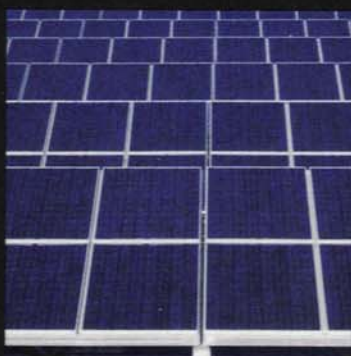


# En camí cap a la sostenibilitat

## Perfil ambiental de la Universitat de Barcelona



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Oficina de Seguretat, Salut  
i Medi Ambient (OSSMA)



# **En camí cap a la sostenibilitat**

## **Perfil ambiental de la Universitat de Barcelona**

**Òscar Marcos Valiente  
Jaume Mateu Giral**



  
UNIVERSITAT DE BARCELONA



Oficina de Seguretat, Salut  
i Medi Ambient (OSSMA)

PUBLICACIONS I EDICIONS DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA, 2005  
Adolf Florensa, s/n; 08028 Barcelona; Tel. 934 035 442; Fax 934 035 446  
Comercial.edicions@ub.edu; <http://www.publicacions.ub.es>

Dipòsit legal: B-26371-2005

Imprès en paper reciclat

# 0. ÍNDEX

|                                                                                | PÀGINA |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 0. ÍNDEX                                                                       | i      |
| 1. PRESENTACIÓ                                                                 | iii    |
| 2. INTRODUCCIÓ                                                                 | 1      |
| 2.1. JUSTIFICACIÓ INICIAL                                                      | 1      |
| 2.2. NO PARTIM DE ZERO                                                         | 2      |
| 2.3. CONSTRUIR AMB CRITERI                                                     | 4      |
| 2.4. EL PERFIL AMBIENTAL DE LA UB EN EL CONTEXT TERRITORIAL                    | 5      |
| 2.5. PLANIFICAR UN DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE PER A LA UB                      | 7      |
| 3. UN PARADIGMA DE TRANSVERSALITAT. EL FET AMBIENTAL A LA DOCÈNCIA DE LA UB    | 9      |
| 3.1. ENSENYAMENTS DE PRIMER I SEGON CICLE                                      | 11     |
| 3.2. TERCER CICLE: PROGRAMES DE DOCTORAT                                       | 38     |
| 3.2.1. El fet ambiental en un bienni                                           | 38     |
| 3.2.2. Evolució recent                                                         | 53     |
| 3.3. MÀSTERS, POSTGRAUS I CURSOS D'EXTENSIÓ UNIVERSITÀRIA                      | 59     |
| 4. DE LA INNOVACIÓ A LA INFORMACIÓ: LA PRODUCCIÓ AMBIENTAL DE LA UB            | 73     |
| 4.1. EVOLUCIÓ DE LA RECERCA AMBIENTAL (1985-2003)                              | 75     |
| 4.1.1. Recerca competitiva: projectes de convocatòries oficials                | 75     |
| 4.1.2. Recerca productiva: contractes amb empreses i convenis amb institucions | 81     |
| 4.2. LÍNIES I GRUPS DE RECERCA AMBIENTALS                                      | 92     |
| 4.2.1. Biodiversitat i ecologia                                                | 96     |
| 4.2.2. Processos industrials                                                   | 99     |
| 4.2.3. Contaminació                                                            | 101    |
| 4.2.4. Aigües                                                                  | 102    |
| 4.2.5. Residus                                                                 | 103    |
| 4.2.6. Societat, economia i medi ambient                                       | 104    |
| 4.2.7. Sòls                                                                    | 105    |
| 4.2.8. Atmosfera i clima                                                       | 106    |
| 4.2.9. Altres                                                                  | 107    |
| 4.3. EL FONS MEDIAMBIENTAL DE LA UB                                            | 114    |
| 4.3.1. Una capbussada en el catàleg de publicacions                            | 114    |
| 4.3.2. La difusió de resultats: llibres, articles i comunicacions              | 116    |
| 4.3.3. Tesis doctorals                                                         | 126    |

|                                                                                                 | PÀGINA |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 5. FORMACIÓ PER A L'EDUCACIÓ: ACTIVITATS MEDIAMBIENTALS DE L'INSTITUT DE CIÈNCIES DE L'EDUCACIÓ | 133    |
| 6. EL PERFIL AMBIENTAL DE LA UB A TRAVÉS DELS INDICADORS DE SOSTENIBILITAT                      | 145    |
| 6.1. BREU INTRODUCCIÓ ALS INDICADORS DE SOSTENIBILITAT                                          | 146    |
| 6.2. ELS INDICADORS DE SOSTENIBILITAT DE LA UB                                                  | 148    |
| 6.3. LA PETJADA ECOLÒGICA DE LA UB. RESUMIR EL PERFIL DE SOSTENIBILITAT EN UN INDICADOR         | 191    |
| 7. LA UB EN EL MARC DE L'AGENDA 21 DE BARCELONA                                                 | 209    |
| 8. CONCLUSIONS: UNA APORTACIÓ VALUOSA, UN LLARG CAMÍ PER RECÒRRER                               | 215    |
| 9. BIBLIOGRAFIA                                                                                 | 223    |
| RESUMEN                                                                                         | 227    |

## MONOGRÀFICS DE DOBLE PÀGINA

|                                                                                                                     | PÀGINES |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| L'índex de continguts ambientals: una eina d'anàlisi qualitativa per a la diagnosi del fet ambiental a la docència  | 12-13   |
| La docència ambiental de la Universitat de Barcelona en el context català: estudis de tercer cicle i cursos d'estiu | 70-71   |
| La recerca ambiental a la Universitat de Barcelona: dinamisme i transversalitat d'un concepte arrelat               | 112-113 |
| Experiències de caracterització ambiental universitària a través dels indicadors de sostenibilitat                  | 152-153 |

# 1. PRESENTACIÓ

La Universitat té una dimensió d'institució capdavantera de la societat en la sensibilització i de resposta a les preocupacions emergents que configuren canvis a la societat. Després de 555 anys d'història —des de 1450— a la UB estem orgullosos de la tasca de pioners en molts àmbits.

Avui, una de les vessants en que amb més rapidesa i força estan canviant els paràmetres de les prioritats socials és en els temes de sostenibilitat en el sentit més ampli, totes les maneres en que l'activitat humana i social pot incidir en el nostre entorn, en el medi ambient, i l'adopció de les estratègies i mesures per tal de que ho faci amb el mínim impacte negatiu, en tot cas garantint la reproducció sostenible d'aquest entorn.

La constatació de que recursos que fins fa no gaire es consideraven “abundants” ja no ho són, per que la pròpia activitat econòmica i social els ha convertit en escassos —i en alguns casos en dramàticament escassos— ha estat un factor clau en la creixent percepció per part de l'opinió pública de l'elevada importància de les actuacions de sostenibilitat. I, com tantes vegades al llarg de la història, la joventut universitària és capdavantera en aquesta sensibilitat.

I, com tantes vegades al llarg de la història, són iniciatives de membres de la comunitat universitària les que han anat configurant en els darrers temps un seguit d'iniciatives i actuacions que van configurant unes línies de resposta operatives i efectives. Aquest llibre té la vocació de presentar de forma sistemàtica el “Perfil ambiental de la UB”, indicant com estem i volem estar “En camí cap a la sostenibilitat”.

La UB vol incorporar a les seves tasques de docència i recerca la dimensió de sostenibilitat. Les persones que es formen a la UB han de tenir accés no només als continguts necessaris per ser un bon professional en la titulació triada sinó també altres elements que configuren el bagatge d'un ciutadà o ciutadana del segle XXI, la qual cosa inclou la sensibilització i la formació ambiental. Això inclou obrir les vies i impulsar els comportaments ambientalment respectuosos de tots els membres de la comunitat universitària, en els transports, en la restauració, en els hàbits de treball i lleure, etc.

I en les tasques de recerca no només la UB té una dimensió de gran qualitat en els continguts ambientals, sinó que cal introduir explícitament la vessant de sostenibilitat en el conjunt dels projectes que directament o indirectament puguin tenir incidència. A banda, òbviament, de garantir que les pròpies activitats de docència i recerca —en els laboratoris, en la gestió, etc.— es desenvolupin amb les garanties de respecte al medi ambient.

Joan Tugores i Ques  
Rector de la Universitat de Barcelona





## 2. INTRODUCCIÓ

### 2.1. JUSTIFICACIÓ INICIAL

La recerca profunda i amb llarga perspectiva temporal sobre el tractament del fet ambiental a la Universitat de Barcelona (UB), des dels vessants de la docència i la investigació, ens sorprendria de forma agradable. Un gran nombre de docents i investigadors han esmerçat esforços per introduir en el programa docent o en el projecte de recerca la visió ambiental des del punt de vista biofísic i/o humà. Si reculem en el temps observem com alguns mestres pioners a mitjan segle XIX, els pares putatius de la Universitat Literària de Barcelona, introduïen la percepció ambiental en la lligó de filosofia, història natural, higiene pública, botànica aplicada a la farmàcia, economia política o geografia. És clar, en la major part de casos des d'una concepció científica que es pot qualificar de tradicional.

Aquest fet no hauria de sorprendre massa si considerem que el filòsof atenenc Plató (428-348 aC.) en el llibre *Timeu*, recollit en els diàlegs de vellesa, planteja la possibilitat que el medi còsmic disposi de la capacitat suficient per absorbir, digerir i transformar les deixalles produïdes per la societat del seu temps. O bé, que pensadors il·lustres com l'economista escocès Adam Smith (1723-1790), partidari de l'estat progressiu o de l'ús sense límit dels recursos naturals, i l'anglès David Ricardo (1772-1823), partidari de l'estat estacionari o de l'ús amb límits dels recursos naturals, deixessin constància respectivament de la despreocupació o preocupació respecte a l'apropiació infinita o finita del cabal natural. Amb el pas del temps el discurs i l'actitud dels pensadors clàssics genera un ampli debat que perdura fins l'actualitat, amb posicionaments diversos.

A un costat se situen els partidaris de l'explotació a ultrança dels recursos naturals de la Terra, sense ambigüitats ni embuts. En bona mesura són els convençuts que la finitud del planeta és superable a partir de l'ús de la millor tecnologia disponible en cada moment. A l'altre s'afilaren els que rebutgen l'anterior plantejament. Són els qui creuen que un planeta amb límits físics no està en condicions de superar una apropiació infinita dels recursos, ni uns abocaments eterns dels residus generats, sobretot si tenim present el constant creixement demogràfic i la indiscutible raó que assisteix el món no occidental de voler assolir la quota de benestar, no exempta d'incomoditat, de la qual disposa el món occidental en general. Es planteja, així, el caràcter insostenible o sostenible de l'activitat i de l'actuació de la societat humana.

Durant les últimes dècades la reflexió i la controvèrsia sobre l'estat d'aquesta qüestió ha superat l'àmbit de la discussió acadèmica en el nostre entorn geogràfic, afectant el conjunt de la societat i l'acció vinculada a la política local, regional, estatal o supraestatal. En el perímetre universitari com a catalitzador del sentir social també s'estimula el debat de la millor manera que se sap fer, a partir de la teoria en el discurs docent, de la visió aplicada en el projecte de recerca o de la publicació referida al fet ambiental. Tot i saber que la UB ha disposat i disposa de professionals que ensenyen i hi treballen de forma pràctica, no disposàvem d'una diagnosi ambiental que permetés identificar-ne el nombre o el valor qualitatiu de la docència i de la recerca. És per això que l'any 2000 va prendre cos la

iniciativa de fer una mena de radiografia que aproximés a la mesura amb què el fet ambiental es pren en consideració.

La idea també hauria de considerar que la UB, com qualsevol entitat social, és dinàmica i canviant, consumeix recursos naturals i produeix residus. Calia avaluar-los i examinar-ne l'estat prenent com a referent el d'altres universitats, europees o exteriors, en les quals s'ha treballat i definit el perfil ambiental. En aquest sentit es va decidir caracteritzar-la a partir d'un instrument ambiental innovador, l'indicador de sostenibilitat, que en procuri una comparació afí. Així mateix la UB forma una part important i viva d'un territori del qual no es manté al marge, el que conforma la trama urbana de Barcelona i la seva àrea metropolitana. Per contextualitzar el fet ambiental de la UB en aquesta xarxa territorial calia optar per una altra eina de mesura, la petjada ecològica, que permetés acarar el resultat amb la circumscripció veïna, la catalana o l'exterior.

L'ús de les propostes d'indicadors de sostenibilitat i petjada ecològica de la UB permet aportar valor als objectius i línies d'acció de la dinàmica ambiental endegada per l'ajuntament de la ciutat, la qual ha d'acabar en la proposició i el desplegament de l'Agenda local 21. També posicionar-se dins els estudis pioners efectuats pel Servei de Medi Ambient de la Diputació de Barcelona i els realitzats pel Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya. Tot plegat ha de ser útil i esperonar el camí emprès per la UB cap a una planificació ambiental sostenible de l'activitat universitària a llarg termini. Per veure d'aconseguir aquesta finalitat no partim del no-res, ans al contrari disposem d'una història de fons que cal aprofitar.

## 2.2. NO PARTIM DE ZERO

Com a membres de l'actual Comissió de Medi Ambient de la UB (CMA) hem detectat l'interès que el fet ambiental ha despertat en els diferents membres que la constitueixen: delegat del rector, cap i tècnics de l'Oficina de Seguretat, Salut i Medi Ambient (OSSMA) i representants de campus, professorat, estudiants o PAS. No és el moment d'escometre una ressenya acurada de la implicació que hi ha tingut o hi té cadascun dels grups representats, però aquesta exposició, atès el seu caràcter, obliga a efectuar un recull de la representació institucional i de l'activitat científica recent que ha conduït la UB a ocupar un lloc capdavanter en el tema ambiental. La citació serà genèrica, referida al centre, servei o unitat de treball i, per tant, demanem disculpes a la persona protagonista. Resultaria llarg i potser feixuc per al lector una enumeració individual.

L'any 1991 des del vicerectorat de Promoció Científica i Cooperació Exterior es va impulsar i crear una comissió de medi ambient de la UB, amb l'objectiu de canalitzar la múltiple activitat en aquesta àrea, avaluar propostes, suggerir iniciatives, recollir informació i assegurar el paper de la UB en aspectes referits al fet ambiental. A partir d'aquesta directriu es va efectuar una prospecció de l'activitat científica ambiental, a través dels estudis i línies de recerca realitzats en els diferents centres implicats. El resultat es va publicar l'any 1993 en els números 5 i 6 de la *Revista de Difusió de l'Activitat Científica de la UB*. S'hi pot copsar la multiplicitat i la riquesa dels treballs, així com l'abast nacional i internacional de la recerca feta.

El seu valor permet dissenyar les característiques d'un model ambiental que abasta des de la substància o l'ésser més petits fins un territori extens en el qual interactua i s'hi desenvolupa la complexitat d'origen abiòtic, biòtic i antròpic. Som molts els que valorem l'esforç que fa des fa temps el personal de la UB per adaptar-se a les necessitats reals de la societat actual; d'aquí n'ha sorgit una recerca ambiental viva, dinàmica i interdisciplinària capacitada per aproximar la ciència i l'investigador a la comunitat.

A tall d'exemple hom pot citar la recerca en microbiologia ambiental que, prenent el microorganisme com a referent, ajuda a valorar i superar l'efecte que l'home exerceix sobre l'entorn en àmbits tan importants com la condició de l'aigua, la sanitat, la pol·lució diversa, l'ecotoxicitat o la biodegradació. La recerca de la Unitat de Botànica amb la interessant línia d'estudi relativa al líquen com a bioindicador de la pol·lució atmosfèrica o la de la Unitat de Fisiologia Vegetal que estudia, per exemple, el cicle dels radionúclids emesos en el cas d'un accident nuclear, la resposta del sòl i la planta a l'incendi forestal o l'efecte hivernacle i el canvi global a partir de la hipòtesi d'un increment doble de la concentració de CO<sub>2</sub> en l'atmosfera al llarg del segle XXI.

La recerca a l'ensenyament de Farmàcia apunta a diferents línies d'estudi com la vinculada a la Unitat d'Edafologia relativa a la caracterització, reutilització i tractament del residu sòlid de procedència diversa, el sanejament del sòl en territori pol·luït o la reutilització del llot procedent de potabilitzadora.

L'experimentada recerca de les àrees de Química que pretén resoldre problemes ambientals a priori, creant processos per a la constitució i l'ús de material innovador, energia neta, nova primera matèria, aprofitament del residu metàl·lic o superació de la corrosió ambiental del material sòlid. Així mateix des de la química analítica es treballa en el tractament divers de la pol·lució a partir de diferents mètodes quimiomètrics, per tal d'identificar-ne la font de producció. La recerca ambiental de la física vinculada a la meteorologia condueix a estudis pioners sobre l'efecte de les partícules que formen l'aerosol atmosfèric a Barcelona.

La recerca dels ecòlegs per determinar el coneixement del mecanisme que governa l'estructura dels ecosistemes terrestre i aquàtic, d'origen natural o humà, introduint la metodologia més innovadora. La recerca del grup de Geologia Marina aplicada a la conservació i millora ambiental del litoral o de la característica geofísica i geotèrmica lacustre i fluvial.

La recerca dels geògrafs sobre la dinàmica de la vegetació incorporant el canvi introduït per l'activitat humana; l'anàlisi per part del Grup de Recerca Ambiental Mediterrània (GRAM) del procés dinàmic geomorfològic i/o hidrològic que caracteritza la successió d'erosió i desertització de l'ambient mediterrani; l'estudi del grup de Climatologia sobre l'illa de calor a l'àrea metropolitana de Barcelona, l'episodi meteorològic extrem o la incidència de la pol·lució atmosfèrica sobre la malaltia respiratòria; l'anàlisi del grup de treball de Paleopaisatge i del Servei de Gestió i Evolució del Paisatge que, amb un enfocament interdisciplinari, retrospectiu o actual, permet valorar l'actuació de l'home sobre el medi natural i la modificació de l'ecosistema; el treball que s'efectua al voltant de l'estudi d'impacte ambiental en l'ordenació del territori o, en fi, la tasca del Grup d'Estudis Regionals aplicada al despoblament i noves oportunitats en àrees catalanes de muntanya.

La recerca des de la perspectiva del dret penal ambiental respecte a la regulació legal i administrativa del delictes ecològic, ja contemplada en el nou Codi penal. També s'efectuen estudis sobre dret internacional ambiental que deriva de les successives conferències, declaracions i acords polítics, com el relatiu al programa d'acció de l'Agenda 21, el conveni internacional sobre el canvi climàtic o el referit a la diversitat biològica.

La docència i la recerca ambiental que des del camp de les ciències socials i experimentals s'ofereix als futurs mestres des de l'antiga Escola Universitària de Formació del Professorat d'EGB resulta fonamental ja que hi poden adquirir els instruments necessaris perquè els docents de demà aprenguin a reflexionar, de forma crítica, sobre l'activitat humana que afecta el medi. D'això en depèn l'educació ambiental formal del futur si la desitgem en clau sostenible. En un context similar trobem l'activitat de pedagogs o psicòlegs que des de fa temps treballen en programes d'ambientalització, com el màster en Intervenció Ambiental. Persona, Societat i Gestió, un dels més antics de la UB. I finalment, la recerca des de la visió integradora del patrimoni natural i del cultural que efectuen historiadors, antropòlegs i arqueòlegs amb la perspectiva d'establir criteris comuns per intentar conservar-los a partir de la creació de parcs, centres d'interpretació o museus que assegurin la preservació i la difusió del nostre patrimoni.

Aquest ventall exemplificador posa de manifest la riquesa i el valor que té des de fa temps el fet ambiental per als docents i investigadors de la UB. Representa només la punta de l'immens iceberg que actualment constitueix l'obra ambiental a la nostra universitat i constata que no partim de zero. En els corresponents apartats d'aquest treball podeu trobar informació complementària referida a l'època més recent.

Pel que fa als antecedents de la representació institucional, cal recordar que la UB ha participat en la signatura de la Carta magna de les universitats europees a Bolonya (1988), de la Declaració de Talloires de rectors d'universitat per a un futur sostenible (1990), de la Crida urgent de la Conferència de Rectors Europeus presentada al comitè preparatori de les Nacions Unides per al Medi Ambient i el Desenvolupament (1991) i, dins el projecte Copernicus, de la Carta universitària per al desenvolupament sostenible (1994).

Analitzats els precedents, l'any 1995 el rector va impulsar i assumir la creació d'una nova comissió de Política de Medi Ambient de la UB responsable de dissenyar l'estratègia general en aquest àmbit. La formaven els vicerectors d'Economia i Organització i de Docència i Estudiants, el director tècnic de recerca, un tècnic de l'Oficina de Relacions Laborals, cinc estudiants, dos membres del PAS i tres professors a proposta del rector i prèvia aprovació de la Junta de Govern. Al llarg de les reunions es van prendre nombrosos acords com la realització d'auditories ambientals, la proposta de recollida selectiva dels residus, l'estudi del plec de clàusules de les concessions per intentar adaptar-lo a la millor condició ambiental, la Proposta de declaració política de medi ambient de la UB, etc.

L'any 1999 la Junta de Govern va acordar el canvi de nom de la Comissió Política de Medi Ambient pel de Comissió de Medi Ambient (CMA) que queda configurada pel vicerector de Recerca (president), el delegat del rector (vicepresident) per a l'Oficina de Seguretat, Salut i Medi Ambient (OSSMA, inaugurada el 1998), el cap de l'OSSMA (secretari), un tècnic de l'OSSMA, administradors de campus, diversos professors, cinc estudiants i dos PAS. S'engega, així, una nova etapa relacionada amb la representació institucional que, amb certs canvis, perdura.

## 2.3. CONSTRUIR AMB CRITERI

Una decisió de la CMA l'obliga a redactar i aprovar una normativa interna de funcionament que recull, en l'article sisè, les seves funcions:

- a) Participar en l'elaboració, seguiment i avaluació dels plans, programes i actuacions que en matèria de medi ambient puguin realitzar-se en l'àmbit de la UB.
- b) Informar, si escau, els aspectes relatius a medi ambient que, en matèria de planificació, organització de treball i introducció de noves tecnologies es puguin realitzar a la UB.
- c) Promoure iniciatives sobre procediments i accions relacionats amb el medi ambient.
- d) Impulsar activitats formatives i d'informació relacionades amb el medi ambient dins l'àmbit de la UB.

Al llarg de les reunions es prenen acords com el d'elaborar un calendari per a la implantació del ja redactat Pla de gestió de residus generals de la UB, revisió de la segona edició del *Manual de gestió de residus especials de la UB*, implementació i cobertura de la web de Medi Ambient de la UB, campanyes de sensibilització ambiental, informar sobre la bossa de subproductes de la Facultat de Farmàcia, establir un pla inicial de comunicació ambiental, impulsar i realitzar jornades de temàtica ambiental, implicar els serveis de reprografia en el compliment ambiental assenyalats en el plec de condicions, suggerir la proposta de Declaració Política de Medi Ambient de la UB aprovada per la Junta de Govern l'any 2000, proposta de directrius per establir un sistema de gestió ambiental (ISO 14.001 o EMAS) al Campus Mundet, proposta d'efectuar una diagnosi ambiental sobre l'estat de la docència i de la recerca a la UB, etc.

Aquesta publicació és el resultat de l'última proposta indicada. L'activitat per dur-la a terme neix l'any 2000 arran del suggeriment del president de la CMA i gràcies al suport de la Fundació Bosch i Gimpera i de l'OSSMA a l'equip investigador, autor d'aquest llibre. La investigació que s'obliga a efectuar l'equip de treball es defineix en els següents termes entre els anys 2000-2003:

- a) Elaboració d'una diagnosi del grau en què el tema ambiental és pres en consideració en la docència, recerca, extensió universitària i publicació de la UB.
- b) Anàlisi dels programes d'estudis universitaris de primer, segon i tercer cicle.
- c) Anàlisi dels projectes de recerca ambiental més significatius.
- d) Quantificació dels convenis i contractes de caire ambiental existents entre la UB i les empreses.
- e) Quantificació de l'activitat de promoció i extensió universitària en matèria ambiental.
- f) Coneixement i quantificació de la producció bibliogràfica de la UB referida al tema ambiental.
- g) Definició d'indicadors de sostenibilitat que permetin establir la petjada ecològica de la UB en el context territorial de la ciutat de Barcelona i la seva àrea metropolitana.

La tasca desenvolupada en successives fases ha permès detectar que el fet ambiental té una presència important i consolidada, tant en els programes docents com en els projectes de recerca, que pot xifrar-se entre un 10 i un 15 % del total en funció de l'activitat analitzada. Així mateix, a través de l'anàlisi d'indicadors de sostenibilitat i del resultat de la petjada ecològica, podem aproximar-nos al perfil ambiental de la UB i, per extensió, comparar-lo amb el context territorial proper o llunyà.

## 2.4. EL PERFIL AMBIENTAL DE LA UB EN EL CONTEXT TERRITORIAL

Ja hem assenyalat la necessitat de conèixer i analitzar l'evolució de la UB en matèria de sostenibilitat, acarant-la amb la procedent d'altres administracions territorials i universitats.

Prèviament, calia crear una bateria selectiva d'indicadors de sostenibilitat referits a la UB i, així mateix, disposar d'una proposta metodològica contrastable en els nivells d'estudi territorial i universitari.

Per arribar al grau de definició desitjable es va efectuar un buidatge bibliogràfic d'indicadors experimentats, entre els quals l'assaig de la Sustainable Seattle (EUA), els de la Prefeitura da cidade de Curitiba (Brasil), el de la Comissió de les Nacions Unides per al Desenvolupament Sostenible (UNCSD) o el de l'EUROSTAT sobre els Indicators for Sustainable Development. En un entorn proper s'han avaluat els preparats en organismes com l'Ajuntament de Barcelona, les diputacions de Barcelona i Girona o els de l'Entitat Metropolitana del Medi Ambient.

D'altra banda, han estat útils els preparats en institucions universitàries com la Universitat Autònoma de Barcelona, la Pennsylvania State University, New Jersey Higher Education Partnership for Sustainability, University Leaders for a Sustainable Future o el projecte Higher Education 21 (Gran Bretanya), entre d'altres.

