

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 ^a opció	
			Demanda en 1 ^a opció	Demanda satisfeta en 1 ^a 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^a opció i la demanda satisfeta en 1^a 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^a 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^a 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^a 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.

3.2.1. Ensenyament de Ciències Ambientals de la UAB

Fites i objectius

La titulació de Ciències Ambientals té l'objectiu de formar professionals en la temàtica medi ambiental, amb un caire multidisciplinari i interdisciplinari, integrant en el pla d'estudis aquells conceptes, idees i mètodes que aportin els coneixements i criteris d'actuació pertinents en les àrees d'anàlisi, gestió i tecnologia ambiental. La titulació defineix el perfil professional d'un Llicenciat de Ciències Ambientals com el d'un gestor global del medi ambient en el sector públic i privat, integrant els vectors de qualitat i seguretat. El futur professional hauria de tenir una sòlida base científica com a eina indispensable per a la crítica, interpretació i avaluació d'impactes i gestions ambientals; uns coneixements tècnics i pràctics, útils per a l'obtenció i elaboració de dades; els coneixements socioeconòmics i de legislació ambiental, que proporcionin el marc legal on treballar i jutjar actuacions i impactes ambientals i, finalment, hauria de poder desenvolupar projectes i gestionar racionalment el medi. No obstant això, es creu convenient fer un estudi previ del perfil de professional en medi ambient més demanat en el mercat europeu i donar més pes al medi ambient urbà, atès que sembla que hi ha més oportunitats laborals que al natural. Cal indicar que s'han assenyalat algunes mancances per assolir la formació d'un titulat amb un perfil més definit en medi ambient.

El programa de formació

El pla d'estudis ha estat considerat a la vegada un dels punts forts i un dels punts febles de la titulació. Es tracta del pla d'estudis pioner de les Ciències Ambientals a l'Estat espanyol, reflecteix realment la interdisciplinarietat i la pluridisciplinarietat que té com a objectiu la titulació i és destacable l'organització d'itineraris en el segon cicle, així com els resultats de l'assignatura de Projecte i l'àmplia oferta de pràctiques en empreses. En aquest sentit, el pla d'estudis dissenyat a l'inici de la llicenciatura ha donat un notable resultat.

És important ressaltar que el conjunt del pla d'estudis està, actualment, sotmès a una revisió d'acord amb les directrius del *Ministerio de Educación y Cultura*. El comitè extern la considera molt adient i recomana fer participar en aquesta revisió a professionals del món de l'Administració i de l'empresa, i destacar més la temàtica relativa al medi urbà i industrial al nou pla revisat.

En els anys que han transcorregut des de la implantació d'aquest pla, determinats conceptes, mètodes i tècniques han entrat en l'àmbit medi ambiental, essent bàsics per a la formació dels futurs professionals i convindria incorporar-los en la futura revisió del pla, completant l'oferta actual.

Taula 3.2.4. El pla d'estudis de l'ensenyament de Ciències Ambientals de la UAB

<i>Assignatures</i>	<i>Crèdits teòrics</i>	<i>Crèdits pràctics</i>	<i>Total</i>
Troncals i obligatòries	150	94.5	244.5
Optatives (2)	13	17.5	30.5
Lliure elecció	—	—	31
			306
Oferta de crèdits d'assignatures optatives (1)		142	<i>Relació (1)/(2)</i>
Oferta d'assignatures optatives		26	4.65
Pràctiques en empreses		Sí	

Els objectius que es marca la titulació es plasmen en un pla d'estudis de caire generalista. La Taula 3.2.4 presenta l'estructura del pla d'estudis que es troba distribuït en dos cicles de quatre semestres cadascun, amb un total de 244.5 crèdits obligatoris –el 80% del total–, 30.5 crèdits optatius que representen el 10% del total i, finalment, 31 de lliure elecció.

En el segon cicle, l'alumne pot optar entre tres itineraris diferents: anàlisi ambiental, gestió ambiental i tecnologia ambiental, o bé optar per no escollir cap itinerari en concret. Cal destacar, però, el fet que resulti necessari emprar un cert nombre de crèdits de lliure elecció per tal de poder assolir l'itinerari optatiu escollit.

Es considera molt positiva l'assignatura Projecte, que ha assolit un bon nivell de funcionament, tant a nivell d'implicació de l'alumnat com del professorat de la UAB. Seria recomanable, però, donar-li un caire més interdisciplinari, abandonant, potser, el caràcter de tesina que té actualment i possibilitar fer treballs de grup sobre determinades zones o problemes.

Una altra assignatura que cal destacar és Pràctiques en Empreses i Administracions, que és de lliure elecció amb 10 crèdits. Aquestes pràctiques són un punt a potenciar i caldria reforçar el seguiment de les tasques que duen a terme els alumnes i facilitar-los informació sobre l'oferta de pràctiques disponibles.

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 –juny o setembre–. Això fa difícil preveure els continguts a cursar el segon semestre ja que està condicionat a l'èxit de les assignatures del semestre anterior. El fet de facilitar la matrícula per semestres ajudaria a planificar el currículum personal dels estudiants en base al rendiment acadèmic assolit.

