El 1992 s'implanta el nou pla d'estudis amb una durada de quatre anys i assignatures semestrals. L'any 1997 es duu a terme una primera revisió del pla d'estudis que va ser publicat al BOE el 8 de maig de 1998.

La Llicenciatura de Ciències Ambientals de la Universitat Autònoma es va iniciar com una carrera pròpia de la universitat l'any 1992, per iniciativa d'un grup de professors. D'aquesta manera la UAB es feia ressò de la creixent importància que la temàtica ambiental tenia en la societat i de la necessitat de formar professionals en aquest àmbit del coneixement. És una llicenciatura de recent creació en el mapa universitari de Catalunya, impartida a la UAB i també a la UdG, on s'inicià un any després. Els estudiants de l'ensenyament de Ciències Ambientals representen el 8% del total de la Facultat de Ciències. En el cas de Ciències Ambientals la docència està repartida entre diferents departaments del centre i no existeix un departament lligat directament a l'àmbit de les Ciències Ambientals. El pla d'estudis va ser homologat pel *Consejo de Universidades* el 14 de juliol de 1995 i publicat al BOE el 15 de maig de 1996. És una de les trenta-una titulacions de cicle llarg a la UAB. L'ensenyament s'estructura en vuit semestres, dividits en dos cicles.

La Facultat de Química de Tarragona va iniciar les seves activitats l'octubre de 1971 sota la tutela de la Universitat de Barcelona. L'impuls de la indústria química a la zona justificava la ubicació de la facultat a Tarragona. El 1991 es crea la Universitat Rovira i Virgili a partir dels centres que pertanyien a la UB situats a la demarcació de Tarragona i d'altres vinculats a la UPC. El 1992 s'implanta el nou pla d'estudis vigent fins ara, la publicació oficial del qual es va fer al BOE el 18 de maig de 1993, amb una estructura semestral, amb dos cicles sense titulació intermèdia i una durada teòrica de 4 anys.

La titulació de Matemàtiques de la UPC s'inicia el curs 1992-93. La llicenciatura té uns 230 alumnes repartits en cinc cursos que representen el 0.7% del total de la Universitat Politècnica. La Llicenciatura de Matemàtiques de la UPC incorpora el fet diferencial d'estar adscrita a una Universitat Politècnica, amb facilitats d'interacció amb el món de la tecnologia. La Facultat de Matemàtiques i Estadística ha esdevingut un referent per a tots els matemàtics de la UPC. El pla

d'estudis va ser publicat al BOE el 20 de maig de 1993, amb una organització curricular de vuit semestres dividits en dos cicles.

**Taula 3.2.1.** Nota de tall de primera assignació dels ensenyaments avaluats en l'àrea de Ciències Experimentals

Titulació	Cursos Acadèmics				
	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98*
Física UAB	5.68	5.8	5.72	5.74	5.45 (6.14)
C. Ambientals UAB	—	6.68	7.21	7.4	7.41 (7.54)
Matemàtiques UPC	7.23	7.42	7.77	7.71	7.8 (7.70)
Química UAB	5.71	5.98	6.1	6.17	6.09 (6.21)
Química URV	5	5.38	5.67	5.79	5.69 (5.71)

\* Entre parèntesis apareix la nota de tall equivalent per al curs 1997-98

La Taula 3.2.1 mostra les notes de tall, des del curs 1993-94, dels ensenyaments avaluats considerant la totalitat de l'accés, és a dir, el conjunt d'alumnes que hi accedeixen a partir de les convocatòries de juny i setembre. Es pot observar dos grups de titulacions, aquelles en què la seva nota de tall se situa a l'entorn de 5 i 6, com en el cas de Física i Química de la UAB i Química de la URV, i les titulacions amb notes de tall superiors a 7, cas dels ensenyaments de Ciències Ambientals de la UAB i Matemàtiques a la UPC. Per poder comparar les notes de tall entre diferents centres hem inclòs, sempre que ha estat possible, la nota de tall equivalent, és a dir, la nota de tall unificada dels mateixos ensenyaments a un mateix nombre d'estudiants.