Els resultats d'aquestes experiències va permetre preparar desenes de fitxes d'indicadors de sostenibilitat aplicables a la UB, agrupades en nou àmbits: docència, recerca, comunitat universitària, recurs natural, medi natural, participació, salut, economia i territori. Considerem, doncs, que la UB està suficientment preparada per donar resposta a la demanda que interrogui sobre el seu estat ambiental. Hem identificat els indicadors que presenten una tendència negativa i que requereixen, si escau, algun tipus d'actuació específica per intentar capgirar l'evolució no desitjable.

Un altre instrument d'avaluació ambiental preventiva que permet aproximar-nos al perfil ambiental de la UB, en el context territorial proper o llunyà, deriva del concepte "petjada ecològica". L'activitat desenvolupada a la nostra universitat consumeix una porció de natura. Aquesta noció tradueix, en valor espacial, la superfície d'aigua i terra bioproductiva que ocupem per produir el recurs consumit i absorbir la deixalla originada. Un objectiu important del treball ha estat calcular la petjada ecològica de la UB i comparar-la amb la de la ciutat de Barcelona, la seva àrea metropolitana i Catalunya.

Es palesa la necessitat de plantejar un projecte institucional específic de futur en què el desenvolupament sostenible tingui un protagonisme flexible, adaptat a noves necessitats, tal i com preveu l'articulat del nou Estatut de la UB aprovat l'any 2003:

**Article 4.1.** [...] són proclamats i garantits:

e) l'orientació de la docència i la recerca cap a la cultura de la pau, el progrés social i humà fonamentat en els drets humans i el respecte del medi ambient i del desenvolupament sostenible.

**Article 58.2.** El Claustre Universitari crearà una comissió delegada que haurà de vetllar perquè la Universitat respecti els criteris de sostenibilitat ecològica i de defensa del medi ambient en totes les seves activitats. A aquest efecte, la dita comissió establirà un programa d'acció de la Universitat en l'àmbit ecològic i presentarà al Claustre Universitari un informe anual sobre el compliment d'aquest programa. Estarà composta per una representació dels diferents sectors de la comunitat universitària en la mateixa proporció.

**Article 84.3.** La Universitat de Barcelona promou en els plans d'estudis l'oferta de matèries relacionades amb el medi ambient, el desenvolupament sostenible, la cultura de la pau i el progrés social i humà fonamentat en els drets humans.

## LOCALITZACIÓ DELS PRINCIPALS EDIFICIS DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA

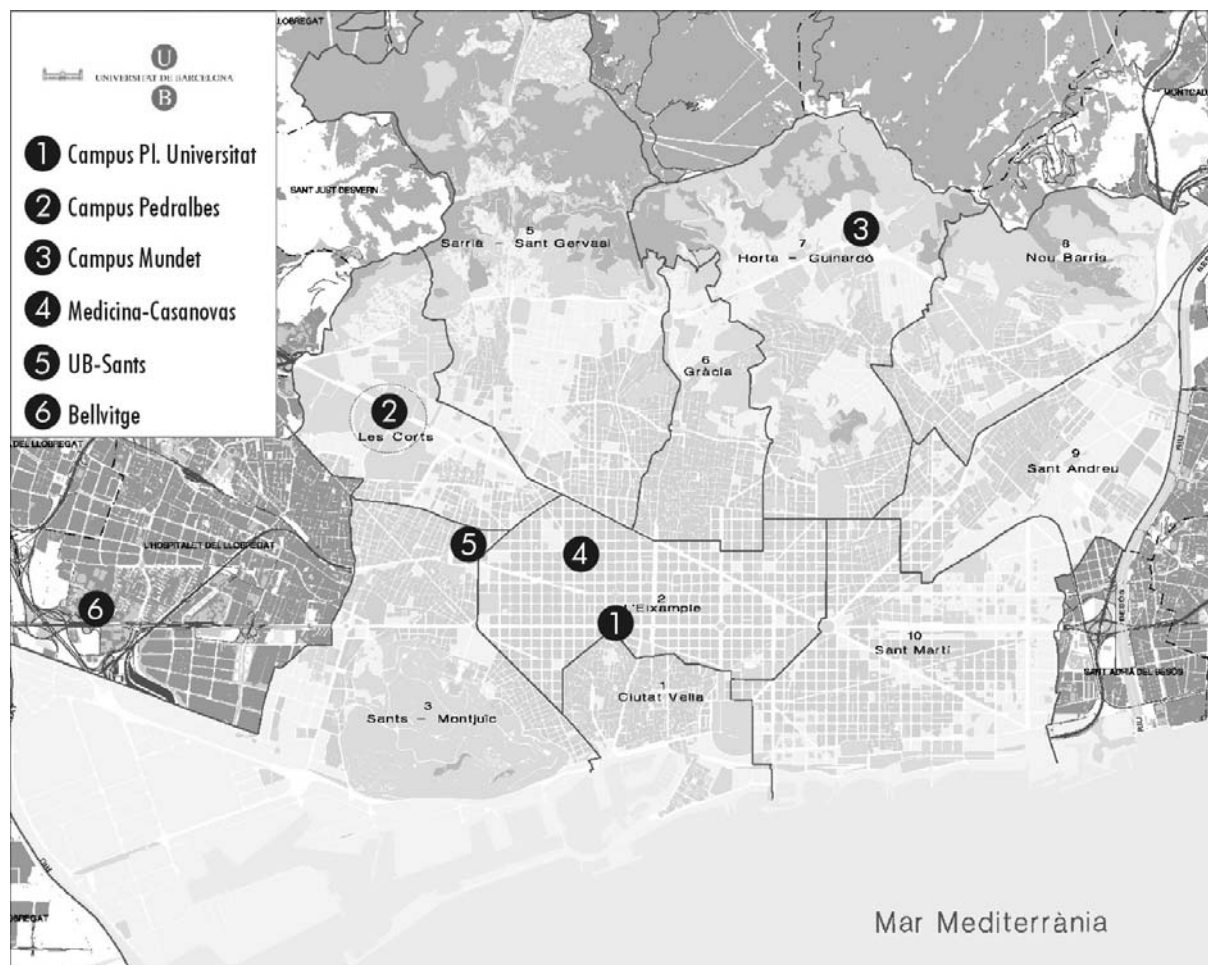


FIGURA 2.1.

## 2.5. PLANIFICAR UN DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE PER A LA UB

Atès el lloc destacat que ocupa la UB en la docència, la recerca, l'educació i la producció ambiental a Catalunya i el conjunt d'Espanya, en una perspectiva històrica, resulta evident que cal aprofitar-lo. La creativitat, innovació i difusió del fet ambiental és patrimoni d'una bona part del professorat i/o investigadors i va calant en la consciència del personal de la UB.

Opinem que la UB, com a signatària del Compromís ciutadà per a la sostenibilitat, es troba ben situada per aportar quelcom al projecte ambiental dirigit des de l'Ajuntament de Barcelona. Aquest compromís es fonamenta en deu objectius que es pretenen assolir entre els anys 2002 i 2012 i alimenta una part significativa del Pla d'actuació municipal 2004-2007, a partir d'un seguit de propostes o línies d'acció preparades pel Consell Municipal de Medi Ambient i Sostenibilitat.

La UB, amb gairebé 66.000 estudiants, 5.000 docents i investigadors, 2.000 administratius i personal de serveis, 4 campus, 20 centres propis, 9 centres adscrits, 100 departaments, 8 fundacions i 30 instituts o serveis científicotècnics conforma una peça molt important de l'engranatge urbà de Barcelona. És com una mena de ciutat dins la metròpolis, un subsistema que participa de l'atribut del sistema. Per això s'hi veu reflectida en gairebé tots els objectius que configuren el Compromís ciutadà per a la sostenibilitat.

Pot ajudar en la preservació de la biodiversitat urbana, la defensa d'un espai públic amb qualitat ambiental, la millora de la mobilitat urbana i interurbana, en l'oferta d'una ciutat saludable, l'estalvi del recurs natural utilitzat, la promoció de l'energia renovable, el foment de la cultura de la reutilització a través de la innovació científica, l'augment de la cohesió social, la potenciació d'una economia orientada cap a la sostenibilitat o en el seu progrés a partir de l'educació, la recerca i la comunicació. Així mateix, a partir del control i de la millora de la petjada ecològica la UB pot ajudar en la reducció de l'impacte ambiental de la ciutat sobre el planeta i, per tant, en la cooperació internacional per intentar resoldre'l.

A partir de la definició i de la planificació ambiental pròpia, la UB pot participar de ple, com a ens ciutadà participant, en l'objectiu clau de definir l'estratègia local de la ciutat de Barcelona. Una experiència innovadora, potser la primera en tota la seva història, que permetrà incorporar el nostre bagatge universitari a la cultura de la sostenibilitat, en la seva concepció teòrica i en l'expressió aplicada, de forma anàloga al que ja s'ha fet en àmbits com l'Estratègia catalana d'educació ambiental (ECEA), engegada per la Generalitat de Catalunya, o en el Grup de Treball de Qualitat Ambiental i Desenvolupament Sostenible impulsat per la Conferència de Rectors de les Universitats Espanyoles (CRUE), en què la UB participa activament.

Un bell, difícil i interessant repte al qual cal donar una resposta adequada. En aquest sentit, el treball que teniu a les mans podeu considerar-lo com una aportació inicial que pretén tenir significació social i finalitat heurística. A totes les persones que hi han contribuït, el nostre profund reconeixement.

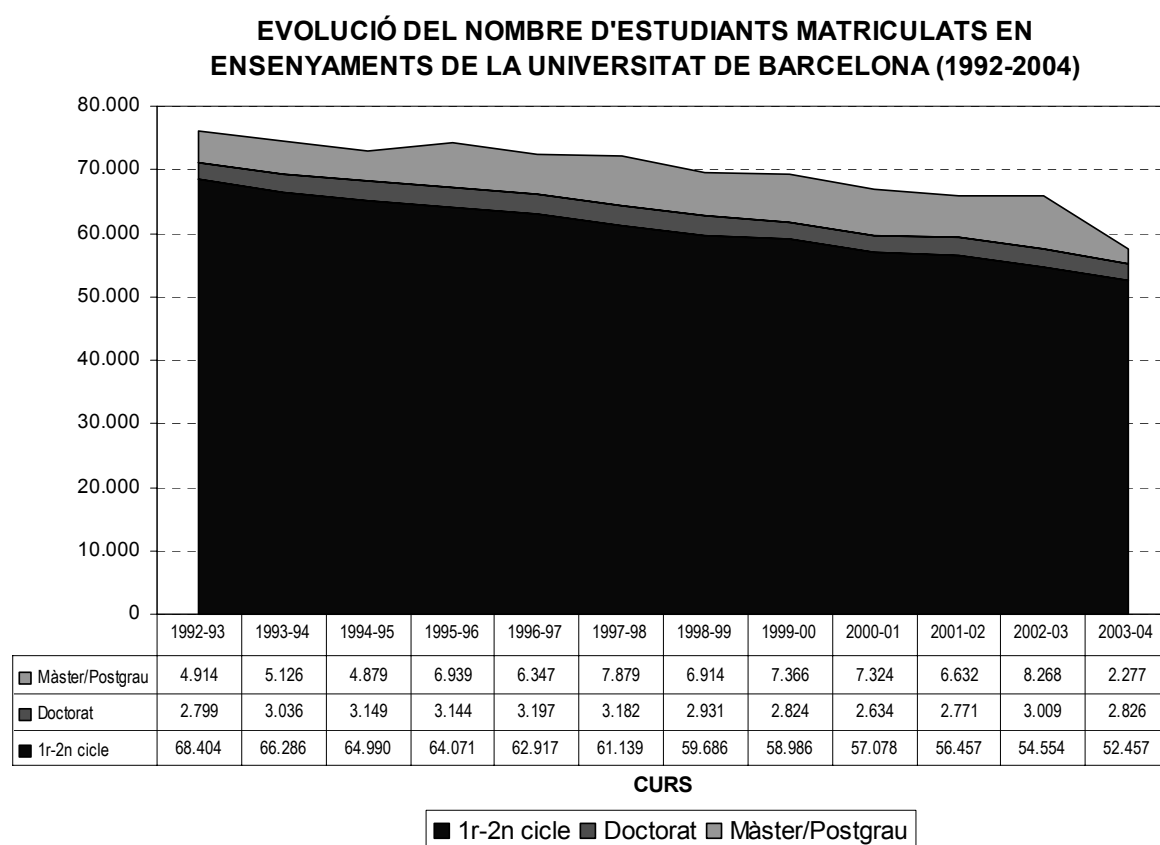
Els autors  
Dr. Òscar Marcos Valiente i Dr. Jaume Mateu Giral



### 3. UN PARADIGMA DE TRANSVERSALITAT. EL FET AMBIENTAL EN LA DOCÈNCIA DE LA UB

La universitat té en la docència un dels seus eixos bàsics d'activitat, i en aquest àmbit exerceix una funció essencial en la transmissió de coneixements, en la generació de valors, i en la formació de professionals que aplicaran el saber adquirit durant el pas per la universitat al llarg de tota la seva vida laboral. Tot i que no es pot imputar als titulats universitaris tot el pes de l'impacte que l'activitat antròpica exerceix sobre el medi, sí que hi juguen un paper essencial en tant que són actors importants en els àmbits de decisió tècnica, econòmica i política.

En aquest sentit, la presència del fet ambiental en la docència universitària ha de contribuir a difondre com una taca d'oli entre tota la societat valors de respecte pel medi i tecnologies de producció més netes, que en conjunt contribueixin a avançar cap a la sostenibilitat.



NOTA: Els valors d'estudiants matriculats el curs 2003-04 són provisionals fins el mes de desembre de 2003.

FIGURA 3.1

La Universitat de Barcelona té una responsabilitat especial en el conjunt de les institucions d'ensenyament superior de l'àmbit català, ja que concentra al voltant del 30 % dels estudiants de la comunitat autònoma, tot i el descens d'alumnes matriculats en els diferents nivells d'ensenyament que s'ha registrat durant els darrers anys (vegeu la figura 3.1).

Com que aquesta docència abasta un nombre d'estudiants tan significatiu, la diagnosi de la docència ambiental de la UB no reflecteix només el nombre d'assignatures o crèdits que s'hi imparteixen, sinó que també és un referent de la incidència que la transmissió de coneixements i valors entorn al fet ambiental pot tenir sobre el territori en què s'ubica.

Al llarg d'aquest capítol es desenvolupa una anàlisi detallada de la presència de continguts ambientals en ensenyaments de primer i segon cicle, programes de doctorat, màsters, postgraus i cursos d'extensió universitària (certificats d'aprofitament, cursos d'estiu, etc.). L'activitat formativa relacionada amb el medi ambient és molt superior, i comprèn també activitats de lliure elecció, conferències, seminaris, jornades, debats, etc., però no han estat incloses en aquesta diagnosi.

Aquesta anàlisi ha requerit un gran esforç de recopilació d'informació, ja que per assegurar una correcta identificació dels continguts ambientals s'ha desenvolupat un estudi sistemàtic dels programes docents de cadascuna de les assignatures. Les fonts d'informació han estat, principalment, les pàgines web de l'Àrea Acadèmica i de l'Estudiant, i les guies de l'estudiant dels diferents ensenyaments, que en alguns casos estan disponibles a les diferents facultats i escoles universitàries, però en molts altres només s'han pogut consultar a les secretaries de centre.

Tal i com es podrà comprovar a continuació, en haver desenvolupat aquest tipus d'anàlisi no només ha estat possible identificar quins ensenyaments inclouen el fet ambiental en la seva docència, sinó també en quina mesura, amb quin tipus de continguts, i quines possibles accions de millora s'hi poden introduir, bé per corregir les mancances existents, o per completar un procés d'ambientalització ja encetat des de fa temps.

### 3.1. ENSENYAMENTS DE PRIMER I SEGON CICLE

L'estudi de continguts mediambientals corresponents als programes docents dels ensenyaments de primer i segon cicle impartits en centres propis de la UB durant el curs 2000-2001 s'ha completat amb una anàlisi addicional dels plans d'estudis de les titulacions de nova creació per al curs 2003-2004 (Arqueologia, Ciències del Treball, Ciències Ambientals, Enginyeria de Materials, Enginyeria Tècnica de Sistemes, Formació a les Organitzacions, i Pedagogia Social).

No s'ha estimat necessari realitzar una nova actualització per a la resta d'ensenyaments, perquè no hi ha hagut canvis radicals en els plans d'estudis respecte al curs analitzat, i durant els tres anys transcorreguts no s'ha implantat cap pla d'ambientalització docent que pogués incrementar significativament la presència de continguts ambientals en les titulacions.

L'oferta docent de primer i segon cicle analitzada en aquesta diagnosi ascendeix a 4.800 assignatures i 30.790 crèdits repartits entre 77 ensenyaments, de les quals 189 assignatures i 1.249 crèdits corresponen a les titulacions de nova creació, analitzades per al curs 2003-04, i la resta a ensenyaments que ja s'impartien el curs 2000-01.

Aquestes dades són molt superiors al nombre de crèdits i matèries reals impartides pels professors de la UB, ja que hi ha assignatures obligatòries que són comunes a dos o més ensenyaments, i matèries optatives que es poden cursar en diferents llicenciatures de la mateixa facultat. En aquest sentit, convé deixar constància de les peculiaritats següents:

- Només s'han inclòs com a assignatures de lliure elecció les que figuren detallades a la guia de l'estudiant.
- Les assignatures optatives d'Història de l'Art procedents dels ensenyaments de Geografia i Història s'han comptabilitzat repartides al 50 % entre el 1r i el 2n cicle, ja que es poden cursar indistintament en tots dos.
- A l'ensenyament d'Antropologia Social i Cultural s'ha analitzat el pla d'estudis de l'any 2000. Les assignatures del pla d'estudis de 1994, que s'impartien per darrera vegada el curs 2000-2001, no s'han inclòs a l'estudi.
- Els ensenyaments de la Facultat de Geografia i Història tenen un ampli ventall d'assignatures optatives de 2n cicle. Bona part d'aquestes corresponen a matèries impartides a la resta de llicenciatures de la facultat, que es poden cursar com a optatives per seguir una línia orientada a la docència de batxillerat.
- L'ensenyament propi de Meteorologia i Climatologia, es troba compartit per les facultats de Geografia i Història i Física. Per aquesta raó, les dades corresponents a assignatures i crèdits s'han repartit a un 50 % entre els dos centres.
- A Matemàtiques no s'inclouen les assignatures introductòries de Semestre Zero; a Enginyeria Química i Ciència i Tecnologia dels Aliments no s'han comptabilitzat els complements de formació.
- Dues assignatures optatives de l'ensenyament de Física que es poden cursar indistintament a 1r o a 2n cicle han estat comptabilitzades a 1r cicle.
- A Enginyeria Geològica només s'inclouen les assignatures impartides a la UB. La resta, fins a completar l'oferta de l'ensenyament, corresponen a la UPC.
- No es detallen en aquesta diagnosi els resultats d'ensenyaments que durant el curs 2003-2004 encara pertanyien a centres adscrits (Nutrició Humana i Dietètica, Ciències de l'Activitat Física i l'Esport, Cinema i Audiovisuals, i Turisme).

L'anàlisi de la presència ambiental als ensenyaments basada exclusivament en la proporció d'assignatures i crèdits que inclouen aquest tipus de continguts presenta grans limitacions, ja que no permet valorar quin grau de rellevància assoleixen en el conjunt de cada assignatura.

En la realització d'aquesta diagnosi vam detectar la necessitat de desenvolupar una eina d'anàlisi que reflectís la 'intensitat' amb que el fet ambiental s'inclou, tant en cada assignatura en particular, com en l'itinerari curricular de cada ensenyament, diferenciant qualitativament si els continguts ambientals constitueixen només un referent conceptual, si serveixen com a recurs de suport per a altres tipus de continguts, o si formen un conjunt amb entitat pròpia.

Partint d'aquest plantejament, i tenint en compte els continguts ambientals detectats en l'anàlisi detallada dels programes docents de cadascuna de les assignatures impartides en els diferents ensenyaments impartits a la UB, es va establir un sistema de classificació format per cinc grups, definits en funció de la importància relativa que assoleix el fet ambiental en el respectiu programa:

- **Assignatura tipus 0.** Totes les que estan mancades de continguts ambientals, a més de les assignatures que presenten metodologies tradicionalment utilitzades per disciplines ambientals —eines estadístiques, tècniques d'anàlisi, etc.— quan al programa docent no es fa menció explícita de la seva aplicació pràctica en estudis ambientals.
- **Assignatura tipus 1.** La temàtica ambiental inspira l'assignatura, parcialment o totalment, però els seus continguts són tractats des d'una altra especialitat. Un exemple el constitueixen algunes assignatures de Belles Arts, Filologia o Història de l'Art, en què la natura i el paisatge són objecte d'estudi en relació amb moviments artístics.
- **Assignatura tipus 2.** Són les que utilitzen material de treball de temàtica ambiental (bibliografia, estadístiques, cartografia, etc.), malgrat que els continguts no tractin qüestions relatives al medi ambient, o les que desenvolupen eines metodològiques (tècniques estadístiques, models d'anàlisi, etc.), fent menció explícita de la seva aplicació pràctica en estudis ambientals.
- **Assignatura tipus 3.** El contingut mediambiental és l'objecte d'estudi en una part del temari, però en cap cas constitueix l'eix vertebrador de l'assignatura ni és el tema principal del programa docent.
- **Assignatura tipus 4.** L'assignatura presenta un contingut majoritàriament o totalment ambiental. En molts casos, n'hi ha prou amb llegir el títol per classificar-la en aquest grup, ja que tots els continguts s'estructuren entorn del fet ambiental.

Un cop classificades les assignatures, s'assignà a cadascuna d'elles un valor entre 0 i 4, corresponent al grup en què van quedar enquadrades, i es va desenvolupar un índex qualitatiu que sintetitzés en un únic valor els continguts ambientals impartits en un determinat ensenyament, fent possible avaluar la seva importància relativa en el conjunt de la docència més enllà de la simple proporció calculada sobre la base de la selecció o exclusió d'assignatures senceres. Aquest índex de continguts ambientals (en endavant ICA), es pot aplicar tant a les assignatures ( $ICA_a$ ) com als crèdits ( $ICA_c$ ), segons les formulacions que es detallen a continuació:

$$ICA_a = (\Sigma A_i / N_A) / 4,$$

on  $\Sigma A_i$  és el sumatori del valor de continguts ambientals corresponent a cada assignatura, i  $N_A$  és el nombre total d'assignatures, o

$$ICA_c = (\sum C_i / N_c) / 4$$

on  $\sum C_i$  és el sumatori del producte entre el valor de continguts ambientals corresponent a cada assignatura i el nombre de crèdits de la mateixa assignatura, i  $N_c$  és el nombre total de crèdits de l'ensenyament.

Aquests índexs proporcionen un valor estandarditzat, de forma que un valor pròxim a 0 evidència que els continguts ambientals són gairebé inexistents, mentre que si s'apropa a 1 permet detectar que l'ensenyament integra el fet ambiental amb la major intensitat en totes les seves assignatures.

Gràcies a la simplicitat de construcció de l'índex, és possible preveure quin valor s'assolirà en funció de la 'intensitat' predominant dels continguts ambientals en les assignatures de l'ensenyament. Així, un ensenyament en què la meitat de les assignatures siguin de tipus 4, assolirà un índex de 0,50; si totes les assignatures inclouen continguts ambientals en una part del temari, el valor de l'índex serà el mateix. D'altra banda, serà molt difícil que l'índex arribi a 0,50 basant-se en assignatures de tipus 2 (tot l'ensenyament hauria d'incloure aquest tipus de continguts), mentre que amb un 100 % d'assignatures de tipus 1 només s'arribaria a un valor de 0,25.

## CORRESPONDÈNCIA DE VALORS ENTRE ELS ÍNDEXS $ICA_A$ / $ICA_c$ PER A PROGRAMES TEÒRICS FORMATS PER UN PERCENTATGE DETERMINAT D'ASSIGNATURES AMB CONTINGUTS DE TIPUS X

|               | Assignatura tipus |       |       |       |
|---------------|-------------------|-------|-------|-------|
|               | 4                 | 3     | 2     | 1     |
| <b>100%</b>   | 1,00              | 0,75  | 0,50  | 0,25  |
| <b>75%</b>    | 0,75              | 0,56  | 0,375 | 0,187 |
| <b>66,67%</b> | 0,67              | 0,50  | 0,33  | 0,167 |
| <b>50%</b>    | 0,50              | 0,375 | 0,25  | 0,125 |
| <b>33,33%</b> | 0,33              | 0,25  | 0,167 | 0,08  |
| <b>25%</b>    | 0,25              | 0,187 | 0,125 | 0,06  |
| <b>20%</b>    | 0,20              | 0,15  | 0,10  | 0,05  |

| Valor ICA    | Assignatura tipus |        |             |             |
|--------------|-------------------|--------|-------------|-------------|
|              | 4                 | 3      | 2           | 1           |
| <b>0,750</b> | 75%               | 100%   | Insuficient | Insuficient |
| <b>0,500</b> | 50%               | 75%    | 100%        | Insuficient |
| <b>0,375</b> | 37,5%             | 50%    | 75%         | Insuficient |
| <b>0,250</b> | 25%               | 33,33% | 50%         | 100%        |
| <b>0,125</b> | 12,5%             | 16,67% | 25%         | 50%         |
| <b>0,050</b> | 5%                | 7,5%   | 10%         | 20%         |

L'ICA no s'ha plantejat en cap cas com una eina per valorar o prioritzar assignatures i ensenyaments, sinó que només pretén establir una metodologia de comparació del nivell de tractament del fet ambiental entre els diferents programes docents. De fet, molts ensenyaments d'escassa tradició ambiental tindran un sostre d'ICA situat entorn al 0,125, ja que només poden aspirar a incloure continguts ambientals en un nombre limitat d'assignatures, que a més seran majoritàriament de tipus 1/2, donat que no s'hi pot justificar la inserció directa del fet ambiental en el temari.

L'aplicació de l'ICA en els ensenyaments de 1r, 2n i 3r cicle de la UB posa de manifest la dificultat d'assolir valors alts a mesura que augmenta el nombre d'assignatures/crèdits que conformen la titulació, ja que es perd especificitat i el fet ambiental queda difuminat en el conjunt dels conceptes que integren una disciplina. D'aquesta forma, només trobarem un ICA proper a 1 en els programes de doctorat i els títols de postgrau i màster, ja que el seu grau d'especialització permet desenvolupar en profunditat continguts específicament ambientals.