Taula 3.2.5. Mitjana d'alumnes per grup de l'ensenyament de Ciències Ambientals de la UAB

	1er cicle	2on cicle
Mitjana d'alumnes per grup de teoria (només assignatures obligatòries)	116	108
Mitjana d'alumnes per grup de pràctica (només assignatures obligatòries)	35	43
Alumnes per grup de teoria (mitjana al 1er curs)		121
Alumnes per grup de pràctica (mitjana al 1er curs)		44
Alumnes de nou ingrés per grup (1er curs)		99
Alumnes totals matriculats		484
Alumnes equivalents a temps complet		420

La Taula 3.2.5 mostra la mitjana d'alumnes per grup. En general, la distribució d'alumnes per grup és força homogènia tant en el primer curs com en el conjunt del primer i segon cicles i se situa al voltant de 115 alumnes per grup, una xifra moderadament elevada, però semblant a la que es dona a d'altres titulacions de la Facultat de Ciències de la UAB. A primer curs es constata l'existència d'aproximadament un 20% de repetidors. També s'observa que gairebé un 87% dels alumnes ho són equivalents a temps complet i només un 13% es matriculen de menys crèdits dels teòrics per curs acadèmic.

Taula 3.2.6. Taxes d'èxit i rendiment¹ per al curs 1997-98 de l'ensenyament de Ciències Ambientals de la UAB

	Taxa d'èxit (aprovat/presentats)		Taxa de rendiment (aprovat/matriculats)
	1 ^a convocatòria	2 ^a convocatòria	
1er cicle	87%	62%	83%
2on cicle	90%	95%	93%
	Nombre d'alumnes titulats	Pla nou:	30*
		Pla vell:	—

¹ Només assignatures troncal i obligatòries.

* Alumnes amb el projecte superat.

La Taula 3.2.6 mostra les taxes d'èxit i rendiment dels alumnes. Es considera la taxa d'èxit com el nombre d'alumnes aprovats per convocatòria entre els alumnes presentats i com a taxa de rendiment, la relació dels alumnes aprovats –ja sigui en primera o segona convocatòries– entre els alumnes totals matriculats. En general, es poden qualificar d'excel·lents situant-se, en conjunt al voltant d'un 90%, excepte en la segona convocatòria del primer cicle amb 62% d'èxit.

Alumnes

L'alumnat ha estat considerat un dels punts forts de la titulació. Tenen un excel·lent rendiment acadèmic i un alt grau de participació en les comissions de la llicenciatura. Alhora, mostren un elevat grau d'associacionisme i de sentiment de grup, fet que els impulsa a ser molt exigents amb la docència. Són estudiants molt implicats, vocacionals i conscients en els estudis, amb una capacitat intel·lectual marcada per una nota de tall alta, aspecte que ha fomentat un ambient d'estudi molt bo.

Es recomana, però, reforçar la informació que rep l'alumne amb la revisió de la guia de l'estudiant, les sessions informatives i els punts d'informació. En aquests sentit, el campus virtual es veu molt positiu i caldria potenciar-lo i millorar-lo amb tot el suport informàtic necessari.

Professorat

Cal destacar el fet que el professorat s'ha implicat notablement en l'adequació del contingut de les assignatures d'acord amb els objectius de la titulació.

La titulació constata que, de cara al futur pla d'estudis, el professorat en plantilla pugui no ser l'adient per impartir matèries molt específiques i relacionades amb el món laboral. En aquest sentit, es considera convenient la incorporació de professionals per impartir determinades assignatures del nou pla d'estudis, en les quals l'experiència en el món laboral sigui la clau per una bona transmissió dels coneixements.

Taula 3.2.7. Dedicació docent del professorat en l'ensenyament de Ciències Ambientals de la UAB

	<i>% de crèdits impartits sobre el total</i>
Catedràtics d'universitat	12%
Titulars d'universitat	36%
Catedràtics d'escola universitària	0%
Titulars d'escola universitària	1%
Associats	21%
Altres professors	30%

A la Taula 3.2.7 es mostra la dedicació docent del professorat de la titulació de Ciències Ambientals. S'ha de fer constar que s'han considerat els 18 departaments implicats a l'ensenyament, des dels departaments amb major càrrega docent com el de Biologia Animal, Vegetal i Ecologia fins el departament de Farmacologia i Terapèutica que només aporta 30 hores anuals al pla d'estudis. És de destacar el fet que el 49% del total de docència recau en professorat estable d'universitat o escola universitària i el 51% està impartit per professors associats, ajudants i becaris.

Instal·lacions

La creació del Laboratori Integrat de Medi Ambient, amb una infraestructura excel·lent, ha permès una bona adquisició de material docent. Fóra convenient, en aquest sentit, continuar amb la remodelació dels laboratoris per tal de millorar les infraestructures dels de primer cicle i augmentar l'espai i el nombre d'aules d'informàtica i sales d'estudi. En general, la biblioteca de la facultat és ben valorada pels usuaris, si bé convindria emprendre accions per tal d'ampliar el seu fons bibliogràfic, tant en paper com *on-line*.

Relacions externes

La titulació manté programes de cooperació amb titulacions equivalents d'altres universitats d'Europa a través del programa Sòcrates-Erasmus, l'èxit del qual és més que acceptable. Les relacions amb les empreses i el món laboral es vehiculen fonamentalment a través de les assignatures Projecte i Pràctiques en Empreses i Administracions. Pel que fa a les relacions amb altres titulacions de l'Estat, la col·laboració més estreta s'ha establert amb la Universitat de Girona, amb la qual comparteixen el projecte de creació d'un Institut de Medi Ambient i, en menor mesura, amb la *Universidad Autónoma de Madrid*, a la qual la UAB va assessorar en aspectes acadèmics per al desenvolupament de la seva llicenciatura.

Recerca

Es destaca la qualitat de la recerca en bona part dels departaments implicats en l'àmbit ambiental, generalment a càrrec de joves investigadors, i l'alta taxa de projectes de recerca per investigador. La majoria de grups tenen capacitat per col·laborar en projectes europeus i existeix una bona proporció de projectes aplicats, però alguns d'ells, sobretot els de ciències socials, tenen una estructura fràgil i existeix un cert grau de desconeixement de les activitats ambientals entre els grups.