**Taula 3.2.2.** Demanda d'accés el curs 1997-98 en els ensenyaments avaluats de l'àrea de Ciències Experimentals

Titulació	Places ofertes	Demanda total	Demanda en 1 <sup>a</sup> opció	
			Demanda en 1 <sup>a</sup> opció	Demanda satisfeta en 1 <sup>a</sup> opció
Física UAB	160	1.283	150	103
C. Ambientals UAB	93	1.187	269	88
Matemàtiques UPC	50	476	126	50
Química UAB	160	1.993	182	110
Química URV	150	708	99	66

A la Taula 3.2.2 es presenten les dades de la demanda d'accés com ara les places ofertes, la demanda total, la demanda en 1<sup>a</sup> opció i la demanda satisfeta en 1<sup>a</sup> opció. Pel que fa al nombre de places ofertes, les titulacions es mouen entre les 93 places per Ciències Ambientals de la UAB i les 160 places que ofereixen els ensenyaments de Química i Física de la UAB. La demanda total varia entre les 708 places demanades a Química de la URV i les 1993 de l'ensenyament de Física de la UAB. En general observem que la demanada en 1<sup>a</sup> opció és més petita o similar al nombre de places que ofereixen les titulacions avaluades, excepte en el cas de les titulacions amb un nombre de places ofertes més petit. Les titulacions de Ciències Ambientals de la UAB i Matemàtiques de la UPC tenen un percentatge de demanda satisfeta en primera opció molt elevat, proper al 100%. En canvi, per a la resta de titulacions avaluades aquest percentatge se situa entre el 45 i el 69%.

**Taula 3.2.3.** Evolució dels alumnes de 1<sup>a</sup> opció via PAAU amb notes iguals o superiors a 7 dels ensenyaments avaluats en l'àrea de Ciències Experimentals

Titulació	Cursos Acadèmics									
	93/94		94/95		95/96		96/97		97/98	
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
Física UAB	33	23%	28	18%	26	17%	16	10%	17	11%
C. Ambientals UAB	—	—	40	45%	89	100%	81	98%	88	100%
Matemàtiques UPC	50	100%	50	100%	50	100%	50	100%	50	100%
Química UAB	29	18%	37	23%	40	23%	36	22.5%	35	22%
Química URV	6	4%	7	5%	12	8%	18	13%	12	8%

La Taula 3.2.3 mostra l'evolució que s'ha produït en la matriculació d'alumnes de primera opció amb notes iguals o superiors a 7 als ensenyaments avaluats. Es pot observar clarament dos grups: els ensenyaments que ofereixen poques places i que tenen una nota de tall superior a set i la resta de titulacions avaluades que tenen entre un 8 i un 22% d'alumnes de primera opció amb notes superiors a 7 al curs 1997-98. No hi ha una tendència clara en l'evolució dels alumnes de 1<sup>a</sup> opció entre aquestes titulacions; mentre que els ensenyaments de Química a la UAB i a la URV tenen estabilitzat el seu nombre d'alumnes amb nota superior a 7, en l'ensenyament de Física de la UAB s'observa una certa davallada que caldria ser analitzada per la pròpia titulació.

### 3.2.4. Ensenyament de Química a la URV

#### ***Fites i objectius***

L'ensenyament de Química es troba plenament consolidat en un centre que gaudeix de força prestigi dins de la Universitat Rovira i Virgili i que compta amb una bona projecció exterior. No obstant això, manca una definició explícita dels objectius de la titulació, si bé, implícitament, es pretén una formació generalista en Química, adequada com a punt de partida per a totes les possibles sortides professionals dels químics. Les assignatures presenten, en general, un bon nivell científic que assegurin la qualitat de la formació dels alumnes. Convindria fer un estudi sobre el nivell de coneixements dels alumnes de l'ensenyament secundari per tal de poder adequar el primer curs i millorar el seu perfil de formació.

#### ***El programa de formació***

El pla d'estudis es fa públic a l'inici del curs acadèmic, mitjançant la guia de l'alumne que edita la facultat amb informació sobre les assignatures, horaris, calendari d'exàmens, itineraris, etc.