L'ICA es diferencia d'altres indicadors d'avaluació de l'ambientalització curricular, com els desenvolupats a la UPC, la UAB i la UdG, en què es fixen objectius màxims d'ambientalització per als continguts i materials de treball de cada assignatura, es contemplen canvis d'actitud en la pràctica docent (utilitzar suport electrònic en treballs o pràctiques per estalviar paper, ús de paper reciclat, apagar els llums o els ordinadors quan el seu ús no sigui necessari, etc.), o es consideren aspectes metodològics.

Per tipus d'assignatura, la major part de la docència es reparteix entre les obligatòries de 1r cicle i les optatives de 2n cicle, amb prop d'un 30 % del total d'assignatures i crèdits cadascuna. Les optatives de primer cicle sumen un 23 % de l'oferta docent, i les obligatòries de segon cicle se situen en un 14 %. Finalment, les matèries de lliure elecció només arriben al 3 % de les assignatures analitzades. La mitjana de crèdits de cada assignatura se situa entre 5,3 i 7,0, ja que la major part de matèries impartides són de 6 crèdits.

Aquesta distribució es correspon amb l'estructura predominant en els ensenyaments de la UB, amb un 1r cicle dominat per assignatures troncal i obligatòries que es completa amb una mínima oferta d'optatives per començar a orientar l'alumnat en les diferents especialitats, i un 2n cicle en què les matèries obligatòries són minoritàries en comparació amb l'ampli ventall d'optatives que permeten completar l'especialitat escollida. Les assignatures de lliure elecció mantenen un caràcter complementari per donar a l'alumne certa llibertat en l'elaboració del seu currículum, però no suposen en cap cas un percentatge significatiu de l'oferta docent.

Evidentment, la realitat de cada ensenyament presenta variacions respecte a aquest model. S'observen diferents estructures en funció del tipus de titulació (diplomatura, llicenciatura, graduat superior, o enginyeria) o de la facultat on s'imparteix cada estudi (per exemple, a Farmàcia, Biologia, Geologia i Psicologia no hi ha optatives de primer cicle).

Per exemple, hi ha llicenciatures com Belles Arts, Medicina, Història o Farmàcia que arriben a oferir més de 150 assignatures i un miler de crèdits, quan només es poden cursar un màxim de 300 crèdits repartits en un nombre d'assignatures inferior a la cinquantena, ja que són ensenyaments amb itineraris d'especialització que compten amb assignatures obligatòries i optatives de segon cicle diferents per a cada línia. En l'extrem contrari trobem ensenyaments d'un sol cicle, com les diplomatures de Criminologia i Política Criminal, Investigació Privada, i Estudis Immobiliaris i de la Construcció, o l'ensenyament de segon cicle en Meteorologia i Climatologia, que concentren la docència en matèries obligatòries, amb només una vintena d'assignatures i menys de 200 crèdits.

Aquestes característiques formals, malgrat no tenir relació directa amb el fet ambiental, afecten directament la distribució relativa de continguts ambientals en els centres i en els propis ensenyaments, i generen, a més, grans diferències quan s'analitzen els resultats de la docència ambiental en termes absoluts (nombre total d'assignatures i crèdits impartits) o relatius (proporció d'assignatures i crèdits en què s'imparteixen continguts ambientals).

Respecte a la docència ambiental, han estat identificades 662 assignatures i 4.131 crèdits, que suposen gairebé un 14 % de les matèries impartides a la UB. Com es podrà comprovar en l'apartat 3.2, aquest percentatge és similar a l'observat per als estudis de doctorat, la qual cosa confirma que el fet ambiental ocupa un lloc destacat i consolidat en tots els nivells de la docència universitària. En comparació amb la docència ambiental d'altres universitats del nostre entorn, ens trobem en una situació semblant als ensenyaments de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), on el percentatge d'assignatures ambientaltitzades ha anat augmentant des de l'11,5 % de l'any 1997 fins al 16,1 % de 2001.

En funció del tipus d'assignatura, s'observa que el medi ambient tendeix a impartir-se com a especialització o complement en cada ensenyament més que no pas com a contingut bàsic de la titulació, ja que

- les optatives polaritzen la major part de l'oferta mediambiental (un 21 % les optatives de 1r cicle, i un 37 % les de 2n cicle),
- les de lliure elecció sumen un 6 % de la docència ambiental, i dupliquen la proporció d'aquest tipus de matèries respecte a l'oferta docent total, i

- les obligatòries de 1r cicle de caràcter ambiental redueixen la seva presència al 19 % (assolien un 28 % de la docència total), mentre que les obligatòries de segon cicle (16 %) tot just se situen en la mateixa proporció que el conjunt de la docència impartida a la UB.

### OFERTA DOCENT DE 1r I 2n CICLE

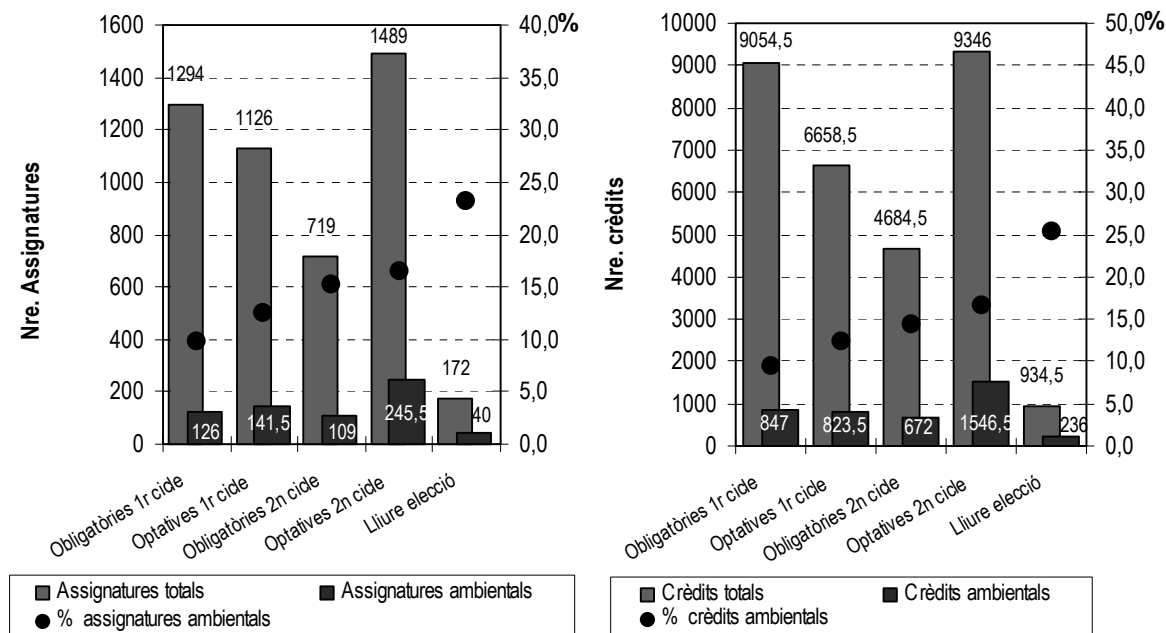


FIGURA 3.2

A conseqüència d'aquesta distribució, les assignatures de lliure elecció són les que assoleixen la major proporció de continguts ambientals amb un 23 %, seguides de les optatives de 2n cicle que se situen en un 16 %, mentre que només es troben presents en un 10 % de les assignatures obligatòries de 1r cicle (vegeu la figura 3.2).

L'aplicació de l'indicador de continguts ambientals proposat en aquesta diagnosi, segons el qual s'atorga a cada assignatura un valor sencer entre 1 i 4 en funció de la rellevància que ocupa el fet ambiental en el programa docent, proporciona els resultats següents:

- Gairebé un 80 % de les matèries ambientals detectades presenten aquest tipus de continguts específicament exposats en una part del temari (el 58 % són de nivell 3), o en la seva totalitat (un 17 % són de nivell 4).
- Les assignatures inspirades en el medi ambient per desenvolupar conceptes propis de l'especialitat científica (nivell 1) o que utilitzen material ambiental com a suport docent (nivell 2), tot just sumen el 25 % de les matèries ambientals identificades.
- Si l'anàlisi conjunta de les matèries ja evidenciava que la major proporció d'assignatures ambientals s'assolia en l'especialització de 2n cicle i lliure elecció, cal afegir que un 51 % de les assignatures de nivell 4 s'imparteixen al bloc d'optatives de 2n cicle. Així, les línies d'especialització no només concentren el major nombre d'assignatures ambientals en termes absoluts, sinó també en relació amb el nivell de continguts ambientals presents al programa.
- Les assignatures dels nivells 1 i 2 són proporcionalment més abundants entre les obligatòries de 2n cicle que en la resta de grups. Això posa de manifest que els ensenyaments que tradicionalment han tingut poca relació amb el medi ambient, i que només poden oferir continguts ambientals plantejant-los des de la perspectiva pròpia de l'especialitat científica o emprant recursos ambientals com a suport de docència no ambiental (Filosofia, Història

de l'Art, Educació Social, Belles Arts, etc.), opten per presentar-los preferentment en els cursos més avançats de la titulació en el marc de matèries troncales o obligatòries. Aquesta característica proporciona un petit avantatge per a aquestes titulacions que, malgrat oferir continguts ambientals molt escassos en relació amb la docència total, els imparteixen a la totalitat de l'alumnat que cursa l'ensenyament.

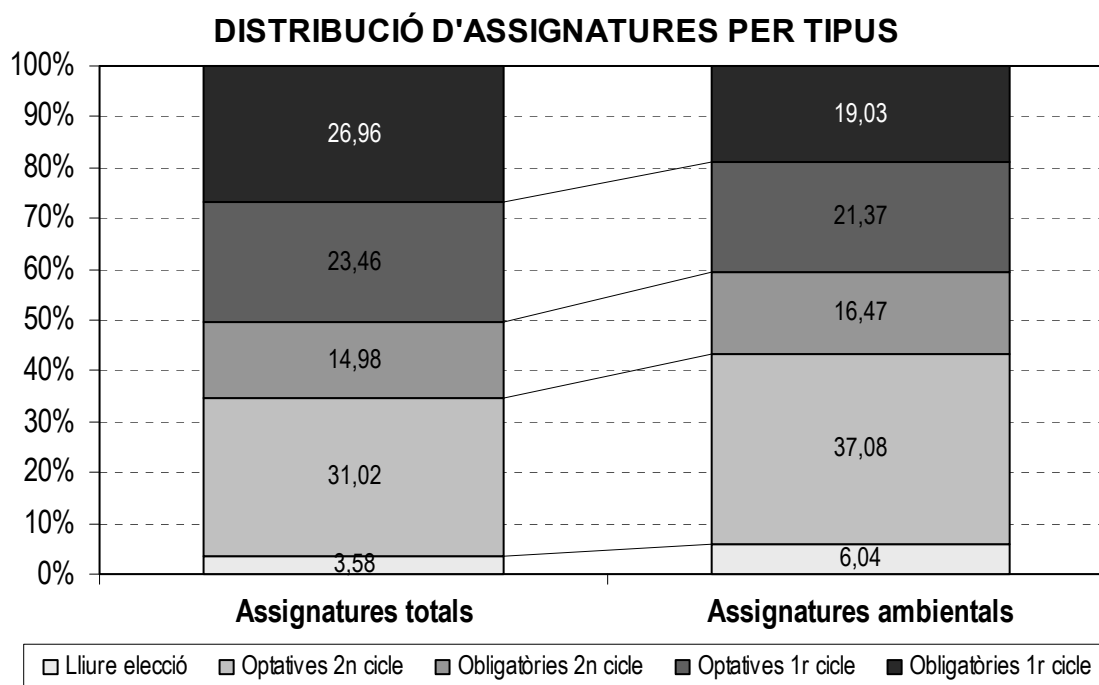


FIGURA 3.3

Quan afinem l'anàlisi al nivell de les facultats on s'imparteixen els ensenyaments, cal tenir en compte que la distribució de la docència ambiental de 1r i 2n cicle està relacionada, en part, amb la pròpia caracterització del conjunt d'ensenyaments impartits, ja que quatre facultats sumen prop de la meitat de l'oferta docent de tota la UB com a conseqüència de la diversitat de titulacions que imparteixen: Filologia, amb 15 ensenyaments, concentra un 15 % de les assignatures i un 17 % dels crèdits totals, Formació del Professorat imparteix un 14 % de l'oferta docent, repartida entre 7 titulacions, Geografia i Història (amb 4,5 ensenyaments, ja que Meteorologia i Climatologia és compartit amb la Facultat de Física), i Ciències Econòmiques i Empresarials (amb 8 titulacions), ofereixen un 8,5 % de la docència total de la UB cada una.

En l'extrem contrari trobem les facultats (Belles Arts, Medicina, Física, Filosofia, Geologia, Psicologia, Matemàtiques, Odontologia, i Biblioteconomia i Documentació) o escoles universitàries (Infermeria) que només compten amb una o dues titulacions, i que sempre sumen cadascuna menys d'un 4 % de l'oferta docent total de crèdits i assignatures.

Les facultats que concentren el major nombre de crèdits i assignatures amb continguts ambientals són pràcticament les mateixes que lideraven l'oferta total (vegeu la taula 3.1), amb l'excepció de Filologia, que desapareix dels primers llocs en sumar menys de l'1 % de la docència ambiental de la UB, i Biologia que, a causa de la seva llarga tradició d'estudis d'ecologia i de la recent incorporació de la llicenciatura de Ciències Ambientals, assoleix un 17 % dels crèdits i les assignatures malgrat que només representa un 3,8 % de l'oferta docent total.



**TAULA 3.I. DISTRIBUCIÓ PER FACULTATS D'ASSIGNATURES I CRÈDITS  
IMPARTITS EN ENSENYAMENTS DE 1r I 2n CICLE**

| Centre                    | Assig.<br>Totals | Crèdits<br>Totals | Assig.<br>ambientals | Crèdits<br>ambientals | %<br>Assig.<br>totals | %<br>Crèdits<br>totals | % Assig.<br>ambientals | % Crèdits<br>ambientals |
|---------------------------|------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Belles Arts               | 172              | 1.113             | 18                   | 117                   | 3,52                  | 3,55                   | 2,51                   | 2,63                    |
| Filologia                 | 737              | 5.346             | 6                    | 36                    | 15,08                 | 17,05                  | 0,84                   | 0,81                    |
| Filosofia                 | 94               | 573               | 12                   | 72                    | 1,92                  | 1,83                   | 1,67                   | 1,62                    |
| Geografia i Història      | 418              | 2.820             | 94                   | 660                   | 8,55                  | 8,99                   | 13,11                  | 14,84                   |
| Dret                      | 306              | 1.584             | 17                   | 90                    | 6,26                  | 5,05                   | 2,37                   | 2,02                    |
| C. Econòmiques i Emp.     | 405              | 2.563             | 45                   | 291                   | 8,29                  | 8,18                   | 6,28                   | 6,54                    |
| E.U. Estudis Empresarials | 184              | 1.224,5           | 9                    | 42                    | 3,77                  | 3,91                   | 1,26                   | 0,94                    |
| Biologia                  | 189              | 1.210,5           | 123                  | 781,5                 | 3,87                  | 3,86                   | 17,15                  | 17,57                   |
| Física                    | 112              | 770,5             | 7                    | 45                    | 2,29                  | 2,46                   | 0,98                   | 1,01                    |
| Geologia                  | 94               | 578,5             | 35                   | 229,5                 | 1,92                  | 1,85                   | 4,88                   | 5,16                    |
| Escola de Gemmologia      | 5                | 206               | 0                    | 0                     | 0,00                  | 0,00                   | 0,00                   | 0,00                    |
| Matemàtiques              | 80               | 717               | 0                    | 0                     | 1,64                  | 2,29                   | 0,00                   | 0,00                    |
| Química                   | 204              | 1.207             | 49                   | 279                   | 4,17                  | 3,85                   | 6,83                   | 6,27                    |
| Farmàcia                  | 199              | 1.341             | 61                   | 360                   | 4,07                  | 4,28                   | 8,51                   | 8,09                    |
| Medicina                  | 149              | 916               | 14                   | 112                   | 3,05                  | 2,92                   | 1,95                   | 2,52                    |
| Odontologia               | 70               | 387,5             | 12                   | 65                    | 1,43                  | 1,24                   | 1,67                   | 1,46                    |
| E.U. Infermeria           | 99               | 516,5             | 6                    | 39                    | 2,03                  | 1,65                   | 0,84                   | 0,88                    |
| Psicologia                | 86               | 544               | 7                    | 48                    | 1,76                  | 1,74                   | 0,98                   | 1,08                    |
| Biblioteconomia i Doc.    | 65               | 396               | 1                    | 4,5                   | 1,33                  | 1,26                   | 0,14                   | 0,10                    |
| Pedagogia                 | 197              | 1.182             | 14                   | 85,5                  | 4,03                  | 3,77                   | 1,95                   | 1,92                    |
| Formació Professorat      | 711              | 4.195,5           | 101                  | 585                   | 14,55                 | 13,38                  | 14,09                  | 13,15                   |

En l'Àrea de Ciències Humanes i Socials prop de tres quartes parts de les assignatures i crèdits ambientals es concentren als ensenyaments de la Facultat de Geografia i Història, gràcies a la forta presència d'aquest tipus de continguts en l'ensenyament de Geografia, a més de les assignatures d'aquesta titulació que s'ofereixen com a optatives en la resta d'ensenyaments de la mateixa facultat. No és estrany, per tant, que un 23 % de la docència de la Facultat de Geografia i Història tingui relació amb el medi ambient —una proporció pràcticament idèntica a la detectada en els programes de doctorat—, raó per la qual constitueix un dels principals jaciments de docència ambiental a la UB.

A Belles Arts i Filosofia, el medi ambient considerat en un sentit ampli manté una presència molt significativa (entre un 10 i un 12 % de la docència total), especialment si tenim en compte que aquestes són especialitats científiques amb escassa tradició ambiental. A Filologia el fet ambiental hi juga un paper testimonial, amb menys d'un 1 % de l'oferta docent.

En tota aquesta àrea predominen les assignatures de nivell 1, que prenen algun aspecte ambiental i el desenvolupen des del punt de vista propi de l'especialitat científica, en especial als ensenyaments d'Història, Història de l'Art, Belles Arts, Filosofia i Filologia. En alguns casos, el fet ambiental només es troba present en algun dels grups de què consta l'assignatura (per exemple, a Antropologia Filosòfica i Filosofia de la Ciència I i II, de la Llicenciatura de Filosofia, o a Introducció al Projecte, Tècniques i Tecnologies de les Arts I i II, i Llenguatges de l'Art II, de l'ensenyament de Belles Arts), de forma que els continguts ambientals ni tan sols arriben a ser oferts al conjunt dels alumnes que s'hi matriculen.

Dintre de l'Àrea de Ciències Jurídiques, Econòmiques i Socials es detecta una polarització similar de crèdits i assignatures ambientals, ja que dues terceres parts són impartides a la Facultat de Ciències Econòmiques i Empresarials. Aquesta concentració és conseqüència tant de l'àmplia oferta d'ensenyaments existent a la facultat (vuit), com de la proporció

d'assignatures i crèdits ambientals que s'hi imparteixen —un 11 %—, dades molt superiors a les de la Facultat de Dret (sis ensenyaments, per a un 5,5 % de crèdits i assignatures ambientals), o de l'Escola Universitària d'Estudis Empresarials (tres titulacions, amb un 5 % d'assignatures ambientals, però només un 3,4 % de crèdits amb aquest tipus de continguts).

Cal esmentar, en aquesta àrea, la significativa presència d'assignatures amb continguts ambientals en dos ensenyaments de la Facultat de Ciències Econòmiques i Empresarials (Sociologia i Economia, que seran objecte d'anàlisi posterior), i que el fet ambiental no hi és tractat de forma indirecta (assignatures de nivells 1 i 2), sinó que ocupa apartats específics dels programes docents, o fins i tot constitueix una matèria plenament ambiental, tal i com es posa de manifest a la Facultat de Dret, on 15 de les 17 assignatures detectades són de nivell 3 i les altres dues són de nivell 4, amb continguts plenament ambientals (Dret del Medi Ambient, i Dret Internacional del Medi Ambient, ambdues optatives de 2n cicle).

L'Àrea de Ciències Experimentals concentra un 25 % de l'oferta docent ambiental de la UB en els ensenyaments de 1r i 2n cicle, i comprèn un seguit d'especialitats científiques amb forta tradició ambiental, com Biologia, Química o Geologia, que constitueixen jaciments ambientals de primer nivell en la nostra universitat.

La docència ambiental està liderada per la Facultat de Biologia, que arran de la posada en marxa de la Llicenciatura de Ciències Ambientals incrementat la proporció d'assignatures i crèdits ambientals fins al 58 % el curs 2003-2004 (es preveu un reforç d'aquest percentatge per al curs 2004-05, quan s'impartiran per primer cop les assignatures de setè i vuitè semestre del nou ensenyament). En segon lloc trobem la Facultat de Química, amb un 23 % de les assignatures ambientals de l'àrea repartides entre les tres titulacions que s'hi imparteixen. Després hi ha la Facultat de Geologia, amb un 17 %, la Facultat de Física, amb només un 3 %, i la Facultat de Matemàtiques i l'Escola de Gemmologia, on el fet ambiental no és present en cap crèdit o assignatura.

Tal i com ja hem comentat, en l'Àrea de Ciències Experimentals s'ubiquen diversos jaciments de docència ambiental de la UB, amb tres facultats que superen la barrera del 20 % d'assignatures i crèdits amb continguts ambientals:

- Biologia és la facultat amb titulacions més ambientaltitzades de tota la UB, ja que més de la meitat de les assignatures i els crèdits dels ensenyaments de Biologia i Bioquímica van presentar continguts ambientals durant el curs 2000-2001, mentre que a la Llicenciatura de Ciències Ambientals s'assoleix el màxim possible (100 % d'assignatures i crèdits). Com es podrà comprovar més endavant, aquesta proporció de continguts ambientals és superior a la dels programes de doctorat d'aquesta facultat —40 %—, que presenten una oferta més diversificada en les àrees menys relacionades amb el medi ambient, com la genètica, la immunologia, la fisiologia, la biomedicina o la biologia cel·lular.
- Química és un altre jaciment de docència mediambiental ja que un 24 % dels seus crèdits i assignatures presenten continguts ambientals. Aquesta proporció és inferior a la que s'obté en l'anàlisi dels estudis de doctorat del mateix centre, ja que en les titulacions de 1r i 2n cicle d'aquesta facultat el fet ambiental és un objecte d'estudi més en el conjunt de la docència impartida, amb algunes assignatures específiques i un bon nombre de matèries que inclouen continguts ambientals. En canvi, a 3r cicle trobem programes específics que tracten aquest tema en profunditat (vegeu l'apartat 3.2).
- Geologia presenta una proporció de continguts ambientals propera al 40 %, especialment a causa de l'ensenyament d'Enginyeria Geològica, un dels més ambientaltitzats a la UB en el conjunt de les titulacions de 1r i 2n cicle (compta, fins i tot, amb una línia específica d'especialització en medi ambient).

- Física compta amb una baixa presència de continguts ambientals (6 % de la docència total), s'hi imparteixen només 45 crèdits i 7 assignatures que tractin aquest tema directament o indirectament. La proporció quedaria reduïda a la meitat si no fos per l'oferta corresponent a la titulació de Meteorologia i Climatologia, compartida amb la Facultat de Geografia i Història, ja que a la Llicenciatura de Física tot just s'han identificat quatre assignatures optatives de 2n cicle, i a Enginyeria Electrònica no s'han detectat continguts ambientals.
- Matemàtiques i Gemmologia no tracten el fet ambiental en cap assignatura, la qual cosa farà necessària l'aplicació de mesures específiques d'ambientalització.

### PES DE LA DOCÈNCIA AMBIENTAL DE 1r I 2n CICLE A LES FACULTATS I ESCOLES DE LA UB

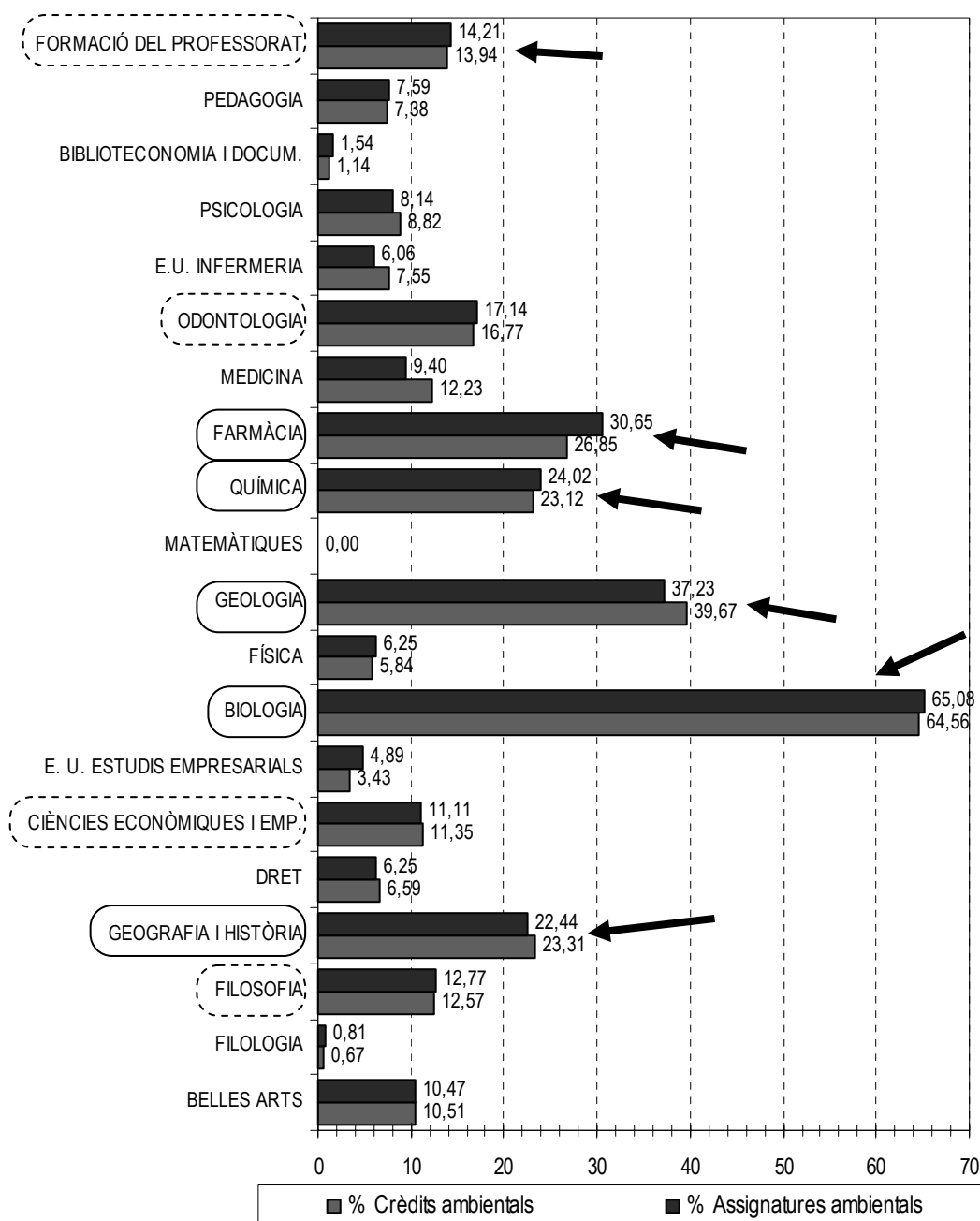


FIGURA 3.4

En el cas de l'Àrea de Ciències de la Salut, un 60 % de les assignatures i els crèdits ambientals es concentren a la Facultat de Farmàcia, que supera àmpliament l'oferta docent de la resta de centres:

- Farmàcia té un 31 % d'assignatures i un 27 % de crèdits amb continguts ambientals, una variació que s'explica perquè les matèries ambientaltzades tenen un nombre de crèdits inferior al de la mitjana resultant per al conjunt d'assignatures de la facultat. En comparació amb els programes de doctorat, la proporció de continguts ambientals a 1r i 2n cicle és més de dues vegades superior.
- Medicina presenta un 9 % d'assignatures i un 12 % de crèdits ambientals, proporció clarament superior a la dels programes de doctorat (2,5 %), però cal precisar que pràcticament la meitat de les matèries són de nivell 1. Tal i com es podrà comprovar en l'anàlisi de l'ensenyament homònim, en aquesta disciplina científica el fet ambiental es combina amb assignatures que només prenen algun aspecte mediambiental com a referent per tractar-lo des d'una perspectiva purament mèdica, i matèries que analitzen específicament les conseqüències de determinades activitats o productes sobre el medi i la salut.
- Psicologia compta amb un 8 % d'assignatures i crèdits ambientals, de forma que la docència ambiental és proporcionalment superior a la detectada en els programes de doctorat (2,5 %), els quals presenten una major diversitat d'especialitats amb menor relació ambiental, com la psicoanàlisi, la psicologia clínica, o la interrelació entre ciència cognitiva i llenguatge.
- Odontologia concentra tota la seva docència mediambiental en la llicenciatura del mateix nom (17 % de crèdits i assignatures amb continguts ambientals), ja que l'únic programa de doctorat d'aquesta facultat està dedicat a tècniques clíniques. Si tenim en compte que aquesta és una disciplina amb poca tradició ambiental, resultarà difícil incrementar-ne els continguts.
- L'Escola Universitària d'Infermeria assoleix una proporció de continguts ambientals millorable (6 % de les assignatures i 7 % dels crèdits), especialment si tenim en compte que no s'imparteixen estudis de 3r cicle en els que altres especialitats científiques es recolzen per oferir algun tipus d'especialització ambiental.

L'àrea de Ciències de l'Educació no presenta cap jaciment de docència ambiental, però sí que compta amb diverses titulacions que assoleixen un nivell significatiu de continguts ambientals (10-15 % d'assignatures i crèdits):

- La Facultat de Formació del Professorat, que polaritza la docència ambiental de l'àrea amb un 87 % dels crèdits i assignatures, ocupa el segon lloc per l'oferta absoluta d'assignatures i crèdits ambientals entre el conjunt de facultats de la UB, però només assoleix una proporció ambiental del 10 %. Aquesta disparitat es produeix perquè els ensenyaments presenten diverses especialitzacions d'una mateixa titulació de primer cicle (Mestre), fet que multiplica el recompte total d'assignatures. En conseqüència, aquesta facultat pot ser erròniament identificada com un jaciment de docència mediambiental, quan en realitat aquestes titulacions es troben en situació preferent per ser sotmesos a un pla d'ambientaltzació curricular que permeti incrementar la presència d'aquest tipus de continguts.
- Pedagogia té un 7 % de crèdits i assignatures mediambientals, molt per sobre de la testimonial proporció assolida als ensenyaments de doctorat (1 %). Malgrat que la presència de continguts ambiental és millorable, cal destacar que en les titulacions de 1r i 2n cicle el fet ambiental fins i tot mereix una assignatura específica (Educació Ambiental).
- A Biblioteconomia i Documentació només s'imparteix una assignatura (Indústries de la Cultura, dintre de la diplomatura de 1r cicle), de forma que tan sols l'1 % de la docència presenta continguts relacionats amb el medi ambient.

Si tenim present aquesta caracterització per centres, la diagnosi específica de cadascun dels ensenyaments proporciona una imatge completa de l'estat de la docència ambiental a la UB en els ensenyaments de 1r i 2n cicle, que fa possible detectar els punts forts i acotar els elements que cal millorar des del punt de vista ambiental en aquest nivell formatiu.

Tal i com s'exposava a l'inici d'aquest apartat, la variabilitat d'estructures dels ensenyaments crea grans diferències entre l'anàlisi del nombre absolut de matèries ambientals i de la proporció que aquestes sumen en el conjunt de la docència de l'ensenyament, raó per la qual només es presenten els resultats obtinguts des del punt de vista qualitatiu. En aquest sentit, s'ha prestat especial atenció als valors de l'índex de continguts ambientals corresponents a cada titulació, els quals reflecteixen el nivell de presència que assoleix el fet ambiental en les diferents assignatures de cada titulació.

La classificació dels ensenyaments en funció de la proporció de crèdits i assignatures ambientals respecte a l'oferta docent total, dona com a resultat que la titulació amb major presència ambiental és la llicenciatura en Ciències Ambientals, ja que la totalitat d'assignatures impartides el curs 2003-2004 presentaven continguts ambientals. Per darrere, tal i com es detalla gràficament a la figura 3.5, se situa la llicenciatura de Biologia, que assoleix prop d'un 65 % de matèries i crèdits ambientals per al curs 2000-2001, Enginyeria Geològica i Prevenció de Riscos Laborals, amb un 45 % d'assignatures i un 55 % de crèdits ambientals cadascun, Geografia, amb un 45 % de docència ambiental, i Ciència i Tecnologia dels Aliments, amb el 40 %.

Per sota d'aquest valor se situen un seguit de titulacions en què el medi ambient no és l'objecte d'estudi prioritari, però hi té una presència destacada: Geologia, Meteorologia i Climatologia, Enginyeria de Materials, Farmàcia, Enginyeria Química, Antropologia Social, Bioquímica, Turisme i Química.

En relació amb els programes de doctorat aquest grup d'ensenyaments presenta una menor proporció de continguts ambientals perquè les titulacions de 1r i 2n cicle són més generalistes i han d'oferir un ventall de continguts molt ampli, entre els quals el medi ambient apareix integrat en els coneixements bàsics de cada especialitat, però no com a línia formativa específica o com a únic objecte d'estudi.

L'anàlisi qualitativa a través dels índexs de continguts ambientals dona uns resultats similars:

- Ciències Ambientals encapçala la llista d'ensenyaments amb un valor de 0,85 —no s'assoleix el màxim índex ambiental per la presència de diverses assignatures de nivell 2 i 3—, compta amb continguts específics tant en relació amb el coneixement de la biodiversitat, els ecosistemes i les relacions ecològiques, com de la gestió ambiental, la conservació dels recursos i el medi natural, o també en l'aplicació de tècniques en la gestió i planificació dels recursos i el territori (vegeu la llista d'assignatures ambientals).
- Biologia, amb 0,51, gràcies al gran nombre d'assignatures de nivell 4 dedicades a l'estudi d'ecosistemes, l'ecologia i el medi natural. Aquest índex de continguts és difícilment millorable, i només se'n pot destacar la manca d'una assignatura que relacioni home i medi des d'una perspectiva global, ja que l'anàlisi d'hàbitats i éssers vius apareix detallada en nombroses matèries.
- Enginyeria Geològica, amb 0,39 en l'índex de crèdits de la docència impartida a la UB —la part corresponent a la UPC probablement assoliria un valor superior, ja que assignatures obligatòries com Enginyeria Geoambiental, i optatives corresponents a la intensificació en recursos i medi ambient s'imparteixen a la Universitat Politècnica.

A més de l'assignatura específica d'Impacte Ambiental, que fa un repàs dels diferents tipus d'impactes, indicadors, mesures correctores, mètodes d'avaluació d'impacte, legislació ambiental, i àmbits d'aplicació dels estudis d'impacte, trobem continguts ambientals relacionats amb l'impacte derivat de l'ús d'hidrocarburs (Recursos energètics), processos de biodegradació del petroli i els seus derivats (Geoquímica del petroli), tècniques aplicades a estudis ambientals (Teledetecció, Estructura 3D del Terreny), legislació i impacte de l'activitat minera (Dipòsits Minerals, Prospecció Minera), gestió dels ecosistemes litorals (Dinàmica Sedimentària Marina). A diferència d'altres ensenyaments, en el treball de final de carrera s'exigeix la realització d'un estudi d'impacte ambiental del projecte proposat.

| TAULA 3.II. RESUM ESTADÍSTIC DELS ENSENYAMENTS DE 1r 2n CICLE |       |                  |              |      |      |       |         |      |      |       |
|---------------------------------------------------------------|-------|------------------|--------------|------|------|-------|---------|------|------|-------|
| TÍTOL ENSENYAMENT                                             | CICLE | CENTRE           | ASSIGNATURES |      |      |       | CRÈDITS |      |      |       |
|                                                               |       |                  | Total        | M.A. | %    | Índex | Total   | M.A. | %    | Índex |
| Filologia anglesa                                             | 1r/2n | Filologia        | 63           | 0    | 0,0  | 0,000 | 462,0   | 0    | 0,0  | 0,000 |
| Filologia alemanya                                            | 1r/2n | Filologia        | 57           | 1    | 1,8  | 0,013 | 438,0   | 6    | 1,4  | 0,010 |
| Filologia àrab                                                | 1r/2n | Filologia        | 48           | 1    | 2,1  | 0,005 | 390,0   | 6    | 1,5  | 0,004 |
| Filologia catalana                                            | 1r/2n | Filologia        | 64           | 0    | 0,0  | 0,000 | 486,0   | 0    | 0,0  | 0,000 |
| Filologia clàssica                                            | 1r/2n | Filologia        | 56           | 0    | 0,0  | 0,000 | 372,0   | 0    | 0,0  | 0,000 |
| Filologia eslava                                              | 1r/2n | Filologia        | 37           | 1    | 2,7  | 0,007 | 264,0   | 6    | 2,3  | 0,006 |
| Filologia francesa                                            | 1r/2n | Filologia        | 49           | 0    | 0,0  | 0,000 | 384,0   | 0    | 0,0  | 0,000 |
| Filologia gallega                                             | 1r/2n | Filologia        | 34           | 1    | 2,9  | 0,007 | 240,0   | 6    | 2,5  | 0,006 |
| Filologia hebrea                                              | 1r/2n | Filologia        | 49           | 0    | 0,0  | 0,000 | 390,0   | 0    | 0,0  | 0,000 |
| Filologia hispànica                                           | 1r/2n | Filologia        | 74           | 0    | 0,0  | 0,000 | 546,0   | 0    | 0,0  | 0,000 |
| Filologia italiana                                            | 1r/2n | Filologia        | 42           | 0    | 0,0  | 0,000 | 276,0   | 0    | 0,0  | 0,000 |
| Filologia portuguesa                                          | 1r/2n | Filologia        | 35           | 0    | 0,0  | 0,000 | 246,0   | 0    | 0,0  | 0,000 |
| Filologia romànica                                            | 1r/2n | Filologia        | 85           | 0    | 0,0  | 0,000 | 588,0   | 0    | 0,0  | 0,000 |
| Lingüística                                                   | 2n    | Filologia        | 25           | 2    | 8,0  | 0,020 | 150,0   | 12   | 8,0  | 0,020 |
| Teoria de la literatura                                       | 2n    | Filologia        | 19           | 0    | 0,0  | 0,000 | 114,0   | 0    | 0,0  | 0,000 |
| Belles Arts                                                   | 1r/2n | Belles Arts      | 172          | 18   | 10,5 | 0,022 | 1113,0  | 117  | 10,5 | 0,023 |
| Filosofia                                                     | 1r/2n | Filosofia        | 94           | 12   | 12,8 | 0,029 | 573,0   | 72   | 12,6 | 0,029 |
| Antropologia social i cultural                                | 2n    | Geografia i H.   | 44           | 10   | 22,7 | 0,142 | 282,0   | 60   | 21,3 | 0,133 |
| Arqueologia                                                   | 2n    | Geografia i H.   | 32           | 7    | 21,9 | 0,141 | 192,0   | 42   | 21,9 | 0,141 |
| Geografia                                                     | 1r/2n | Geografia i H.   | 107          | 46   | 43,0 | 0,305 | 702,0   | 312  | 44,4 | 0,312 |
| Meteorologia i climatologia                                   | 2n    | G. i H. / Física | 20           | 6    | 30,0 | 0,250 | 120,0   | 36   | 30,0 | 0,250 |
| Història                                                      | 1r/2n | G. i Història    | 146          | 18   | 12,3 | 0,062 | 1050,0  | 144  | 13,7 | 0,073 |
| Història de l'art                                             | 1r/2n | G. i Història    | 111          | 17   | 15,3 | 0,070 | 726,0   | 126  | 17,4 | 0,083 |
| Dret                                                          | 1r/2n | Dret             | 112          | 11   | 9,8  | 0,078 | 555,0   | 58,5 | 10,5 | 0,083 |
| Ciències polítiques i de l'administració                      | 2n    | Dret             | 38           | 0    | 0,0  | 0,000 | 207,0   | 0    | 0,0  | 0,000 |
| Ciències del treball                                          | 2n    | Dret             | 30           | 4    | 13,3 | 0,108 | 192,0   | 27   | 14,1 | 0,113 |
| Relacions laborals                                            | 1r    | Dret             | 38           | 2    | 5,3  | 0,039 | 228,0   | 12   | 5,3  | 0,039 |
| Gestió i administració pública                                | 1r    | Dret             | 54           | 2    | 3,7  | 0,028 | 225,0   | 10,5 | 4,7  | 0,035 |
| Criminologia i política criminal                              | 1r    | Dret             | 31           | 1    | 3,2  | 0,024 | 184,5   | 4,5  | 2,4  | 0,018 |
| Investigació privada                                          | 1r    | Dret             | 33           | 1    | 3,0  | 0,023 | 184,5   | 4,5  | 2,4  | 0,018 |
| Administració i direcció d'empreses                           | 1r    | Econòmiques      | 74           | 4    | 5,4  | 0,035 | 474,0   | 27   | 5,70 | 0,037 |
| Economia                                                      | 1r/2n | Econòmiques      | 74           | 9    | 12,2 | 0,091 | 474,0   | 57   | 12,0 | 0,090 |
| Sociologia                                                    | 1r/2n | Econòmiques      | 70           | 15   | 21,4 | 0,132 | 471,0   | 96   | 20,4 | 0,126 |
| Estadística                                                   | 1r    | Econòmiques      | 35           | 3    | 8,6  | 0,064 | 235,0   | 19,5 | 8,3  | 0,062 |
| Investigació i tècniques de mercat                            | 1r    | Econòmiques      | 36           | 3    | 8,3  | 0,049 | 190,5   | 18   | 9,4  | 0,055 |
| Ciències actuàries i financeres                               | 1r    | Econòmiques      | 36           | 1    | 2,8  | 0,021 | 226,5   | 6    | 2,6  | 0,020 |
| Estudis immobiliaris i de la construcció                      | 1r    | Econòmiques      | 44           | 7    | 15,9 | 0,108 | 288,0   | 49,5 | 17,2 | 0,116 |
| Graduat tributari i comptable                                 | 1r    | Econòmiques      | 36           | 3    | 8,3  | 0,049 | 204,0   | 18   | 8,8  | 0,051 |
| Ciències empresarials                                         | 1r    | Empresarials     | 102          | 7    | 6,9  | 0,044 | 561,5   | 33   | 5,9  | 0,036 |
| Empresa internacional                                         | 1r    | Empresarials     | 55           | 2    | 3,6  | 0,032 | 450,0   | 9    | 2,0  | 0,017 |
| Auditoria censura jurada de comptes                           | 1r    | Empresarials     | 27           | 0    | 0,0  | 0,000 | 213,0   | 0    | 0,0  | 0,000 |

| TAULA 3.II. RESUM ESTADÍSTIC DELS ENSENYAMENTS DE 1r 2n CICLE |       |                          |              |            |             |              |              |             |             |              |
|---------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|--------------|------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| TÍTOL ENSENYAMENT                                             | CICLE | CENTRE                   | ASSIGNATURES |            |             |              | CRÈDITS      |             |             |              |
|                                                               |       |                          | Total        | M.A.       | %           | Índex        | Total        | M.A.        | %           | Índex        |
| Biologia                                                      | 1r/2n | Biologia                 | 90           | 59         | 65,6        | 0,517        | 610,0        | 385         | 63,1        | 0,507        |
| Ciències Ambientals                                           | 1r/2n | Biologia                 | 54           | 54         | 100         | 0,847        | 341,0        | 341         | 100         | 0,853        |
| Bioquímica                                                    | 2n    | Biologia                 | 45           | 10         | 22,2        | 0,156        | 259,5        | 55,5        | 21,4        | 0,149        |
| Química                                                       | 1r/2n | Química                  | 95           | 18         | 18,9        | 0,126        | 546,0        | 105         | 19,2        | 0,129        |
| Enginyeria Química                                            | 1r/2n | Química                  | 78           | 20         | 25,6        | 0,196        | 440,5        | 108         | 24,5        | 0,186        |
| Enginyeria de Materials                                       | 2n    | Química                  | 31           | 11         | 35,5        | 0,282        | 220,5        | 66          | 29,9        | 0,235        |
| Física                                                        | 1r/2n | Física                   | 65           | 4          | 6,2         | 0,042        | 466,5        | 27          | 5,8         | 0,039        |
| Enginyeria Electrònica                                        | 2n    | Física                   | 37           | 0          | 0,0         | 0,000        | 244,0        | 0           | 0,0         | 0,000        |
| Matemàtiques                                                  | 1r/2n | Matemàtiques             | 80           | 0          | 0,0         | 0,000        | 717,0        | 0           | 0,0         | 0,000        |
| Enginyeria Tècnica Informàtica de Sistemes                    | 1r    | Matemàtiques             | 31           | 0          | 0,0         | 0,000        | 231,0        | 0           | 0,0         | 0,000        |
| Geologia                                                      | 1r/2n | Geologia                 | 62           | 20         | 32,3        | 0,250        | 412,0        | 139,5       | 33,9        | 0,262        |
| Enginyeria Geològica                                          | 1r/2n | Geologia                 | 32           | 15         | 46,9        | 0,344        | 166,5        | 90          | 54,1        | 0,396        |
| Gemmologia                                                    | 1r    | Escola Gemmologia        | 5            | 0          | 0,0         | 0,000        | 206,0        | 0           | 0,0         | 0,000        |
| Farmàcia                                                      | 1r/2n | Farmàcia                 | 143          | 38         | 26,6        | 0,203        | 1040,5       | 246         | 23,6        | 0,178        |
| Ciència i Tecnologia dels Aliments                            | 2n    | Farmàcia                 | 56           | 23         | 41,1        | 0,308        | 300,5        | 114         | 37,9        | 0,280        |
| Medicina                                                      | 1r/2n | Medicina                 | 149          | 14         | 9,4         | 0,050        | 916,0        | 112         | 12,2        | 0,055        |
| Odontologia                                                   | 1r/2n | Odontologia              | 70           | 12         | 17,1        | 0,114        | 387,5        | 65          | 16,8        | 0,101        |
| Infermeria                                                    | 1r    | Infermeria               | 42           | 3          | 7,1         | 0,042        | 274,5        | 27          | 9,8         | 0,049        |
| Podologia                                                     | 1r    | Infermeria               | 57           | 3          | 5,3         | 0,022        | 242,0        | 12          | 5,0         | 0,021        |
| Psicologia                                                    | 1r/2n | Psicologia               | 86           | 7          | 8,1         | 0,049        | 544,0        | 48          | 8,8         | 0,052        |
| Prevenió de Riscos Laborals                                   | 2n    | EUPRL                    | 25           | 11         | 44,0        | 0,300        | 147,0        | 79,5        | 54,1        | 0,360        |
| Biblioteconomia i Documentació                                | 1r    | Bibliotecon. i Document. | 39           | 1          | 2,6         | 0,006        | 234,0        | 4,5         | 1,9         | 0,005        |
| Documentació                                                  | 2n    | Bibliotecon. i Document. | 26           | 0          | 0,0         | 0,000        | 162,0        | 0           | 0,0         | 0,000        |
| Pedagogia                                                     | 1r/2n | Pedagogia                | 95           | 6          | 6,3         | 0,034        | 621,0        | 36          | 5,8         | 0,031        |
| Educació Social                                               | 1r    | Pedagogia                | 55           | 6          | 10,9        | 0,055        | 279,0        | 39          | 14,0        | 0,071        |
| Psicopedagogia                                                | 2n    | Pedagogia                | 47           | 2          | 4,3         | 0,021        | 282,0        | 10,5        | 3,7         | 0,017        |
| Pedagogia Social                                              | 2n    | Pedagogia                | 22           | 1          | 4,5         | 0,045        | 138,0        | 6           | 4,3         | 0,043        |
| Formació a les Organitzacions                                 | 2n    | Pedagogia                | 19           | 0          | 0,0         | 0,000        | 126,0        | 0           | 0,0         | 0,000        |
| Treball Social                                                | 1r    | EUTSB                    | 65           | 8          | 12,3        | 0,081        | 260,5        | 34,5        | 13,2        | 0,089        |
| Mestre: Educació Especial                                     | 1r    | F. Professorat           | 118          | 17         | 14,4        | 0,089        | 687,5        | 96          | 14,0        | 0,087        |
| Mestre: Educació Física                                       | 1r    | F. Professorat           | 113          | 16         | 14,2        | 0,093        | 662,0        | 91,5        | 13,8        | 0,090        |
| Mestre: Educació Infantil                                     | 1r    | F. Professorat           | 110          | 18         | 16,4        | 0,102        | 653,0        | 103,5       | 15,8        | 0,099        |
| Mestre: Educació Musical                                      | 1r    | F. Professorat           | 115          | 16         | 13,9        | 0,091        | 662,0        | 91,5        | 13,8        | 0,090        |
| Mestre: Educació Primària                                     | 1r    | F. Professorat           | 111          | 18         | 16,2        | 0,106        | 662,0        | 111         | 16,8        | 0,110        |
| Mestre: Llengua Estrangera                                    | 1r    | F. Professorat           | 119          | 16         | 13,4        | 0,088        | 701,0        | 91,5        | 13,1        | 0,085        |
| Comunicació Audiovisual                                       | 2n    | F. Professorat           | 25           | 0          | 0,0         | 0,000        | 168,0        | 0           | 0,0         | 0,000        |
| <b>TOTAL UB</b>                                               |       |                          | <b>4800</b>  | <b>662</b> | <b>13,8</b> | <b>0,093</b> | <b>30678</b> | <b>4131</b> | <b>13,5</b> | <b>0,090</b> |

- Geografia, amb 0,31, valor que podria ser superior per a un itinerari curricular en què no es cursés cap de les assignatures optatives procedents de les titulacions d'Història i Història de l'Art, les quals tenen una baixa proporció de continguts ambientals (d'altra banda, la presència d'optatives de Geografia incrementa l'índex de continguts ambientals a la resta d'ensenyaments de la Facultat de Geografia i Història).

En aquesta llicenciatura el medi ambient és tractat tant en l'anàlisi de conjunts territorials (Geografia de Catalunya, Geografia d'Espanya, Geografia d'Europa, Geografia de les Comunitats Autònomes II: Galícia, Geografia del Magrib), com específicament en assignatures plenament ambientals (Cultura Ambiental i Xarxes Telemàtiques, Anàlisi i Avaluació d'Impactes Ambientals, Contaminació i Societat, Polítiques Mediambientals, etc.).

Entre els conceptes ambientals més destacats que apareixen en les prop de 40 assignatures que inclouen aquest tipus de continguts en una part del programa docent trobem

sostenibilitat i recursos naturals, regió natural, gestió dels recursos hídrics i aspectes ambientals dels plans hidrològics, gestió i conservació del medi natural, contaminació i qualitat d'aigües i sòls, paisatges agraris i agricultura ecològica, ciutat i desenvolupament sostenible, l'impacte de l'activitat antròpica sobre el clima, indústria i medi ambient, riscos naturals, o impacte ambiental del turisme.

Com a punt feble d'aquesta llicenciatura en relació amb els continguts ambientals, es troba a faltar una assignatura que tracti l'evolució històrica del medi ambient, l'ecologia i la sostenibilitat. Aquesta matèria podria compartir continguts amb la que es podria oferir en l'ensenyament d'Història, tal i com es detalla més endavant, o disposar-ne d'específics per a l'especialitat de Geografia.

- Prevenció de Riscos Laborals, amb un índex de 0,30 per a assignatures i de 0,36 per a crèdits, dedica una atenció molt especial al medi ambient en relació amb l'entorn de treball en assignatures com Gestió Mediambiental (impacte ambiental, polítiques ambientals, gestió empresarial respectuosa amb el medi ambient, oferta i demanda de productes i serveis ambientals), Seguretat en el Treball I i II (materials perillosos per al medi ambient i mesures ambientals correctores), Higiene Industrial I i II (exposició laboral a contaminants físics, químics i biològics), Auditories de Prevenció i Gestió de la Prevenció (auditoria integrada de seguretat, qualitat i medi ambient, sistema de gestió mediambiental ISO 14000), o Gestió del Risc (sistemes d'avaluació de riscos ecològics i ambientals).