**Taula 3.2.16.** El pla d'estudis de l'ensenyament de Química de la URV

<i>Assignatures</i>	<i>Crèdits teòrics</i>	<i>Crèdits pràctics</i>	<i>Total</i>
Troncals i obligatòries	107	118	225
Optatives (2)	—	—	64.5
Lliure elecció	—	—	32
			<b>321.5</b>
Oferta de crèdits d'assignatures optatives (1)		152	<i>Relació (1)/(2)</i>
Oferta d'assignatures optatives		39	<b>2.3</b>
Pràctiques en empreses		Si	

La Taula 3.2.16 mostra l'estructura del pla d'estudis organitzat per assignatures troncales i obligatòries, optatives i de lliure elecció. Es considera que la relació entre la troncalitat i l'optativitat és bona i el contingut experimental elevat i adequat a una titulació d'aquest tipus. Les assignatures troncales i obligatòries representen el 70% del total, les optatives el 20%, i el 10% dels crèdits restants es dediquen a assignatures de lliure elecció. Es destaca l'elevat nombre de pràctiques i la seva bona qualitat.

Es considera que el pla d'estudis actual exerceix una forta pressió sobre els estudiants amb moltes assignatures i programes molt condensats. L'itinerari recomanat de quatre anys resulta dens en relació amb la matèria impartida.

Tot i que l'optativitat al pla de formació és considerada molt bona, amb un 20% del total de crèdits, la possibilitat efectiva de triar assignatures és menor –relació 2.35– donat que l'oferta de crèdits optatius és més limitada.

Pel que fa a les assignatures de lliure elecció, caldria millorar-ne l'oferta per tal de fer-les més atractives i adequades per a l'estudiant, considerant matèries imprescindibles en el currículum els idiomes i la informàtica, entre d'altres.

### ***Desenvolupament de l'ensenyament***

En l'aspecte organitzatiu de l'ensenyament, es destaca com a punt a millorar el fet que els alumnes es matriculin, en un sistema semestral, un sol cop a l'any. Aquest fet crea problemes organitzatius, sobretot en les assignatures pràctiques als laboratoris i que es podria solucionar amb la implantació d'un procés de preinscripció.

**Taula 3.2.17.** Mitjana d'alumnes per grup de l'ensenyament de Química de la URV

	1er cicle	2on cicle
Mitjana d'alumnes per grup de teoria (només assignatures obligatòries)	88	103
Mitjana d'alumnes per grup de pràctica (només assignatures obligatòries)	38	54
Alumnes per grup de teoria (mitjana al 1er curs)		92
Alumnes per grup de pràctica (mitjana al 1er curs)		42
Alumnes de nou ingrés per grup (1er curs)		57
Alumnes totals matriculats		710
Alumnes equivalents a temps complet		539

La Taula 3.2.17 mostra la mitjana d'alumnes per grup. En general, es considera satisfactòria la relació professor/alumne, la qual cosa permet una millor atenció individualitzada a l'alumne. S'observa que la mitjana d'alumnes per grup de teoria al 1er curs és de 92 i aquesta xifra es manté constant durant tot el primer cicle i augmenta fins a 103 al 2on cicle de la titulació. Per contra, el nombre d'alumnes de nou ingrés per grup de primer és de 57, això indicaria que al voltant del 30% dels alumnes matriculats de primer curs repeteixen. Finalment, el 75% dels alumnes matriculats segueixen l'ensenyament a temps complet.

**Taula 3.2.18.** Taxes d'èxit i rendiment<sup>1</sup> per al curs 1997-98 de l'ensenyament de Química de la URV

	Taxa d'èxit (aprovals/presentats)		Taxa de rendiment (aprovals/matriculats)
	1ª convocatòria	2ª convocatòria	
1er cicle	59%	49%	56%
2on cicle	75%	62%	72%
Nombre d'alumnes titulats		45	

<sup>1</sup> Només assignatures troncal i obligatòries.

La Taula 3.2.18 mostra les taxes d'èxit i rendiment dels alumnes. En general, s'observen taxes d'èxit i rendiment majors al segon cicle que al primer i taxes d'èxit majors a la primera convocatòria que a la segona. Les taxes d'èxit i rendiment poden considerar-se baixes i es recomana fer una reflexió sobre aquest fet i emprendre les accions oportunes per tal de millorar-ne la situació.