La presència de continguts ambientals en aquest títol compartit propi amb l'Escola Superior de Prevenció de Riscos Laborals sembla suficient per al conjunt de l'ensenyament, encara que podria ampliar-se posant en marxa un pla d'ambientalització del pràcticum.

- Ciència i Tecnologia dels Aliments, amb un índex de 0,28 per als crèdits i 0,33 per a les assignatures, tracta el fet ambiental de forma parcial o total en moltes matèries i per a gairebé totes les fases del cicle alimentari, i comparteix algunes assignatures ambientals amb l'ensenyament de Farmàcia. Entre els continguts ambientals propis de la titulació trobem el tractament dels residus sòlids i de les aigües residuals en indústries alimentàries (Higiene dels Aliments, Ciència i Tecnologia de la Carn, Ciència i Tecnologia de la Llet), mesures d'estalvi energètic (Indústries Alimentàries), presència de contaminants en els aliments (Ciència i Tecnologia del Peix, Metodologies Avançades en l'Anàlisi d'Aliments), qualitat ambiental en la indústria, gestió de residus industrials, tractament de gasos i oïors, avaluació d'impacte al sector industrial alimentari (Indústria Alimentària i Medi Ambient), etc.

Entre les escasses carències ambientals d'aquest ensenyament, convé destacar que en cap assignatura es tracta el problema del reciclatge d'envasos de productes alimentaris, o la insuficient presència de continguts ambientals als treballs pràctics, que haurien de ser sotmesos a un pla d'ambientalització.

- Enginyeria de Materials, que presenta un índex de 0,28 per a assignatures i de 0,23 per a crèdits, imparteix les assignatures ambientals Materials Naturals i Biomaterials, i Reciclatge, a més dels continguts relatius a recuperació i reciclatge de materials o impacte dels contaminants atmosfèrics que s'integren en part del temari d'assignatures com Corrosió i Degradació dels Materials, Metalls i Aliatges, o Plàstics i Compòsits.
- Geologia, que assoleix un índex de 0,25, compta amb assignatures específiques com Geologia Ambiental (estudis d'impacte ambiental, contaminació d'aigües, tractament i recuperació d'aigües i sòls, impactes provocats per abocadors i transvasaments, gestió de residus, auditories ambientals, anàlisi de cicle de vida, legislació ambiental, etc.), Riscos Geològics (intensificació dels riscos per l'acció antròpica), i Registre Geològic i Canvi Ambiental (impacte de l'home sobre el clima i el medi ambient), a més d'incloure continguts ambientals en el temari de moltes altres matèries, com Geologia Econòmica (factor ambi-



ental dels recursos naturals), Hidrogeologia (efectes de l'explotació d'aqüífers costaners i gestió d'aigües subterrànies), Recursos Energètics (impacte ambiental de l'ús d'energies fòssils), Mineralogia Industrial (inertització de residus industrials), Sensors Remots (aplicació en estudis ambientals), etc.

La presència ambiental en el conjunt de la llicenciatura es pot completar amb l'ambientalització del treball de fi de carrera, i també incidint puntualment sobre algunes assignatures amb els continguts o els materials de suport que es defineixin com a més adients en cada cas.

- Meteorologia i Climatologia, també amb un índex de 0,25, fa girar els continguts ambientals entorn de dos temes clau: la relació entre l'home i el clima, entesa tant des del punt de vista dels efectes antropogènics sobre el medi atmosfèric (impacte de la urbanització en el clima, canvi climàtic, destrucció de l'ozó, etc.), com dels impactes que els fenòmens meteorològics tenen sobre l'activitat humana (efectes agrícoles d'episodis extrems com sequeres o gelades, impactes de les condicions meteorològiques en la salut, etc.). Considerant que aquests continguts es troben repartits de forma dispersa en la titulació, una possible acció d'ambientalització curricular consistiria a crear una assignatura que analitzés específicament les relacions entre clima i medi ambient.

La resta de titulacions (un 80 %) presenten un índex inferior a 0,25, però no tots els ensenyaments tenen una presència insuficient de continguts ambientals ni requereixen el mateix tipus d'acció d'ambientalització, tal i com es detalla a continuació.

Les titulacions de Filologia compten amb una presència testimonial de continguts ambientals, amb alguns exemples aïllats d'assignatures dedicades a l'estudi de les cultures pròpies de l'ensenyament que presenten conceptes relacionats amb el medi ambient (per exemple, Cultura i Societat a l'Alemanya del Segle XX fa referència a la protecció mediambiental en aquest país, Història i Cultura Araboislàmiques III tracta el tema de la utilització dels recursos naturals i els sistemes ecològics del segle X, Llengua Russa III mostra el paper de la natura en la cultura russa), o bé de matèries que desenvolupen el concepte d'ecologia de les llengües, segons el qual la llengua i el llenguatge són analitzats des de la perspectiva sistèmica que caracteritza els ecosistemes (Sociolingüística, Planificació i Política Lingüístiques i Sociolingüística del Galleg).

Tot i que aquestes vies d'inserció de continguts ambientals es puguin estendre a un major nombre d'assignatures dels ensenyaments de Filologia, caldria explorar com a possible camí d'ambientalització la utilització del medi ambient com a recurs temàtic en la formació de cada llengua específica, ja sigui escollint textos de referència relacionats amb el medi ambient per a la realització de traduccions, o emprant lèxic mediambiental. Amb aquestes accions, a més d'altres que es puguin definir en un pla d'ambientalització curricular específic, es podria consolidar la presència de continguts en els ensenyaments, contribuint simultàniament a la formació d'una consciència ambiental en l'alumne i a la transmissió dels continguts bàsics de cada titulació.

La llicenciatura de Belles Arts tracta l'entorn i la natura en relació amb l'art en un nombre important d'assignatures (Pintura I, Paisatge Urbà i Perspectiva, Intervencions Efímeres, Conservació Preventiva, Identitat i Reflex del Lloc, Escultura I, Matèria i Idea I, etc.), i analitza l'ecologia i el reciclatge en relació amb l'ambient artificial a Llenguatges de l'Art II, però en els programes docents de les assignatures corresponents a l'especialitat de disseny es troben a faltar continguts relatius a l'anàlisi del cicle de vida o l'ecodisseny. Sembla necessària la creació d'una assignatura específica que ompli aquest buit, independentment de l'aplicació d'un pla d'ambientalització curricular per a la resta de la titulació.

A Filosofia la presència del fet ambiental es limita a l'estudi de la relació entre home i natura, però no hi ha cap tractament des del vessant filosòfic de temes ambientals, ni tan sols en relació amb la bioètica. El concepte de sostenibilitat i altres d'afins podria ser objecte d'una assignatura específica dintre d'aquesta llicenciatura.

Història de l'Art basa gairebé tota la presència de continguts ambientals en les assignatures optatives procedents de la resta d'ensenyaments de la Facultat de Geografia i Història, complementant-la amb les matèries pròpies de la titulació que tracten la interpretació de la natura en els diferents estils i períodes artístics (Història de l'Art Barroc, Els Temes en la Pintura i l'Escultura del segle XIX, etc.), i amb aquelles assignatures que desenvolupen conceptes artístics inspirats en el medi ambient, com biodiversitat arquitectònica (Arquitectura i Disseny al segle XX), o *Land Art*, referit a un moviment que realitza les seves obres en el paisatge i la natura (Nous Comportaments Artístics a partir de 1960).

Entre les accions d'ambientalització aplicables a aquest ensenyament es trobaria la creació d'una assignatura específica que fes una revisió històrica del tractament que ha rebut la natura i el paisatge en l'art, aglutinant així els continguts ambientals que actualment es troben repartits en matèries diferents.

Història presenta una estructura similar a la llicenciatura d'Història de l'Art, amb una forta presència d'assignatures amb continguts ambientals corresponents a optatives de Geografia. Tanmateix, els continguts ambientals propis són més diversos, amb referències a la flora i fauna del quaternari (assignatures de Prehistòria), arqueologia mediambiental (Arqueologia), regulació ecològica (Camps d'Estudi de l'Antropologia Social), explotació del medi i els seus recursos (Arqueologia de Roma), medi ambient i ecocidi (Història d'Amèrica Contemporània II), etc.

Entre els continguts ambientals que es troben a faltar i que podrien ser objecte d'una assignatura específica destaquen l'evolució històrica del paisatge a qualsevol escala (Països Catalans, Espanya, Europa, o el planeta en conjunt), o una història del medi ambient que tractés l'evolució des del període clàssic de conceptes com ecologia i sostenibilitat.

El medi ambient ocupa un lloc destacat en la llicenciatura de 2n cicle Antropologia social i cultural, i és tractat específicament en l'assignatura Antropologia Ecològica, i parcialment en matèries que desenvolupen conceptes com desenvolupament i sostenibilitat (Geografia Humana i Demografia), sostenibilitat i ecologia política (Antropologia i Desenvolupament), relació entre ecologia, malaltia i cultura (Antropologia de la Salut), relacions entre natura i cultura (Història de l'Antropologia I i II), etc. El tractament del fet ambiental en aquesta llicenciatura és suficientment exhaustiu, però encara es podria ampliar incorporant bibliografia de referència relacionada amb l'antropologia ecològica en les assignatures que no presenten continguts ambientals.

Igualment significativa és la presència ambiental al 2n cicle d'Arqueologia, amb continguts específics a l'assignatura Anàlisi Històrica del Paisatge, i pinzellades més aïllades del paper que juguen el medi natural i el paisatge en l'anàlisi arqueològica a les assignatures Arqueologia del Territori, Arqueobiologia, Prehistòria de Catalunya I i II, Societats Caçadores-Recol·lectores, i Geomorfologia Dinàmica Aplicada.

### ENSENYAMENTS AMB MAJOR PROPORCIÓ DE CONTINGUTS AMBIENTALS

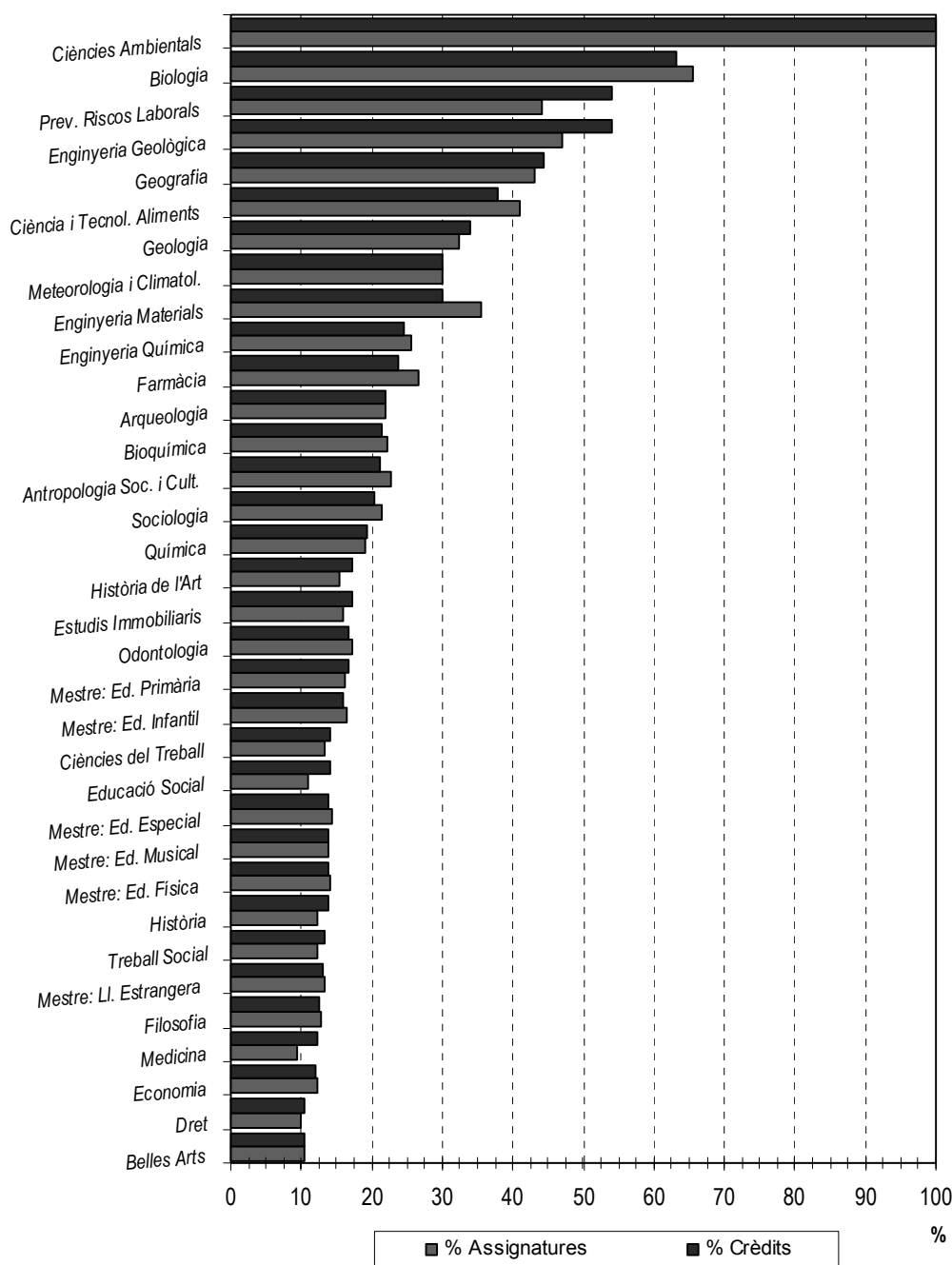


FIGURA 3.5

Dret concentra la majoria dels continguts ambientals en l'àrea de dret internacional, amb les assignatures específiques de Dret del Medi Ambient i Dret Internacional del Medi Ambient (legislació ambiental, institucions de protecció ambiental, aplicació de les normatives pels estats), i matèries que dediquen una part del temari a detallar aspectes jurídics de caire ambiental com Dret Internacional Públic (mecanismes de protecció del medi ambient), o Dret del Mar (protecció i preservació del medi marí, prevenció i eliminació de la contaminació marina, etc.). Tanmateix, altres àrees també analitzen la realitat ambiental dintre del món jurídic, com Teoria del Dret (ecologització del dret), o Dret Penal II (delictes ecològics).

### ENSENYAMENTS AMB MAJOR ÍNDEX DE CONTINGUTS AMBIENTALS

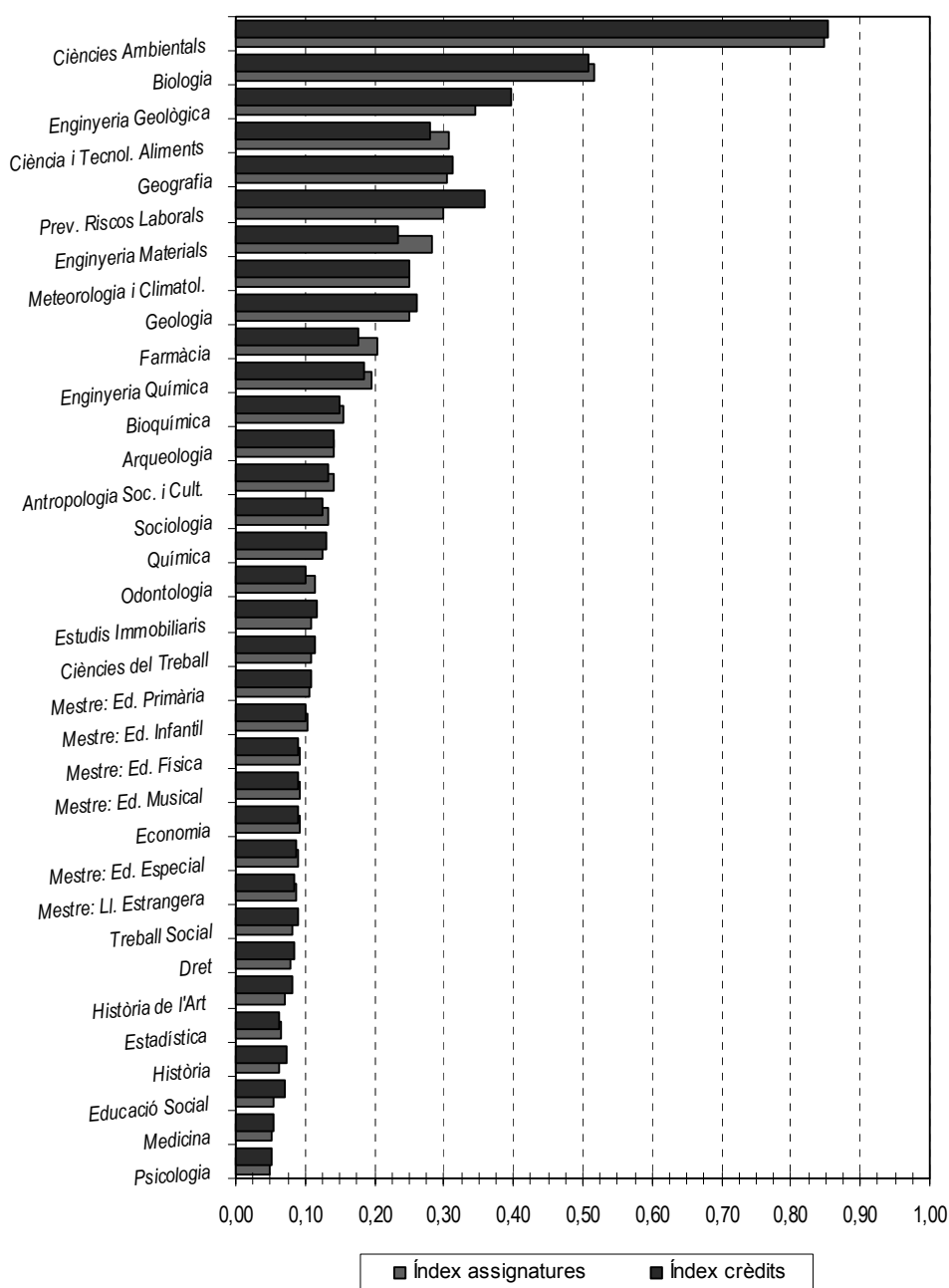


FIGURA 3.6

La llicenciatura de dret té una representació significativa de continguts ambientals, però en canvi les diplomatures en Investigació Privada i Criminologia i Política Criminal, i el segon cycle de Ciències Polítiques i de l'Administració, podrien incrementar-ne la presència, actualment limitada a l'assignatura Delictes Socioeconòmics i Contra el Medi Ambient. Una possible actuació consistiria a oferir com a optatives algunes de les assignatures ambientaltzades de la llicenciatura en Dret, o bé la creació d'una matèria específica de dret ambiental.

En la diplomatura de Gestió i Administració Pública es presenten alguns continguts ambientals aïllats (transformació ecològica de la societat actual i l'ecologisme com a ideologia), però es troben a faltar conceptes bàsics en relació amb la gestió del medi ambient en les administra-

cions públiques des de qualsevol vessant: gestió de residus, gestió d'espais protegits, sostenibilitat en la gestió pública, compra verda, etc. Les accions d'ambientalització haurien de contemplar la inserció d'aquests continguts en assignatures ja existents, la creació d'una matèria nova de gestió ambiental, i l'elaboració de material de suport per a aquests continguts.

Relacions Laborals també presenta mancances destacades, ja que només es detallen continguts ambientals a les assignatures Seguretat en el Treball (efectes sobre la salut d'agents químics, físics i biològics) i Sociologia del Treball (relació entre ecologia, creixement sostenible i treball). L'ambientalització d'aquesta llicenciatura, especialment en les assignatures relacionades amb recursos humans i gestió del personal, hauria de figurar entre les prioritàries en el conjunt de la UB, ja que el titulat en Relacions Laborals pot actuar en l'exercici de la seva professió com a vector de difusió de la sensibilització adquirida a la diplomatura.

La llicenciatura d'Economia dedica una atenció als continguts ambientals força diversificada en assignatures, però exposant sempre la interrelació entre la disciplina i el medi ambient entorn de conceptes com desenvolupament sostenible (Economia Mundial), polítiques ambientals (Política Econòmica i Política Econòmica II), comerç (Organització Econòmica Internacional), economia ecològica (Economia dels Recursos Naturals), fiscalitat (Temes d'Hisenda Pública), repercussió dels sectors productius sobre el medi ambient (Economia del Desenvolupament), etc.

Malgrat que aquestes assignatures cobreixen la major part dels continguts ambientals relacionats amb l'economia, caldria reforçar la seva presència entorn de conceptes com comerç just, consum sostenible, o compra verda. De la mateixa forma, s'observen carències en l'apartat de publicacions i material de referència, que es podrien corregir mitjançant l'edició de textos-guia específics sobre economia ecològica o polítiques ambientals.

Molts d'aquests continguts són comuns a la titulació d'Administració i Direcció d'Empreses, com també són aplicables les mateixes recomanacions de reforç de conceptes ambientals, afegint-hi a més la necessitat d'incrementar la presència de continguts relatius a medi ambient en les assignatures relacionades amb administració i gestió empresarial, així com alguna referència a legislació ambiental.

Sociologia és un altre dels ensenyaments en què el fet ambiental s'ha consolidat en els programes docents i compta amb una assignatura específica: Sociologia Ambiental, que tracta aspectes com la degradació ecològica, la relació entre medi ambient i societat, entre cultura i natura, o entre població i recursos naturals, a més dels continguts que es troben repartits per un bon grapat de matèries: ecologisme com a moviment social (Estructura Social d'Espanya i Catalunya, Teoria Sociològica Contemporània, Moviments Socials), ecologització del dret (Introducció al Dret), agricultura sostenible (Sociologia Rural), ecologia electoral (Comportament Electoral i Cultura Política), relacions ecologia-ancianitat (Sociologia Gerontològica), etc.

Les mesures d'ambientalització proposades per a aquest ensenyament consisteixen a ampliar la introducció de continguts ambientals a aquelles assignatures que no en tenen, de forma similar al que ja s'ha fet amb d'altres del mateix ensenyament que aparentment tenen poca relació amb el medi ambient. Entre els casos més destacables d'assignatures fàcilment ambientalitzables es poden anomenar les que analitzen la sociologia des de les perspectives de la família, l'educació, la salut, el mercat i el consum, la ciència, l'oci i l'esport, l'economia, etc.

La graduatura de 1r cicle d'Estudis Immobiliaris i de la Construcció desenvolupa aspectes ambientals com la problemàtica dels embalatges i els envasos, els riscos mediambientals en relació amb els immobles, o els requeriments mediambientals en la construcció d'habitatges i

edificis, però s'hi observen mancances de contingut en relació amb la legislació ambiental, i s'hi troba a faltar un major aprofundiment en les tècniques constructives d'estalvi energètic i sobre la incidència de la qualitat ambiental en la valoració econòmica dels immobles.

La presència de la temàtica ambiental en la diplomatura d'Estadística es justifica per la influència de les especialitats d'economia i sociologia, de forma que conceptes com desenvolupament sostenible i recursos naturals, l'estudi de la relació entre economia i ecologia, o l'anàlisi d'estadístiques mediambientals, formen part dels continguts de diverses assignatures. Per a aquest ensenyament, la utilització d'estadístiques mediambientals o el desenvolupament d'una publicació específica de problemes matemàtics amb referència a aspectes ambientals —en la línia del llibre *Problemes ambientalsitzats de les àrees científiques dels primers cursos*, publicat per la Generalitat de Catalunya en la col·lecció "Monografies Universitàries"—, farien possible la inserció de continguts ambientals en assignatures matemàtiques difícilment ambientaltitzables com Bioestadística, Estadística Descriptiva, o Estadística Matemàtica.

L'ensenyament de Ciències Actuarials i Financeres només inclou entre els seus continguts el màrqueting ecològic, quedant com a possibles vies d'ambientaltització la creació d'una assignatura específica que tracti de la relació entre riscos naturals i els entorns actuarial i financer, la inclusió de la problemàtica dels riscos mediambientals en assignatures com Economia de l'Assegurança i Econometria Actuarial, la inserció d'apartats de legislació ambiental en les assignatures de dret, o la utilització d'estadístiques mediambientals o altre material pràctic de suport a les assignatures de matemàtica i estadística.

A Investigació i Tècniques de Mercat només es tracten aïlladament les relacions entre medi ambient, comerç i empresa en dues assignatures. Queda oberta la possibilitat d'establir una assignatura optativa específica sobre màrqueting verd, o bé d'inserir continguts d'aquest tema en les assignatures de mercadotècnia, així com incloure la influència del medi ambient en el consum en assignatures com Sociologia del Consum, Investigació Mercadològica del Consumidor, Psicologia Comercial i Psicosociologia del Consum.

El títol de Graduat Tributari i Comptable només té presència testimonial en les assignatures de Comptabilitat Financera II (problemàtica dels envasos i els embalatges en els costos en l'empresa) i Política Econòmica I i II (polítiques mediambientals), de forma que encara s'hi poden incorporar continguts de fiscalitat i dret ambiental.

La diplomatura de Ciències Empresarials presenta continguts mediambientals que ja es troben presents en les titulacions de Sociologia, Filosofia, Dret o Economia, com per exemple els sistemes legals de protecció del medi ambient (Dret Mercantil), les polítiques mediambientals (Comunitat Europea), la relació entre societat, cultura i natura (Estructura Social d'Espanya i Catalunya), o les relacions entre economia, comerç i medi ambient (Màrqueting Internacional), però en canvi no incorpora conceptes importants com els costos ambientals, la fiscalitat ambiental, gestió ambiental a l'empresa, etc. Diverses assignatures podrien incloure aquests i altres continguts en el seu programa docent per compatibilitzar la docència específica de l'ensenyament amb la sensibilització de l'alumnat envers el medi ambient.

La presència ambiental és molt més reduïda al pla d'estudis de Graduat d'Empresa Internacional, que tracta la relació entre medi ambient i comerç a Màrqueting Internacional, i inclou en l'assignatura Activitats Complementàries I la realització d'un curs sobre voluntariat i medi ambient a través de Solidaritat UB. Tanmateix, diverses assignatures poden ser ambientaltitzades introduint-hi continguts sobre consum i medi ambient, màrqueting verd i costos mediambientals, o promovent la realització de pràctiques en empreses relacionades amb el medi ambient o que comptin amb sistemes de gestió ambiental reconeguts i consolidats.

Quant al pla d'estudis de graduat superior en Auditoria Censura Jurada de Comptes, inclou tres assignatures amb continguts ambientals que no van arribar a ser impartides durant el curs 2000-2001 per manca d'alumnes. En funció d'aquesta experiència negativa, l'ambientalització de l'ensenyament hauria de passar per reforçar la presència de continguts ambientals a les assignatures obligatòries i/o a les pràctiques en empreses.

Totalment mancades de continguts ambientals, la llicenciatura de Matemàtiques i el títol de 1r cicle en Enginyeria Tècnica Informàtica de Sistemes ofereixen poques possibilitats d'incorporar-ne, entre les quals es troba el desenvolupament i aplicació de materials de suport basats en problemes ambientalitzats, seguint l'exemple exposat anteriorment per a l'ensenyament d'Estadística.

La fonamentació biològica de la llicenciatura de 2n cicle en Bioquímica afavoreix la presència de continguts ambientals procedents d'aquesta disciplina en un important nombre d'assignatures, amb temes tan diversos com les aplicacions mediambientals de l'enginyeria genètica, l'ús de microorganismes en processos de biodegradació, valorització energètica, reciclatge i transformació de la matèria orgànica, els contaminants carcinògens en processos industrials, o les bones pràctiques de laboratori i el tractament dels residus generats en experiments. A més a més, l'assignatura específica de Bioquímica Ambiental dedica bona part del temari a detallar els efectes dels contaminants sobre el medi ambient, analitzant conceptes com bioacumulació, bioindicadors i biomarcadors, biodegradació o bioremediador. Les opcions d'ambientalització d'aquest ensenyament són més limitades que en altres titulacions, i serà necessària una anàlisi detallada de les assignatures per definir quins conceptes ambientals són aplicables en cada cas.

L'ensenyament de Química no compta amb cap assignatura exclusivament dedicada al medi ambient, però en canvi sí que s'han realitzat grans esforços per ambientalitzar les pràctiques de laboratori, i es poden trobar continguts ambientals repartits en els programes docents d'un gran nombre d'assignatures: reciclatge de materials metàl·lics, ceràmics, polièdrics i dels seus compostos (Ciència de Materials), productes derivats de l'aigua de mar i l'aire com a matèria primera (Processos Industrials Inorgànics i Orgànics), pol·lució i reciclatge de polímers (Química de Polímers), aplicacions de l'electroquímica en el tractament d'efluents, recuperació de metalls i tècniques de control de la pol·lució (Electroquímica), normativa i legislació mediambiental (Anàlisi Aplicada), energies renovables, valorització energètica de residus, estalvi energètic i impacte ambiental de l'energia (Gestió de l'Energia en la Indústria Química), etc.

En conjunt, la presència ambiental en aquest ensenyament és molt important, però s'hi troben a faltar assignatures dedicades exclusivament a tractar continguts que relacionin química i medi ambient, així com una major presència de la producció neta en les assignatures que analitzen els processos industrials del sector químic.

Enginyeria Química comparteix assignatures amb continguts ambientals amb els ensenyaments de Química i Bioquímica, però també en desenvolupa altres propis de la titulació: contaminació atmosfèrica, contaminació d'aigües, residus sòlids i sistemes d'eliminació i depuració (Enginyeria del Medi Ambient), relació entre processos químics i medi ambient (Introducció a l'Enginyeria Química), cèl·lules fotovoltaiques (Termodinàmica Aplicada), tècniques d'estalvi energètic (Termotècnica), reciclatge de minerals metàl·lics (Metal·lúrgia Extractiva), tecnologies netes, anàlisi de cicle de vida i minimització de residus (Anàlisi i Disseny de Processos Nets), depuració d'aigües residuals (Enginyeria del Tractament d'Aigües Residuals, Reactors Bioquímics), gestió de residus (Tractament i Eliminació de Residus Sòlids), contaminació de l'aire i tècniques de control d'emissions i descontaminació (Enginyeria de la Descontaminació de Gasos), etc.

| TAULA 3.III. ASSIGNATURES AMB CONTINGUTS AMBIENTALS (NIVELL 4) IMPARTIDES EN ENSENYAMENTS DE PRIMER I SEGON CICLE - CURS 2000-2001* |                                |       |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------|---------|
| ASSIGNATURA                                                                                                                         | ENSENYAMENT                    | TIPUS | CRÈDITS |
| Antropologia Ecològica                                                                                                              | Antropologia Social i Cultural | OP2   | 6       |
| Auditoria Mediambiental                                                                                                             | Auditoria Censura Jur. Comptes | OP2   | 4,5     |
| Botànica                                                                                                                            | Biologia                       | OB1   | 10,5    |
| Ecologia I : Matèria i Energia                                                                                                      | Biologia                       | OB1   | 5       |
| Ecologia II: Organització                                                                                                           | Biologia                       | OB1   | 5,5     |
| El Medi Natural                                                                                                                     | Biologia                       | OB1   | 4,5     |
| Ecologia Aplicada                                                                                                                   | Biologia                       | OP2   | 6       |
| Ecologia Forestal                                                                                                                   | Biologia                       | OP2   | 6       |
| Ecologia Microbiana                                                                                                                 | Biologia                       | OP2   | 6       |
| Ecologia Oceànica                                                                                                                   | Biologia                       | OP2   | 8       |
| Ecologia Teòrica                                                                                                                    | Biologia                       | OP2   | 6       |
| Ecosistemes Aquàtics                                                                                                                | Biologia                       | OP2   | 2,5     |
| Fisiologia Animal Ambiental                                                                                                         | Biologia                       | OP2   | 6       |
| Geobotànica                                                                                                                         | Biologia                       | OP2   | 6       |
| Limnologia                                                                                                                          | Biologia                       | OP2   | 8       |
| Tipologia de la Vegetació                                                                                                           | Biologia                       | OP2   | 6       |
| Zoogeografia                                                                                                                        | Biologia                       | OP2   | 4,5     |
| Zoologia Aplicada                                                                                                                   | Biologia                       | OP2   | 10,5    |
| Bioquímica Ambiental                                                                                                                | Bioquímica                     | OP2   | 6       |
| Indústria Alimentària i Medi Ambient                                                                                                | Ciència i Tecnologia Aliments  | OB2   | 3       |
| Sanitat Ambiental                                                                                                                   | Ciència i Tecnologia Aliments  | OP2   | 3       |
| Contaminació i Sanejament de Sòls                                                                                                   | Ciència i Tecnologia Aliments  | OP2   | 5       |
| Ecologia Microbiana                                                                                                                 | Ciències Ambientals            | LE    | 6       |
| Fisiologia Animal Ambiental                                                                                                         | Ciències Ambientals            | LE    | 6       |
| Ecologia Forestal                                                                                                                   | Ciències Ambientals            | LE    | 6       |
| Ecologia Oceànica                                                                                                                   | Ciències Ambientals            | LE    | 8       |
| Geobotànica                                                                                                                         | Ciències Ambientals            | LE    | 6       |
| Tipologia de la Vegetació                                                                                                           | Ciències Ambientals            | LE    | 6       |
| Bioquímica Ambiental                                                                                                                | Ciències Ambientals            | LE    | 6       |
| Riscos Geològics                                                                                                                    | Ciències Ambientals            | LE    | 6       |
| Registre Geològic i Canvi Global                                                                                                    | Ciències Ambientals            | LE    | 6       |
| Administració i Legislació Ambiental                                                                                                | Ciències Ambientals            | OB1   | 6       |
| Bases d'Enginyeria Ambiental                                                                                                        | Ciències Ambientals            | OB1   | 6       |
| Biologia Vegetal                                                                                                                    | Ciències Ambientals            | OB1   | 6       |
| Medi Ambient i Societat                                                                                                             | Ciències Ambientals            | OB1   | 6       |
| Microbiologia Ambiental                                                                                                             | Ciències Ambientals            | OB1   | 7,5     |
| Processos Geològics                                                                                                                 | Ciències Ambientals            | OB1   | 6       |
| Biologia Animal                                                                                                                     | Ciències Ambientals            | OB1   | 6       |
| Ecologia Funcional                                                                                                                  | Ciències Ambientals            | OB1   | 7,5     |
| Ecologia de Poblacions i Comunitats                                                                                                 | Ciències Ambientals            | OB1   | 7,5     |
| Química de l'Aigua                                                                                                                  | Ciències Ambientals            | OB1   | 6       |
| Avaluació de l'Impacte Ambiental                                                                                                    | Ciències Ambientals            | OB2   | 9       |
| Conservació de la Biodiversitat                                                                                                     | Ciències Ambientals            | OB2   | 6       |
| Contaminació Atmosfèrica                                                                                                            | Ciències Ambientals            | OB2   | 6       |
| Economia Aplicada al Medi Ambient                                                                                                   | Ciències Ambientals            | OB2   | 6       |
| Caracterització i Gestió de Residus                                                                                                 | Ciències Ambientals            | OP2   | 6       |
| Gestió d'Espais Naturals Protegits                                                                                                  | Ciències Ambientals            | OP2   | 6       |
| Indicadors de la Qualitat de les Aigües                                                                                             | Ciències Ambientals            | OP2   | 6       |
| Planificació i Gestió d'Espais Forestals                                                                                            | Ciències Ambientals            | OP2   | 6       |
| Planificació i Gestió dels Recursos Hidrològics                                                                                     | Ciències Ambientals            | OP2   | 6       |
| Tractament de Residus Urbans i Agrícoles                                                                                            | Ciències Ambientals            | OP2   | 6       |
| Dret del Medi Ambient                                                                                                               | Dret                           | OP2   | 4,5     |
| Dret Internacional del Medi Ambient                                                                                                 | Dret                           | OP2   | 4,5     |
| Economia dels Recursos Naturals                                                                                                     | Economia                       | OP2   | 6       |
| Pedagogia Ambiental                                                                                                                 | Educació Social                | OP1   | 9       |



| TAULA 3.III. ASSIGNATURES AMB CONTINGUTS AMBIENTALS (NIVELL 4) IMPARTIDES EN ELS ENSENYAMENTS DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA - CURS 2000-2001* |                                |       |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------|---------|
| ASSIGNATURA                                                                                                                                    | ENSENYAMENT                    | TIPUS | CRÈDITS |
| Activitats Complementàries I (Voluntariat i M.A.)                                                                                              | Empresa Internacional          | OP1   | 3       |
| Materials Naturals i Biomaterials                                                                                                              | Enginyeria de Materials        | OB2   | 4,5     |
| Reciclatge                                                                                                                                     | Enginyeria de Materials        | OP2   | 4,5     |
| Impacte Ambiental                                                                                                                              | Enginyeria Geològica           | OB2   | 4,5     |
| Enginyeria del Medi Ambient                                                                                                                    | Enginyeria Química             | OB2   | 6       |
| Anàlisi i Disseny de Processos Nets                                                                                                            | Enginyeria Química             | OP2   | 4,5     |
| Enginyeria del Tractament d'Aigües Residuals                                                                                                   | Enginyeria Química             | OP2   | 6       |
| Tractament i Eliminació de Residus Sòlids                                                                                                      | Enginyeria Química             | OP2   | 4,5     |
| Enginyeria de la Descontaminació de Gasos                                                                                                      | Enginyeria Química             | OP2   | 4,5     |
| Sanitat Ambiental                                                                                                                              | Farmàcia                       | OB2   | 3       |
| Microbiologia Ambiental                                                                                                                        | Farmàcia                       | OP2   | 5       |
| Botànica Especial                                                                                                                              | Farmàcia                       | OP2   | 7       |
| Treball Pràctic de Botànica I                                                                                                                  | Farmàcia                       | OP2   | 7       |
| Treball Pràctic d'Edafologia I                                                                                                                 | Farmàcia                       | OP2   | 7       |
| Treball Pràctic d'Edafologia II                                                                                                                | Farmàcia                       | OP2   | 7       |
| Contaminació i Sanejament de Sòls                                                                                                              | Farmàcia                       | OP2   | 5       |
| Dinàmica de Sistemes Biològics                                                                                                                 | Farmàcia                       | OP2   | 7       |
| Treball Pràctic de Botànica IV                                                                                                                 | Farmàcia                       | OP2   | 7       |
| Biogeografia I                                                                                                                                 | Geografia                      | OB1   | 6       |
| Paleoecologia del Quaternari                                                                                                                   | Geografia                      | OP2   | 9       |
| Biogeografia II                                                                                                                                | Geografia                      | OP2   | 6       |
| Biogeografia de la Península Ibèrica                                                                                                           | Geografia                      | OP2   | 6       |
| Cultura Ambiental i Xarxes Telemàtiques                                                                                                        | Geografia                      | OP2   | 6       |
| Anàlisi i Avaluació d'Impactes Ambientals                                                                                                      | Geografia                      | OP2   | 6       |
| Contaminació i Societat                                                                                                                        | Geografia                      | OP2   | 6       |
| Polítiques Mediambientals                                                                                                                      | Geografia                      | OP2   | 6       |
| Espais d'Interès Natural                                                                                                                       | Geografia                      | OP2   | 6       |
| Riscos Geològics                                                                                                                               | Geologia                       | OB2   | 6       |
| Geologia Ambiental                                                                                                                             | Geologia                       | OP2   | 6       |
| Registre Geològic i Canvi Global                                                                                                               | Geologia                       | OP2   | 6       |
| Història, Patrimoni i Ecologia                                                                                                                 | Mestre (totes les titulacions) | LE    | 6       |
| Èssers Vius i Medi Ambient                                                                                                                     | Mestre (totes les titulacions) | OP1   | 6       |
| Coneixement del Medi Natural i la seva Didàctica                                                                                               | Mestre: Ed. Física             | OB1   | 4,5     |
| Coneixement del Medi Natural                                                                                                                   | Mestre: Ed. Infantil           | OB1   | 6       |
| Coneixement del Medi Natural i la seva Didàctica                                                                                               | Mestre: Ed. Musical            | OB1   | 4,5     |
| Coneixement del Medi Natural i la seva Didàctica                                                                                               | Mestre: Ll. Estrangera         | OB1   | 4,5     |
| Química i Medi Ambient Atmosfèric                                                                                                              | Meteorologia i Climatologia    | OB2   | 6       |
| Variabilitat i Canvi Climàtic. Paleoclimatologia                                                                                               | Meteorologia i Climatologia    | OB2   | 6       |
| Educació Ambiental                                                                                                                             | Pedagogia                      | OP2   | 6       |
| Higiene Industrial                                                                                                                             | Prevenició de Riscos Laborals  | OB2   | 9       |
| Sanitat Ambiental                                                                                                                              | Psicologia                     | LE    | 6       |
| Psicologia Ambiental                                                                                                                           | Psicologia                     | OP2   | 6       |
| Sociologia Mediambiental                                                                                                                       | Sociologia                     | OP1   | 6       |
| Psicologia Ambiental                                                                                                                           | Treball Social                 | OP1   | 4,5     |
| Turisme, Desenvolupament i Medi Ambient                                                                                                        | Turisme                        | OB1   | 6       |

\* Les assignatures dels ensenyaments de Ciències Ambientals i Enginyeria de Materials corresponen al curs 2003-2004

Atès que un alumne d'aquesta enginyeria pot completar un currículum molt ambientalitzat escollint les optatives específiques de medi ambient, els esforços s'haurien d'orientar a l'assignatura de projectes i el treball de fi de carrera, i valorar la necessitat d'engegar un pla d'ambientalització que inclogui la definició dels conceptes ambientals a considerar en funció dels diversos tipus de projecte (avaluació de l'impacte ambiental del projecte, previsió de mesures correctores, etc.).

La llicenciatura de Física concentra tota la docència ambiental en assignatures relacionades amb la meteorologia, mentre que les especialitats de física de materials només compten amb

una assignatura ambiental que tracta les característiques i aplicacions de les cèl·lules fotovoltaïques. En aquest ensenyament caldria ampliar continguts ambientals en relació amb temes com l'impacte ambiental del so i les vibracions, la contaminació electromagnètica, el cicle de vida dels productes, el reciclatge de materials, etc.

El fet ambiental no té cap presència en la titulació d'Enginyeria Electrònica, malgrat que l'impacte ambiental de l'electrònica podria ser inclòs en diverses assignatures o constituir una matèria específica amb continguts com la recuperació i reciclatge dels materials emprats en electrònica, les emissions químiques i electromagnètiques relacionades amb la fabricació i la utilització d'aparells electrònics, o l'anàlisi de cicle de vida dels productes electrònics, considerant el seu impacte ambiental des del procés de disseny fins al desmuntatge i tractament al final de la seva vida útil.

L'ensenyament de Gemmologia té una presència ambiental nul·la que es podria corregir amb el tractament de l'impacte ambiental de les activitats extractives relacionades amb l'obtenció de pedres precioses.

La llicenciatura de Farmàcia compta amb assignatures específiques com Sanitat Ambiental, que fa una exhaustiva anàlisi de la relació entre ambient i salut, i que tracta conceptes com legislació ambiental sanitària, desenvolupament sostenible, efectes dels contaminants sobre els éssers vius i l'ambient, avaluació i control de la qualitat ambiental, etc., Contaminació i Sanejament de Sòls, que analitza els tipus d'agents contaminants i els seus efectes, els tractaments de remediació per a sòls contaminats, els sistemes de gestió i les tècniques de rehabilitació, o Microbiologia Ambiental, que analitza el paper dels microorganismes en la natura, la depuració biològica d'aigües residuals, la utilització de microorganismes en processos de bioremediació, etc.

A més, el fet ambiental figura en els programes docents d'un gran nombre d'assignatures que relacionen els productes naturals i els microorganismes amb la sanitat ambiental i els processos industrials (Farmacognòsia, Ampliació de Farmacognòsia, Microbiologia, Microbiologia Industrial), o que profunditzen en el tractament dels residus sanitaris (Microbiologia Clínica, Hematologia), en els efectes dels pesticides i altres residus sobre els productes alimentaris (Toxicologia Alimentària, Anàlisi i Control de la Qualitat dels Aliments), en els processos de degradació dels sòls (Edafologia), en el tractament, reutilització i gestió de les aigües residuals (Hidrologia), etc. Bona part de les assignatures de treball pràctic tenen també aplicacions ambientals, en relació amb temes com la conservació de la biodiversitat, la valorització de residus i aigües residuals, l'anàlisi de contaminants en sòls, el sanejament de sòls, la utilització de paràsits com a bioindicadors de contaminació, la destrucció de residus de laboratori farmacèutic, etc.

Arran de la implantació del nou pla d'estudis, la llicenciatura de Farmàcia ha incorporat una assignatura de Gestió Mediambiental, que ha reforçat el paper del medi ambient en la titulació. Com que en la diagnosi hem detectat un gran nombre d'assignatures ambientals, es podria estudiar la possibilitat de dissenyar una línia curricular en medi ambient que, sense oblidar els continguts bàsics de l'ensenyament (els quals es mantindrien a través de les troncal i obligatòries), inclogués una part o la totalitat de les matèries anteriorment exposades, de forma que l'alumne pogués cursar una titulació amb una elevada proporció de continguts ambientals i obtenir una menció específica.

Medicina, malgrat que no disposa de cap assignatura específica, reparteix continguts ambientals referits als efectes sobre la salut de determinats productes contaminants al llarg de tot el pla d'estudis (Medicina del Treball, Efectes Teratogènics de l'Exposició als Metalls Pesants durant la Gestació, Estructura i Funció del Sistema Respiratori, Malalties del Sistema Nerviós,

Malalties del Sistema Digestiu, Malalties del Sistema Renal i Aparell Genital Masculí, etc.), i analitza les malformacions provocades per factors ambientals (Biologia del Desenvolupament), o el risc de càncer lligat a l'exposició a radiacions, metalls pesants, hidrocarburs aromàtics, productes industrials, i altres agents químics (Anatomia Patològica, Toxicologia).

A causa de la dispersió de continguts, es podria estudiar el disseny d'una assignatura que revisés els efectes dels contaminants sobre la salut en totes les especialitats mèdiques. També es troben a faltar continguts relacionats amb la gestió dels residus sanitaris, i també una major integració ambiental en les activitats de laboratori.

L'ensenyament d'Odontologia compta amb una destacada presència de continguts ambientals i tracta aspectes tan diversos com les aplicacions dels productes naturals (Farmacologia), el paper del medi ambient en el consultori dental (Ergonomia), la relació entre ecologia i salut humana (Epidemiologia i Salut Pública), els mètodes de control de la contaminació ambiental (Odontologia Preventiva i Comunitària), les patologies i malformacions produïdes per agents ambientals (Patologia Molecular, Biologia del Desenvolupament), o la legislació ambiental en relació a la salut (Odontologia Legal i Forense). Entre les mancances detectades convindria destacar la necessitat d'incloure en el pla d'estudis continguts ambientals relacionats amb els materials odontològics (anàlisi de cicle de vida dels productes), i amb la gestió dels residus de laboratoris i consultes odontològiques.

La diplomatura d'Infermeria orienta el tractament del fet ambiental mitjançant l'estudi de la interacció de l'home amb el medi ambient i els seus efectes sobre la salut (Fonaments d'Infermeria, Infermeria de Salut Pública, Salut Internacional), mentre que a Podologia s'inclou aquest tipus de continguts en relació amb la contaminació del medi ambient i les malformacions congènites causades per factors ambientals (Salut Pública, Tècniques en Radiobiologia i Protecció, Biologia Tissular). En ambdós ensenyaments es troben a faltar continguts relacionats amb la gestió de residus de laboratoris, consultes i hospitals, manca que es podria resoldre amb una assignatura comuna amb mòduls específics d'infermeria i podologia. Per altra banda, caldria estudiar la possible ambientaltització del pràcticum introductor i del treball pràctic d'infermeria, així com del treball de fi de carrera de Podologia.

La llicenciatura de Psicologia, pertanyent a una disciplina científica que figurava entre els jaciments ambientals en altres àrees d'activitat de recerca i docència, presenta una proporció de continguts ambientals comparativament inferior. Els continguts són de caire ben divers i comprenen des de les relacions entre psicologia social i medi ambient o els conceptes de consciència ambiental, participació ambiental i identitat ecològica en l'assignatura específica de Psicologia Ambiental, fins a l'anàlisi de les relacions entre ambient i conducta (Psicobiologia), o el comportament ecològic (Psicologia Social Aplicada i Comportament Col·lectiu). Entre les propostes de millora ambiental, es podrien reforçar els continguts ambientals en assignatures relacionades amb la psicologia social (Psicologia dels Grups, Psicologia de l'Educació, Psicologia de les Organitzacions, Psicologia de l'Activitat Física i de l'Esport, etc.), així com ambientaltitzar el pràcticum obligatori i el Treball pràctic optatiu.

Al 1r cicle de Biblioteconomia i Documentació només trobem continguts ambientals a l'assignatura d'Indústries de la Cultura (cultura generada entorn de parcs i reserves naturals), mentre que a l'ensenyament de 2n cicle de Documentació es troben totalment absents. Tot i ser titulacions de difícil ambientaltització, els continguts ambientals poden ser introduïts amb la creació d'una assignatura que tracti les fonts d'informació en ciències ambientals, amb la utilització de materials de suport relacionats amb el medi ambient, o amb la realització de pràctiques de selecció, edició i gestió de documents ambientals.

La llicenciatura de Pedagogia aprofundeix en aspectes com la perspectiva ecològica de la gestió educativa (Tècniques de Gestió), l'educació ambiental com a contingut transversal (Programes de Desenvolupament Personal i Social), i tècniques per adquirir coneixements centrades en el medi (Estratègies Didàctiques), i compta, a més, amb una assignatura específica que recull la preocupació social pel medi ambient i defensa l'educació com a mecanisme d'actuació davant la crisi ambiental (Educació Ambiental).

Malgrat tot, el currículum docent de l'ensenyament hauria d'ampliar els continguts ambientals per tal d'assegurar una adequada adquisició de coneixements i actituds de respecte cap al medi ambient per part dels que podran exercir com a formadors en un futur. Aquest objectiu es podria assolir dedicant un apartat a l'educació ambiental en cada una de les assignatures relacionades amb algun sector de l'educació o del procés educatiu, dissenyant un pla d'ambientalització dels pràcticums, i tractant el fet ambiental en matèries transversals com Educació i Valors en la Societat Actual.

Similars propostes són vàlides per a l'ensenyament de Psicopedagogia, que només imparteix continguts ambientals relatius al paper de l'educació ambiental en la societat actual (Paradigmes de la Teoria de l'Educació), i a la incidència en l'educació dels factors ambientals (Diferències Individuals).

La diplomatura d'Educació Social compta amb una assignatura de Pedagogia Ambiental, complementada amb continguts d'educació ambiental (Noves Tecnologies Aplicades a l'Educació Social), interacció ambiental (Tècniques d'Educació Plàstica), o aportacions pedagògiques de l'ecologisme (Didàctica de l'Educació en Persones Adultes). La possible ampliació de continguts ambientals de l'ensenyament passa per la implantació d'un pla d'ambientalització del pràcticum, i per la inserció de continguts ambientals en els programes d'assignatures com Didàctica: Desenvolupament Curricular (currículums ambientals), Psicologia Social (aplicació a la psicologia ambiental), Educació i Valors en la Societat Actual (respecte al medi ambient com a valor social bàsic), etc.

La diplomatura de Treball Social compta amb l'assignatura específica de Psicologia Ambiental en què s'analitza la influència del medi físic sobre el comportament humà i, especialment, sobre la conducta de salut i benestar; a més, s'imparteixen continguts ambientals que relacionen problemes mediambientals i salut (Salut Pública i Prevenció), que presenten polítiques de sostenibilitat relacionats amb els processos d'urbanització i el desenvolupament urbà (Urbanisme i Habitatge), o que utilitzen l'ecomapa com a eina d'anàlisi de les relacions familiars des d'una perspectiva sistèmica (Treball Social amb Famílies des del Model Sistèmic). Entre les mancances ambientals detectades destaca el fet que l'assignatura Valors Socials, Actituds i Ètica Professional podria incorporar continguts relacionats amb valors ambientals, mentre que el pràcticum d'investigació podria ser sotmès a un pla d'ambientalització.

El 2n cicle de Pedagogia Social només compta amb l'assignatura d'Educació Ambiental, compartida amb l'ensenyament de Pedagogia, mentre que el títol de Formació a les Organitzacions està mancat de continguts ambientals.