### ***Alumnes***

El 60% dels alumnes que van iniciar els seus estudis de Química van ingressar a la facultat en primera opció i es va constatar una certa davallada en el nivell de coneixements dels alumnes de nou ingrés independentment de la seva nota d'accés. La titulació proposa com a solució la implantació d'un semestre zero amb assignatures optatives i de lliure elecció encaminades a igualar la preparació dels alumnes d'entrada i a introduir-los en la dinàmica dels estudis superiors.

El curs 1998-99 es va introduir la figura del professor tutor. Cada alumne té assignat un tutor que, de manera individual, l'orientarà i l'aconsellarà en el seu currículum. Aquest servei s'ha posat en marxa per als alumnes de primer curs, amb la introducció de 10 professors tutors, cadascun d'ells amb 15 alumnes de nou ingrés. La introducció de la figura del tutor ha estat molt ben valorada pel que significa de millora de l'atenció docent als alumnes. També es destaca positivament la millora produïda en el suport i la informació a l'alumnat sobre els serveis de la universitat.

La participació més activa de l'alumnat es dona en la Comissió Acadèmica de l'ensenyament de Química. Malauradament, però, es detecta poc interès entre els alumnes per la gestió i, en general, la seva participació en els òrgans de govern és baixa.

### ***Professorat***

Es destaca, en general, l'alt grau de professionalitat del professorat, l'acompliment d'horaris i atenció a l'alumne. De l'opinió dels alumnes es desprèn la bona consideració que, en general, tenen del treball del professor, de la seva capacitació i dedicació a les tasques docents.

En la docència de l'ensenyament de Química estan implicats professors titulars i catedràtics, catedràtics i titulars d'escola universitària, professors ajudants i associats, i becaris. La distribució del personal docent en diferents àrees del coneixement assegura un ensenyament de qualitat.

**Taula 3.2.19.** Dedicació docent del professorat de l'ensenyament de Química de la URV

	<i>% de crèdits impartits sobre el total</i>
Catedràtics d'universitat	12%
Titulars d'universitat	40%
Catedràtics d'escola universitària	5%
Titulars d'escola universitària	2%
Associats	7%
Altres professors	34%

A la Taula 3.2.19 es presenta la dedicació docent del professorat a la titulació de Química de la URV. La docència a la titulació és impartida pels catedràtics i professors titulars d'universitat amb un 52% del total. Cal destacar l'important pes en la docència que tenen altres professors –ajudants i becaris– amb un 34% del total de la docència de l'ensenyament i que els situen com a segona força docent de la titulació.

### ***Instal·lacions***

L'ensenyament de Química s'ubica en un conjunt d'edificis, tres dels quals són de construcció antiga i n'hi ha un de més modern. Tot i que han estat remodelats, encara presenten certes mancances estructurals. Aquesta situació es veurà millorada amb la construcció d'una nova Facultat de Química al campus de Sescelades.

El servei de biblioteca és compartit per les Facultats de Lletres i Química i, si bé el funcionament és bo, existeix un cert problema pressupostari per al manteniment del fons bibliogràfic. També convindria millorar la infraestructura dedicada a la informàtica.

### ***Relacions externes***

La Facultat de Química es troba en un entorn molt favorable i la relació amb la indústria química és cada cop més intensa i, de fet, els alumnes de l'últim curs tenen la possibilitat de fer estades a empreses. No obstant això, és recomanable, no sols augmentar les relacions amb l'entorn productiu, sinó també les relacions amb institucions catalanes i europees.

### ***Recerca***

La Facultat de Química compta amb importants grups consolidats de recerca. Els objectius de recerca dels departaments són aquells que s'estableixen en el si dels grups de recerca que els componen. Aquests objectius vénen determinats per les línies prioritàries que defineixen les Administracions competents, la realització de recerca bàsica en camps d'actualitat i les



col·laboracions amb empreses del sector. Tots els grups es financen regularment mitjançant la participació en convocatòries de projectes de caràcter competitiu i la consolidació de l'estructura actual permet abordar projectes d'investigació capdavantera, fet que ha permès, a la vegada, incrementar el nombre de publicacions en revistes de gran impacte.

Seria bo, però, millorar i ampliar les instal·lacions actuals dedicades a la recerca, incrementar les relacions amb les empreses del sector i consolidar estructures universitàries de suport a la recerca.