La docència ambiental de les sis titulacions de Mestre impartides a la Facultat de Formació del Professorat es divideix entre les assignatures obligatòries pròpies de cada ensenyament (o compartides per dues especialitats), i les optatives comunes a totes sis. En aquest segon grup trobem una matèria específicament ambiental (Éssers Vius i Medi Ambient), però en d'altres també es tracten conceptes com l'estudi de l'entorn (Treball de Camp en Ciències Socials), el tractament dels residus de laboratori (Estudi dels Materials de l'Entorn), la transformació de l'entorn (La Plàstica en la Transformació d'Ambients), ecologia i esport (Cultura Esportiva i Socialització), ecologia lingüística (Llengua i Societat. Ecologia de la Llengua), l'ecologisme

(Sociologia dels Moviments Socials), educació ambiental (Educació per la Pau), pol·lució industrial, tractament de residus i impacte de les catàstrofes en l'ambient (Història, Patrimoni i Ecologia), etc.

Cada ensenyament compta, a més, amb continguts ambientals propis referits a les adequacions ambientals fora i dins de l'àmbit escolar (Educació Especial), a les relacions entre l'home i el medi ambient (Educació Física, Educació Musical i Llengua Estrangera), a l'entorn com a espai d'interacció i la utilització dels recursos que ofereix el medi natural (Educació Infantil), a estratègies d'aprenentatge del medi, i a l'estudi dels materials del medi i dels problemes associats al consum, conservació, aprofitament i millora dels recursos naturals (Educació Primària), etc.

Una de les accions d'ambientalització més urgents per a aquests ensenyaments és la creació d'una assignatura específica d'educació ambiental com a optativa compartida, aportant continguts relacionats amb estratègies d'ensenyament i aprenentatge de processos ambientals que reforci la transmissió d'una consciència ambiental. També caldrà incrementar la presència de continguts ambientals en la resta de matèries obligatòries i optatives atès que aquestes titulacions són una peça clau en la transmissió de coneixements ambientals a persones que, en la seva major part, es dedicaran professionalment a la formació del jovent.

Totalment mancat de continguts ambientals, el 2n cicle en Comunicació Audiovisual podria incorporar-ne en assignatures com Psicologia de la Comunicació, Multimèdia i Telemàtica Educativa (aplicacions a l'educació ambiental), Mitjans de Comunicació i Valors (paper dels mitjans de comunicació en la formació de valors ambientals), o Museografia Interactiva i Audiovisual (creació de continguts multimèdia relacionats amb el patrimoni ambiental). També es podrien ambientalitzar els dos pràcticums, relacionant les tècniques i els processos de concepció, de creació, de realització i de producció audiovisual i multimèdia, amb pràctiques respectuoses amb el medi ambient.

Malgrat que l'anàlisi dels ensenyaments de centres adscrits no forma part d'aquesta diagnosi, volem deixar constància de l'elevada presència de continguts ambientals en la diplomatura de Turisme, amb inclusió en els programes docents de conceptes com els ecosistemes i el paisatge natural (Recursos Territorials), el deteriorament ambiental i l'impacte ambiental del turisme (Turisme, Desenvolupament i Medi Ambient), el patrimoni natural (Patrimoni Cultural i Gestió del Patrimoni Museístic), turisme sostenible i qualitat ambiental (Estructures i Equipaments), valor turístic dels espais naturals (Geografia Turística I i II), ecoturisme (Noves Formes de Turisme), Agenda 21 i sostenibilitat en la planificació (Introducció a la Planificació Turística), i impacte ambiental del transport (Gestió d'Empreses de Transport).

També s'ha fet un gran esforç d'ambientalització de les pràctiques que es desenvolupen a l'hotel Alimara, el qual compta amb una certificació ISO 14.001 i té integrats procediments de qualitat ambiental, i només convindria plantejar la possibilitat de creació una assignatura específica sobre ecoturisme, fent especial incidència en l'impacte ambiental de les activitats turístiques.

### 3.2. TERCER CICLE: PROGRAMES DE DOCTORAT

La diagnosi d'aquest nivell docent proporciona una fotografia fixa de la presència ambiental en els programes de doctorat impartits en el bienni 1999-2001, incloent-hi les assignatures de primer curs i els treballs d'investigació de segon any, i una anàlisi de l'evolució temporal que la docència ambiental de doctorat ha experimentat en els darrers cursos, mitjançant la comparació dels continguts ambientals en les assignatures de primer any impartides els cursos 1999-2000, 2000-2001 i 2003-2004.

Per al conjunt d'aquests tres cursos s'han analitzat un total de 279 programes de doctorat mitjançant la consulta dels programes de les assignatures i dels treballs d'investigació a la pàgina web que el Servei de Gestió Acadèmica de la Universitat de Barcelona habilita a tal efecte ([www.ub.edu/acad/](http://www.ub.edu/acad/)).

#### 3.2.1. EL FET AMBIENTAL EN UN BIENNI

L'oferta docent de doctorat durant el bienni 1999-2001 va ascendir a 2.119 assignatures i 12.514 crèdits repartits en 86 programes diferents. D'aquests, un 56 % de les assignatures i un 31 % dels crèdits corresponen a la docència de 1r any, mentre que els treballs d'investigació de 2n curs sumen un 44 % de les assignatures i un 69 % dels crèdits. La asimetria s'explica perquè en el disseny dels programes de doctorat es preveu la realització d'un únic treball de recerca en el segon curs, raó per la qual la mitjana de crèdits s'estableix en poc més de 9 crèdits, quan les assignatures de 1r any tenen una mitjana de 3,3 crèdits.

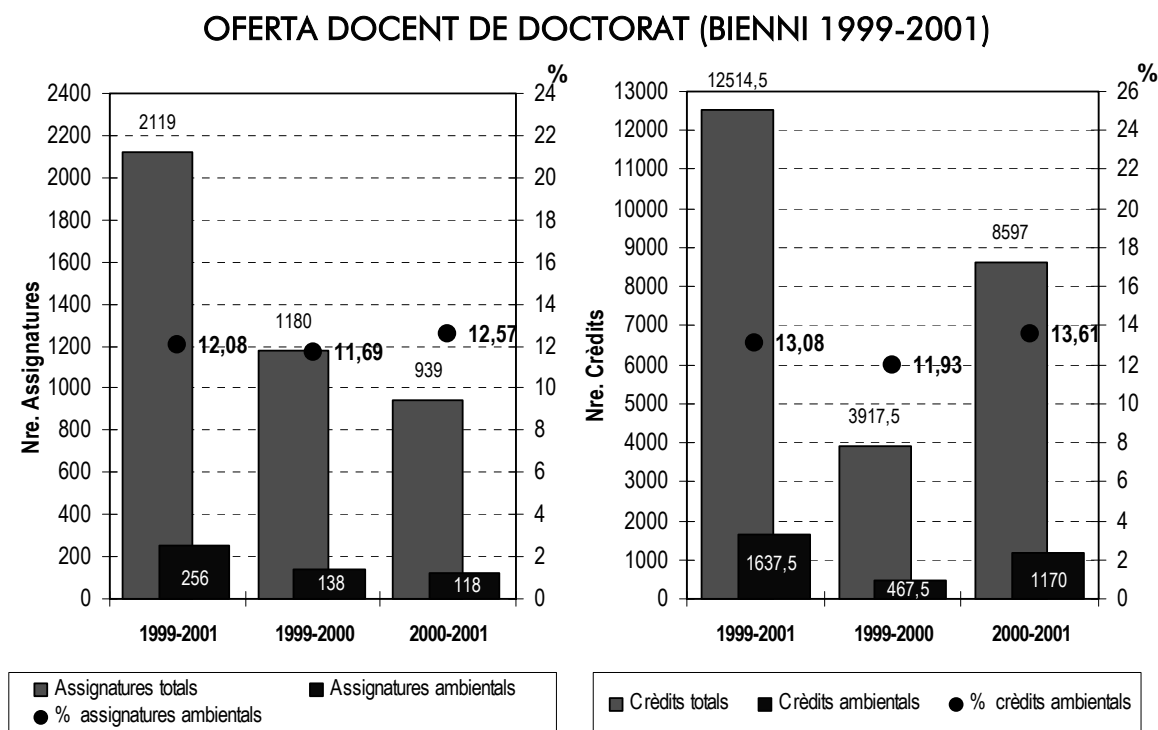


FIGURA 3.7

Igual que en els ensenyaments de 1r i 2n cicle, el nombre total de crèdits i assignatures reflectit en l'estadística és superior al nombre real impartit pel professorat (tant de la UB com

d'altres universitats), ja que hi ha assignatures optatives procedents d'altres programes de doctorat que es comptabilitzen per partida doble, o fins i tot triple si són en l'oferta de més de dos programes.

Pel que fa a la docència ambiental, s'han detectat 256 assignatures amb aquest tipus de continguts, corresponents a un total de 1.637 crèdits. Per cursos, en el primer any es concentren un 54 % de les assignatures i un 28,5 % dels crèdits, mentre que els treballs d'investigació impartits durant el curs 2000-2001 sumen un 71,5 % dels crèdits però només un 46 % de les assignatures. Novament, aquesta diferència s'explica perquè cada treball d'investigació triplica en nombre de crèdits equivalents les assignatures de 1r any, de forma que la proporció en crèdits totals és clarament superior malgrat que el nombre absolut de treballs sigui menor al d'assignatures.

En funció de la docència ambiental detectada per al conjunt del bienni 1999-2001, la proporció de continguts ambientals va assolir un 12,1 % de les assignatures i un 13,1 % dels crèdits, valors lleugerament inferiors als obtinguts per als ensenyaments de 1r i 2n cicle (vegeu l'apartat 3.1.). Malgrat que no disposem d'estudis similars en altres universitats del nostre entorn, els resultats que s'aniran detallant en les següents pàgines permeten afirmar que la Universitat de Barcelona es troba en una situació privilegiada quant a l'oferta docent de doctorat en matèria ambiental, i que encapçala la formació d'investigadors especialistes en medi ambient a les nostres contrades.

Amb relació al nivell d'importància que assoleixen els continguts ambientals en el conjunt del programa docent, els resultats són similars als obtinguts en els ensenyaments de 1r i 2n cicle:

- Un 85,5 % de les assignatures i treballs de recerca presenten continguts ambientals en una part del temari (el 43 % són de nivell 3), o en la seva totalitat (un 17 % són de nivell 4). Comparativament amb la docència de 1r i 2n cicle, la proporció d'assignatures/treballs específicament ambientals és netament superior.
- Les assignatures i treballs de recerca que s'inspiren en el medi ambient per desenvolupar conceptes propis de l'especialitat científica (nivell 1) o que utilitzen recursos ambientals com a suport docent (nivell 2), tot just sumen el 14,5 % de les matèries identificades. Aquesta proporció és inferior a la detectada per als ensenyaments de 1r i 2n cicle, especialment a conseqüència del baix nombre d'assignatures i treballs de nivell 1 detectats.
- També de forma anàloga als ensenyaments de 1r i 2n cicle, els continguts ambientals es reforcen a mesura que avança el programa docent. Així, el segon curs del bienni, que pot ser considerat com d'especialització en el conjunt del programa de doctorat, ja que orienta l'alumne cap a un treball de recerca més específic, concentra una major proporció de treballs de nivell 3 i 4 (91 %), que no pas a les assignatures de 1r curs dels mateixos nivells (80 %).
- Les assignatures dels nivells 1 i 2, que en aquest cas es concentren en una proporció de 4 a 1 en el primer curs, són les que presenten diferències més grans. Per als programes de doctorat en què s'imparteixen aquest tipus d'assignatures (corresponents a especialitats amb escassa tradició ambiental, com Història de l'Art, Antropologia, Filosofia o Belles Arts), l'oferta es limita a la docència de 1r any, ja que per a la realització dels treballs d'investigació es prefereix definir temes més específics de la disciplina científica, deixant de banda les referències al medi ambient.

L'anàlisi per facultats posa de manifest que entre un 40 i un 45 % de la docència total de doctorat impartida durant el bienni 1999-2001, en funció de si es mesura a través del nombre de programes, d'assignatures o de crèdits, correspon a Biologia, Medicina, Psicologia i Geografia i Història. La resta de centres ofereixen entre el 3 i el 6 % de la docència total

cadascun (corresponents a una forquilla d'entre 3 i 7 programes), i només les facultats de Matemàtiques i d'Odontologia, que només van impartir un programa de doctorat cadascuna, i la de Geologia, amb dos, tenen una proporció inferior al 3 % de l'oferta total. Biblioteconomia i Documentació es va constituir en facultat durant aquest període, i el seu primer programa de doctorat no es va posar en funcionament fins al bienni 2000-2002.

A diferència dels ensenyaments de 1r i 2n cicle, en què aquesta distribució determinava que l'oferta ambiental en termes absoluts coincidís en termes generals amb la proporció referida al conjunt dels ensenyaments, en el cas dels programes de doctorat es produeix una major polarització respecte a aquelles especialitats científiques de tradició ambiental. Així, les facultats de Biologia, Química, Geografia i Història, i Farmàcia incrementen significativament el seu pes en relació amb el conjunt de l'oferta de doctorat, mentre que centres que assolien una elevada presència respecte al nombre de programes, assignatures i crèdits impartits, però que compten amb una menor trajectòria en matèria ambiental, com Medicina o Psicologia, sumen una proporció molt més minoritària de la docència ambiental de doctorat.

Més significatius són els resultats amb relació al pes que assoleix la docència ambiental en cadascuna de les facultats, ja que ens han permès reforçar les conclusions establertes en l'anterior apartat quant al nombre i característiques dels jaciments de docència ambiental a la UB.

Els programes de doctorat que s'imparteixen a la Facultat de Geografia i Història, i especialment els tres corresponents als departaments de Geografia, suposen prop d'un 75 % de la docència ambiental en l'Àrea de Ciències Humanes i Socials. De fet, la proporció de crèdits i assignatures ambientals en aquesta facultat és d'un 21-22 %, només superada per Biologia i Química, i molt per davant del 10-11 % que s'assoleix a la Facultat de Belles Arts, on els continguts ambientals tenen una presència destacada, del 3-4% de Filosofia, on són molt més minoritaris, o del 0 % de Filologia, on el fet ambiental està totalment absent de la docència de doctorat.

Les dues facultats pertanyents a l'Àrea de Ciències Jurídiques, Econòmiques i Socials es reparteixen els crèdits i assignatures ambientals gairebé al 50 %, però en tots dos casos la proporció respecte a la docència total és molt baixa: assoleix un 3 % de docència ambiental a la Facultat de Dret i prop d'un 5 % a la Facultat de Ciències Econòmiques i Empresarials. Es tracta de valors sensiblement inferiors als detectats en els ensenyaments de 1r i 2n cicle (vegeu l'apartat 3.1) que palesen que el fet ambiental en aquests centres encara no es troba consolidat en les respectives disciplines.

L'Àrea de Ciències Experimentals polaritza dues terceres parts de la docència ambiental de doctorat de la UB, una proporció molt superior a la detectada en els ensenyaments de 1r i 2n cicle (25 %). Per centres, les facultats de Biologia i Química assoleixen proporcions d'assignatures i crèdits ambientals molt similars, amb valors lleugerament superiors al 35 % en tots dos casos (vegeu la figura 3.8). Convé recordar que a Biologia aquesta proporció és inferior a la detectada en els ensenyaments de 1r i 2n cicle perquè s'ofereixen diversos programes de doctorat en què el fet ambiental no hi és present (Biologia Cel·lular, Biomedicina, Biometria i Estadística, Fisiologia, Genètica o Immunologia), mentre que a Química és netament superior per la presència de dos programes que tenen com a objecte d'estudi específic el medi ambient (Enginyeria del Medi Ambient i del Producte, i Química Analítica del Medi Ambient i la Pol·lució).

Per darrere d'aquestes dues facultats queden Geologia, amb prop d'un 18 % de matèries i crèdits ambientals durant els dos cursos del bienni (una proporció sensiblement inferior a la de 1r i 2n cicle, ja que dels dos programes de doctorat impartits a la facultat el fet ambiental



només ocupa un lloc destacat al de Ciències de la Terra), Física, on la docència ambiental assoleix un 7 % per al conjunt del bienni, i Matemàtiques, que no tracta el fet ambiental en cap assignatura del seu programa de doctorat.

### PES DE LA DOCÈNCIA AMBIENTAL DE DOCTORAT PER FACULTATS (BIENNI 1999-2001)

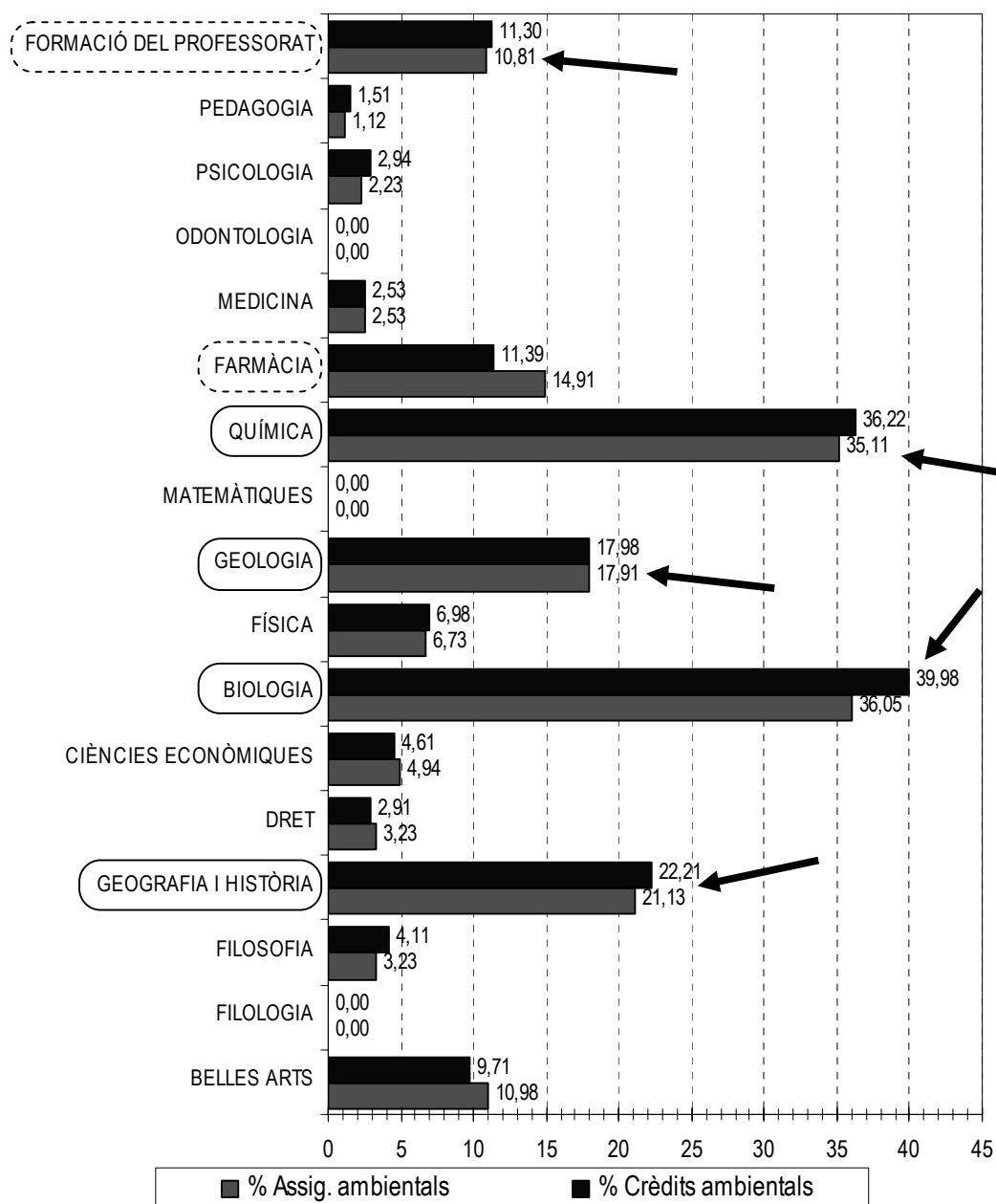


FIGURA 3.8

L'oferta de continguts ambientals en l'Àrea de Ciències de la Salut es troba molt polaritzada a la Facultat de Farmàcia, que concentra un 70 % del total del bienni, tot i que la proporció d'assignatures ambientals només suma un 15 % i la de crèdits l'11 %. Aquests valors són sensiblement inferiors als de 1r i 2n cicle (30 %) perquè el fet ambiental només té una presència destacada al programa de Ciència del Sòl, mentre que a la resta és gairebé absent. A la resta de facultats el percentatge d'assignatures i crèdits mediambientals és inferior al 4 %:

Psicologia i Medicina assoleixen un 2,5 % de docència ambiental, i Odontologia es manté en el 0 % perquè el fet ambiental és totalment absent en el seu únic programa.

Quant a l'Àrea de Ciències de l'Educació, Formació del Professorat concentra gairebé un 90 % de l'oferta ambiental de doctorat, ja que a la Facultat de Pedagogia es va impartir una única assignatura que tractava aquesta temàtica durant tot el bienni, i a més es tractava d'un treball d'investigació que, en relació amb el tractament del medi ambient, ha estat catalogat com a assignatura de nivell 1 (Història Social dels Esports d'Aventura, pertanyent al programa d'Activitat Física i Esport). En aquest centre la proporció de continguts ambientals és molt baixa (1,5 % dels crèdits), però en canvi a la Facultat de Formació del Professorat el fet ambiental assoleix una presència significativa, amb prop d'un 11 % de crèdits i assignatures repartides entre els dos programes de didàctica (Didàctica de les Ciències Experimentals i la Matemàtica, Didàctica de les Ciències Socials i Espais de Comunicació).

| TAULA 3.IV. RESUM ESTADÍSTIC DELS PROGRAMES DE DOCTORAT<br>AMB CONTINGUTS AMBIENTALS (BIENNI 1999-2001) |                |              |      |       |       |         |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|
| TÍTOL ENSENYAMENT                                                                                       | CENTRE         | ASSIGNATURES |      |       |       | CRÈDITS |       |       |       |
|                                                                                                         |                | Total        | M.A. | %     | Índex | Total   | M.A.  | %     | Índex |
| Educació Artística: Ensenyament i Aprenentatge Arts Visuals                                             | Belles Arts    | 16           | 2    | 12,50 | 0,03  | 68      | 6     | 8,82  | 0,02  |
| Espai Públic i Regeneració Urbana: Art i Societat                                                       | Belles Arts    | 13           | 5    | 38,46 | 0,29  | 54      | 21    | 38,89 | 0,29  |
| Pràctiques Estètiques i Imatge Tècnica                                                                  | Belles Arts    | 16           | 2    | 12,50 | 0,03  | 57      | 6     | 10,53 | 0,03  |
| Filosofia, Ètica i Política                                                                             | Filosofia      | 28           | 2    | 7,14  | 0,02  | 224     | 16    | 7,14  | 0,02  |
| Geografia Física                                                                                        | Geogr. i Hist. | 18           | 12   | 66,67 | 0,63  | 117     | 90    | 76,92 | 0,72  |
| Pensament Geogràfic i Organització del Territori                                                        | Geogr. i Hist. | 15           | 3    | 20,00 | 0,13  | 69      | 12    | 17,39 | 0,11  |
| Planificació Territorial i Desenvolupament Regional                                                     | Geogr. i Hist. | 23           | 12   | 52,17 | 0,46  | 162     | 79    | 48,77 | 0,43  |
| Vies de Recerca en Història de l'Art                                                                    | Geogr. i Hist. | 22           | 3    | 13,64 | 0,06  | 112     | 12    | 10,71 | 0,04  |
| Dret                                                                                                    | Dret           | 132          | 5    | 3,79  | 0,04  | 954     | 33    | 3,46  | 0,03  |
| Dret Penal                                                                                              | Dret           | 18           | 1    | 5,56  | 0,06  | 69      | 3     | 4,35  | 0,04  |
| Economia                                                                                                | Econòmiques    | 45           | 1    | 2,22  | 0,02  | 183     | 3     | 1,64  | 0,02  |
| Estudis Empresarials                                                                                    | Econòmiques    | 44           | 2    | 4,55  | 0,03  | 168     | 6     | 3,57  | 0,03  |
| Història Econòmica                                                                                      | Econòmiques    | 37           | 3    | 8,11  | 0,08  | 165     | 15    | 9,09  | 0,09  |
| Sociologia                                                                                              | Econòmiques    | 36           | 2    | 5,56  | 0,05  | 135     | 6     | 4,44  | 0,04  |
| Antropologia Biològica                                                                                  | Biologia       | 17           | 5    | 29,41 | 0,13  | 81      | 15    | 18,52 | 0,08  |
| Biologia Vegetal                                                                                        | Biologia       | 37           | 27   | 72,97 | 0,64  | 352     | 248,5 | 70,60 | 0,62  |
| Ciències del Mar                                                                                        | Biologia       | 27           | 14   | 51,85 | 0,37  | 115     | 73    | 63,48 | 0,46  |
| Microbiologia Ambiental i Biotecnologia                                                                 | Biologia       | 32           | 11   | 34,38 | 0,27  | 259     | 79    | 30,50 | 0,23  |
| Titulació d'Estudis Avançats d'Ecologia                                                                 | Biologia       | 35           | 31   | 88,57 | 0,79  | 242     | 218   | 90,08 | 0,81  |
| Zoologia                                                                                                | Biologia       | 25           | 18   | 72,00 | 0,63  | 204     | 153   | 75,00 | 0,64  |
| Astronomia i Meteorologia                                                                               | Física         | 40           | 7    | 17,50 | 0,13  | 204     | 36    | 17,65 | 0,13  |
| Ciències de la Terra                                                                                    | Geologia       | 38           | 10   | 26,32 | 0,18  | 233     | 58    | 24,89 | 0,18  |
| Tecnologia de Materials                                                                                 | Geologia       | 29           | 2    | 6,90  | 0,06  | 123     | 6     | 4,88  | 0,04  |
| Enginyeria del M.A. i del Producte                                                                      | Química        | 26           | 17   | 65,38 | 0,59  | 146     | 109   | 74,66 | 0,71  |
| Química                                                                                                 | Química        | 24           | 4    | 16,67 | 0,09  | 134     | 22    | 16,42 | 0,09  |
| Química Analítica del M.A. i la Pol·lució                                                               | Química        | 14           | 9    | 64,29 | 0,50  | 79      | 46    | 58,23 | 0,45  |
| Química Orgànica                                                                                        | Química        | 20           | 3    | 15,00 | 0,11  | 103     | 11    | 10,68 | 0,08  |
| Biotecnologia                                                                                           | Farmàcia       | 17           | 3    | 17,65 | 0,13  | 154     | 27    | 17,53 | 0,13  |
| Ciència del Sòl                                                                                         | Farmàcia       | 16           | 11   | 68,75 | 0,61  | 60      | 45    | 75,00 | 0,68  |
| Medicaments, Alimentació i Salut                                                                        | Farmàcia       | 79           | 9    | 11,39 | 0,09  | 597     | 57    | 9,55  | 0,08  |
| Química Orgànica i Farmacèutica                                                                         | Farmàcia       | 22           | 1    | 4,55  | 0,02  | 195     | 3     | 1,54  | 0,01  |
| Organogènesi i Anatomia Clínica i Aplic.                                                                | Medicina       | 19           | 1    | 5,26  | 0,04  | 82      | 6     | 7,32  | 0,05  |
| Salut Pública                                                                                           | Medicina       | 16           | 4    | 25,00 | 0,22  | 102     | 30    | 29,41 | 0,26  |
| Influència Social: Relacions, Processos i Efectes                                                       | Psicologia     | 25           | 2    | 8,00  | 0,08  | 126     | 15    | 11,90 | 0,12  |
| Recursos Humans i Organitzacions                                                                        | Psicologia     | 33           | 3    | 9,09  | 0,08  | 264     | 27    | 10,23 | 0,09  |
| Activitat Física i Esport                                                                               | Pedagogia      | 36           | 1    | 2,78  | 0,01  | 176     | 6     | 3,41  | 0,01  |
| Didàctica de les C.E. i la Matemàtica                                                                   | F. Professorat | 18           | 3    | 16,67 | 0,10  | 86      | 14    | 16,28 | 0,09  |
| Didàctica de les C.S. i Espais de Comunicació                                                           | F. Professorat | 21           | 5    | 23,81 | 0,18  | 110     | 25    | 22,73 | 0,18  |

Passant a l'anàlisi específica dels programes de doctorat, la mitjana dels programes de doctorat analitzats és de 24,6 assignatures i 145,5 crèdits per al conjunt del bienni 1999-2001, tot

i que la majoria oscil·len entre 15 i 45 assignatures, i entre 60 i 350 crèdits, amb un ampli ventall de possibilitats i combinacions en funció de l'estructura dissenyada a cada departament.

### PROPORCIÓ DE CONTINGUTS AMBIENTALS EN ELS PROGRAMES DE DOCTORAT (BIENNI 1999-2001)

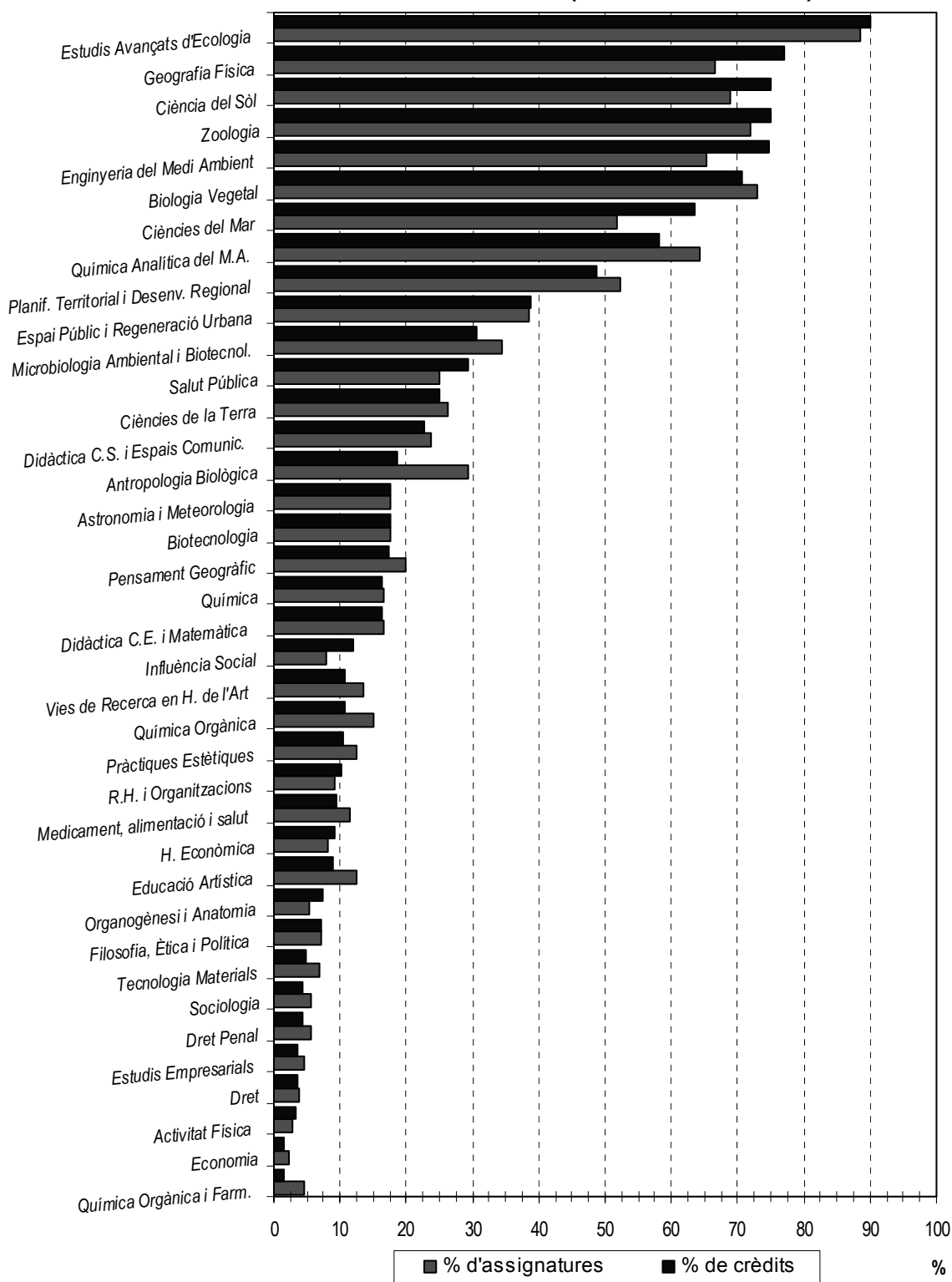


FIGURA 3.9

### ÍNDEX DE CONTINGUTS AMBIENTALS EN ELS PROGRAMES DE DOCTORAT (BIENNI 1999-2001)

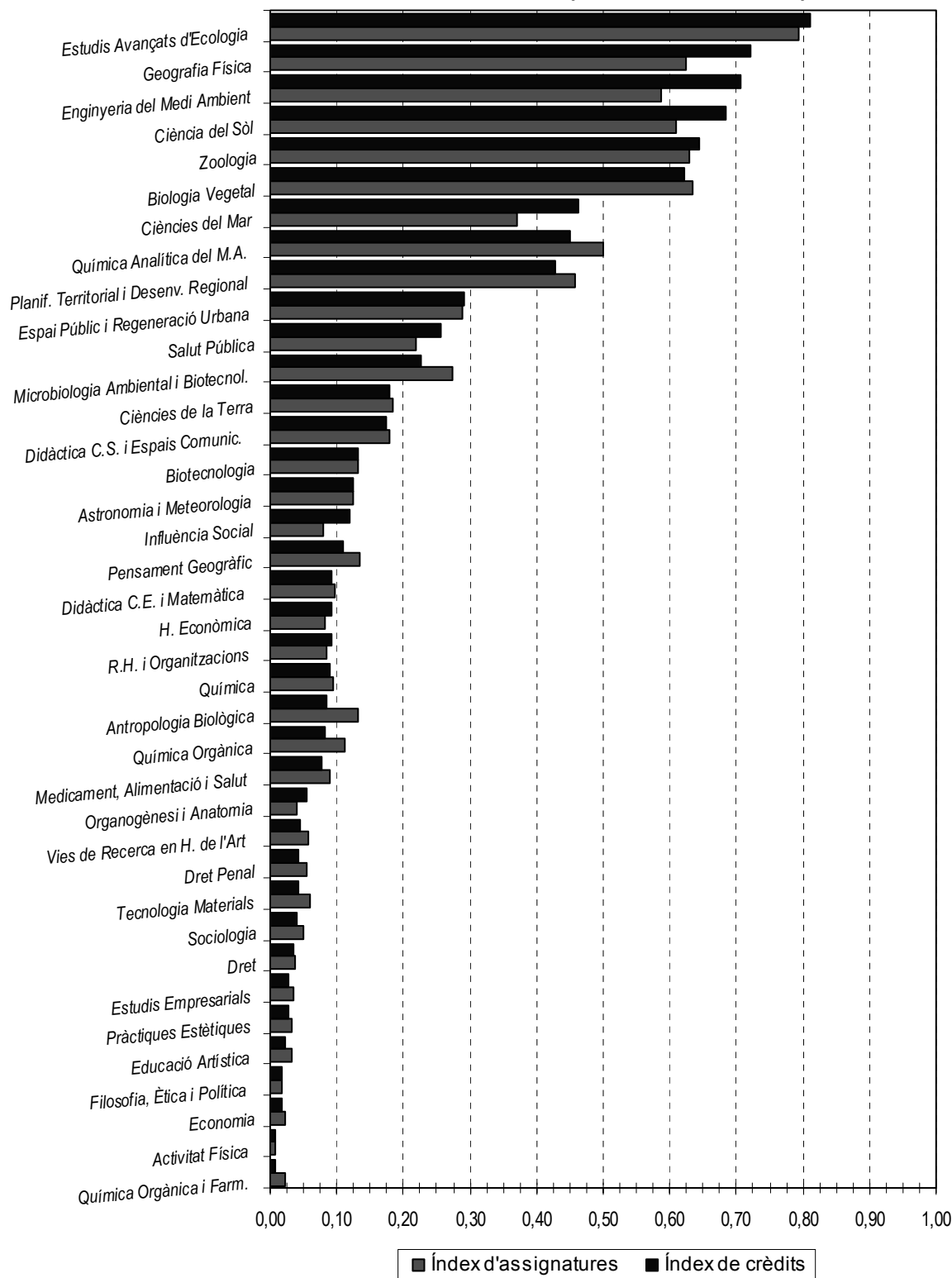


FIGURA 3.10

En general, els programes de l'Àrea de Ciències Jurídiques, Econòmiques i Socials són les que ofereixen el major nombre de crèdits i matèries pel seu caràcter interdepartamental (per exemple, Dret compta amb 132 assignatures i prop d'un miler de crèdits). D'altra banda, els grans programes de les àrees de Ciències Experimentals i de Ciències de la Salut tenen una àmplia oferta docent per tal d'absorbir l'elevat nombre de matriculacions.

En l'altre extrem, trobem que els programes de l'Àrea de Ciències Humanes i Socials, i especialment alguns de les facultats de Filologia i Geografia i Història, amb una oferta molt baixa de crèdits (menys de 60) i d'assignatures (menys de 15), en consonància amb una menor previsió d'alumnes o una major especialització en el disseny dels continguts.

La classificació dels programes en funció de la proporció de crèdits i assignatures ambientals respecte a l'oferta docent total, permet destacar en primer lloc el programa Titulació d'Estudis Avançats d'Ecologia, que assoleix gairebé un 90 % de matèries i crèdits ambientals per al conjunt del bienni 1999-2001.

Per darrere d'aquest programa, tal i com es detalla gràficament a la figura 3.9, i amb una oferta d'assignatures i crèdits ambientals d'entre el 70 i el 75 % de la docència total, se situen Geografia Física, Zoologia, Ciència del Sòl (Gènesi, ús i conservació de sòls), Enginyeria del Medi Ambient i del Producte, i Biologia Vegetal. Per sota del 70 % de docència ambiental, però amb valors superiors al 50 %, queden programes com Ciències del Mar, Química Analítica del Medi Ambient i la Pol·lució, i Planificació Territorial i Desenvolupament Regional.

L'anàlisi qualitativa a través dels índexs de continguts ambientals permet afinar aquests resultats:

| Titulació d'Estudis Avançats d'Ecologia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Facultat de Biologia |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Els valors dels índexs se situen al voltant de 0,80 per al conjunt del bienni. Tot un seguit d'assignatures analitzen els ecosistemes, els efectes de l'activitat antròpica i els mecanismes de protecció i conservació (Ecologia de Comunitats, Ecologia de Sistemes Forestals, Ecologia del Sistema Marí Costaner, Ecologia dels Canvis Ambientals i Climàtics, Ecologia dels Sistemes Deltaics i Llacunars, Ecologia dels Sistemes Fluvials), però també s'ofereix una perspectiva històrica del fet ecològic (Conceptes Unificadors i Perspectives en Ecologia).                                                                                                                                                                                          |                      |
| Els 23 treballs de recerca del segon any acadèmic orienten el treball de l'alumne cap a casos concrets relacionats amb cicles de matèria i energia (Balanç d'energia i nutrients en peixos, Balanços d'energia en un sistema lacustre, Epífits i balanç de carboni en posidònia, etc.), amb els canvis forçats per l'activitat humana (Efecte del cranc de riu americà sobre macroinvertebrats, Impacte dels vessaments miners sobre macroinvertebrats, Efecte del canvi climàtic en la dinàmica de regeneració de boscos, Canvi ambiental a través dels ecosistemes aquàtics, etc.), o amb altres conceptes ambientals (Capacitat "autodepuradora" dels sistemes fluvials, Modelització en ecologia, Reciclatge i retenció de nutrients en arrossars, etc.). |                      |

| Geografia Física                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Facultat de Geografia i Història |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Obté un valor mitjà de 0,67, amb variacions entre l'índex d'assignatures (0,63), i el de crèdits (0,72). Els continguts del 1r any, a més d'aprofundir en l'anàlisi paisatgística (Matollars Mediterranis: Estructura, Dinàmica i Gestió, Paisatge Vegetal Litoral, Paisatge, Conservació i Gestió), abasten els efectes del canvi climàtic (Canvi Climàtic, Contaminació i Salut) o apliquen una perspectiva sistèmica a l'anàlisi ambiental (Ambient, Models Sistèmics i Ciències de la Terra). Durant el 2n any es repeteix el tractament del paisatge (Cartografia del Paisatge Vegetal de les Serralades Catalanes, Gestió del Paisatge, Geoecologia del Litoral i Agrometeorologia), i s'incrementa la varietat de conceptes ambientals amb l'estudi dels vectors aire (Alteracions Climàtiques per Causa Urbana, Clima, Contaminació i Salut als Espais Urbans) i sòl (Canvis en els Sòls després d'Incendis Forestals, Erosió i Transport de Sediments dels Usos del Sòl). |                                  |

| Biologia Vegetal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Facultat de Biologia |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <p>Assoleix un índex de continguts ambientals de 0,64 per al conjunt del bienni. El programa no només se centra en l'estudi d'espècies vegetals, ecosistemes i paisatges des de diferents perspectives (Estratègies Vegetals en Sistemes Agrícoles i Pradencs, Relacions Sòl/ Planta, Bases per a l'Estudi i la Conservació de la Biodiversitat de Criptògames, etc.), sinó que també analitza la problemàtica de la contaminació (Bases per a l'Avaluació de la Qualitat Ambiental, El Sòl i la Contaminació Ambiental), o els efectes del canvi climàtic (Ecofisiologia Vegetal: Alguns Casos Pràctics). Els treballs de 2n curs s'orienten principalment cap a estudis de biodiversitat, biosistemàtica, taxonomia i biogeografia (Biodiversitat d'algues continentals, Biodiversitat vegetal en hàbitats agrícoles i pertorbats, Biogeografia i taxonomia de plantes vasculars, Gestió i anàlisi de dades de la biodiversitat vegetal, Interpretació i taxonomia del paisatge vegetal), i en menor mesura a tècniques aplicades (Cartografia de la vegetació i SIGs), o a processos de contaminació (Qualitat dels sòls: Contaminació i bioremediació).</p> |                      |

| Zoologia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Facultat de Biologia |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <p>Amb uns continguts ambientals més estables durant els dos cursos del bienni, obté un valor de 0,63. Durant el 1r curs l'atenció se centra principalment en l'estudi de la biodiversitat (Biodiversitat d'Artròpodes, Biodiversitat d'Invertebrats no Artròpodes, Biodiversitat de Tetràpodes), i en les eines de gestió i conservació de la fauna (Biologia de la Conservació, Gestió de Fauna Marina, Gestió i Conservació de Fauna Terrestre), mentre que els treballs d'investigació s'orienten a l'anàlisi ecològica (Ecologia de fauna edàfica, Ecologia de la tortuga d'estany, Ecologia larvària d'amfibis anurs, etc.), a l'estudi d'espècies concretes a escala local o regional (Les xinxes dels cereals de blats espanyols, Ictiofauna de la Mediterrània i la mar Negra, etc.) i, en menor mesura, plantegen casos d'estudi específics en què es presenta la interacció home-medi (Toxicitat de nitrats juvenils d'esturió siberià).</p> |                      |

| Enginyeria del Medi Ambient i del Producte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Facultat de Química |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <p>Presenta un índex de continguts ambientals de 0,60 per al conjunt del bienni. Durant el 1r any les assignatures dedicades a la gestió d'aigües residuals (Gestió d'Estacions Depuradores d'Aigües Residuals, Gestió i Aprofitament de Subproductes d'Aigües Residuals, Simulació de Processos de Degradació en EDARs, Tractaments de Regeneració d'Aigües Residuals, Transferència i Depuració en Medi Porós), contaminació atmosfèrica (Química Atmosfèrica i de la Pol·lució Atmosfèrica), o tractament i reciclatge de residus (Reciclatge de Materials: Afnatge i Ultrapurificació, Sistemes Avançats de Tractament i Valorització de Residus Sòlids), mentre que el segon any acadèmic està caracteritzat per treballs específicament ambientals en què s'investiga sobre processos de depuració i descontaminació (Oxidació avançada, Fotocatàlisi, Electroquímica, Cinètica) o sobre aplicacions en temes com la biotecnologia o les ciències del sòl.</p> |                     |

| Ciència del Sòl (Gènesi, Ús i Conservació de Sòls)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Facultat de Farmàcia |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <p>Amb un índex de continguts ambientals de 0,56 per a assignatures i 0,64 per a crèdits, desenvolupa en el primer any un ampli ventall de matèries sobre contaminació de sòls, amb atenció especial als processos i tècniques de descontaminació (Sanejament de Sòls Contaminats, Biodegradació i Bioremediació: Aspectes Bàsics i Aplicats de la Transformació Microbiana de Contaminants Orgànics, Compostos Orgànics/Rehabilitació de Sòls, etc.), i a les relacions entre residus i sòls (Sòl i Reciclatge de Residus, Compostatge de Residus Orgànics), mentre que l'únic treball de recerca està dedicat a la gestió de residus (contaminació i sanejament de sòls).</p> |                      |

| Química Analítica del Medi Ambient i la Pol·lució                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Facultat de Química |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <p>Registra un índex d'assignatures més alt (0,50) que el de crèdits (0,45), amb assignatures de 1r any que analitzen processos de contaminació (Pol·luents Inorgànics a l'Hidrocicle, Química Atmosfèrica i de la Pol·lució Atmosfèrica, Química i Toxicologia Ambiental), i les aplicacions ambientals de determinades tècniques analítiques (Tècniques Cromatogràfiques en Problemes Ambientals, Espectrometria de Masses: Teoria i Aplicacions Recents, Radionúclids en el Medi: Determinació i Comportament), i treballs de recerca que aprofundeixen en els dos temes (Pol·luents inorgànics a l'hidrocicle, Tècniques cromatogràfiques en problemes ambientals).</p> |                     |

| Ciències del Mar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Facultat de Biologia / Facultat de Geologia |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Impartit pels departaments d'Ecologia i d'Estratigrafia i Paleontologia, amb participació de professors de la UPC i del CSIC, assoleix un índex de continguts ambientals de 0,37 per a les assignatures, i de 0,46 per als crèdits. La perspectiva biològica de caire ecològic és predominant tant en les assignatures ambientals del primer any (Ecologia del Sistema Marí Costaner, Processos Ecològics i Cicles Biogeoquímics al Mar, Obtenció i Tractament de Dades en Ecologia, Seminari Avançat d'Ecologia Marina), com en els treballs d'investigació proposats per al 2n curs (Colonització recent del delta de l'Ebre per algues, Trencament de la termoclina davant de Barcelona, Balanç d'energia i nutrients en peixos, Ecologia de <i>Paracentrotus Lividus</i> en infralitoral, Flux de nutrients en la interfase sediment/aigua, etc.). |                                             |

| Planificació Territorial i Desenvolupament Regional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Facultat de Geografia i Història |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Aquest programa assoleix un índex de continguts ambientals de 0,45 per al conjunt del bienni i reflexiona en les assignatures de primer curs sobre temes com la relació entre activitat humana, alteracions climàtiques i desenvolupament sostenible (Clima, Medi Ambient i Desenvolupament), l'impacte ambiental del transport (Desenvolupament Local i Regional: Infraestructures de Transport), polítiques ambientals i processos d'Agenda 21 (Desenvolupament Territorial Sostenible), problemes ambientals relacionats amb l'aigua (Recursos Naturals i Planificació Regional), sostenibilitat de la gestió de les activitats turístiques (Turisme en el Desenvolupament Local i Regional), o els efectes de la tecnologia sobre el medi (Tecnologia i Medi Ambient), mentre que els treballs de recerca plantegen l'aplicació d'aquests temes a casos d'estudi específics en l'àmbit català o brasiler (Alteracions climàtiques per causa urbana i problemes mediambientals, Gestió, planificació territorial del turisme, Problemes d'utilització d'aigües, contaminació d'àrees rurals/urbanes, Anàlisi i avaluació d'un pla d'infraestructura de transport a les ciutats). |                                  |

| Microbiologia Ambiental i Biotecnologia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Facultat de Biologia |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Malgrat que l'índex de continguts és clarament inferior als anteriors programes (0,25), el fet ambiental té una presència destacada en un programa docent essencialment orientat a cobrir el vessant biotecnològic i microbiològic. De les assignatures de primer curs convé destacar les que analitzen processos de contaminació microbiològica i tècniques microbiològiques per a l'eliminació de contaminants i la recuperació de residus (Biodegradació i Bioremediació: Aspectes Bàsics i Aplicats de la Transformació Microbiana de Contaminants Orgànics, Contaminació Microbiològica del Medi, Microbiologia Aquàtica), però no es poden oblidar les que presenten temes com la biotecnologia ambiental i l'impacte de la biotecnologia en el medi (Ecogenètica Microbiana), les aplicacions en la disminució de l'impacte ambiental a l'activitat industrial (Enzims Microbians d'Aplicació Industrial), o la gestió de residus microbiològics (Gestió d'un Laboratori de Microbiologia). En els treballs de recerca (Aïllament de microorganismes interès biotecnològic, Assaigs de tractabilitat en la bioremediació de sòls, Caracterització d'enzims d'interès industrial, Ús de la citometria en tècniques aplicades al medi, etc.) es desenvolupen aplicacions ambientals específiques de tècniques biotecnològiques. |                      |

| Espai Públic i Regeneració Urbana: Art i Societat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Facultat de Belles Arts |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Aquest programa interdisciplinari, fruit de la col·laboració entre els departaments d'Escultura i Psicologia Social, i amb la participació de professors de la Facultat de Ciències Econòmiques, assoleix un índex de continguts ambientals de 0,29, gràcies a la presència de diverses assignatures que analitzen les relacions entre l'espai urbà i el medi ambient des de diferents punts de vista —el fet ambiental en la societat (Medi Ambient, Comportament Social i Organitzacions), l'ecologisme com a nova manera de desenvolupar-se socialment i econòmicament (Globalització i Multiculturalisme)—, o que es nodreixen de material de treball purament ambiental malgrat que no n'incloguin cap contingut en el programa (Teoria de l'Art Públic). Aquestes perspectives es repeteixen i reforcen en els treballs de 2n curs Espai públic i regeneració urbana, i Ciutat, identitat, sostenibilitat. Cal deixar constància que els continguts ambientals d'aquest programa es van incrementar significativament el bienni 2000-2002 amb assignatures com Capacitats i Morfologia del Paisatge Contemporani, El Creixement Urbà, i Participació Ciutadana i Sostenibilitat. |                         |

| Ciències de la Terra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Facultat de Geologia |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <p>Malgrat que el medi ambient no és l'objecte d'estudi principal d'aquest programa interdepartamental, el que explica un índex de continguts ambientals de 0,18 per al conjunt del bienni, trobem un bon nombre d'assignatures i treballs de recerca que analitzen el fet ambiental. Així, en el 1r curs es desenvolupen continguts sobre les característiques geofísiques dels processos de contaminació (Contaminació de Sòls i Aigües), l'emmagatzematge de residus (Emmagatzemament de Residus en Formacions Geològiques), l'ecologia dels medis marí, lacustre i palustre (Paleobiofàcies Marines i Continentals), i les aplicacions ambientals d'eines metodològiques de la geofísica i la geoquímica (Mètodes Geofísics i Geoquímics Aplicats al Medi Ambient, Geoquímica d'Isòtops Estables). Aquests continguts es desenvolupen durant el 2n any acadèmic amb els treballs de recerca Geologia i medi ambient, Canvis climàtics quaternaris, Dinàmica d'allaus, Geociències marines, i Teledetecció i processos superficials. En la versió del bienni 2000-2002 es va afegir a aquesta oferta l'assignatura Gestió de Recursos i Restauració d'Espais Degradats, on es desenvolupa l'explotació dels recursos naturals i l'impacte ambiental de la indústria extractiva.</p> |                      |

La resta de programes de doctorat presenten una proporció i un índex de continguts ambientals més minoritaris, però aporten un valor afegit tant en els ensenyaments amb poca tradició ambiental com en els que, malgrat pertànyer a disciplines científiques fortament relacionades amb el medi ambient, tenen com a objecte d'estudi un altre aspecte més específic.

Aquest és el cas de les assignatures impartides als programes de doctorat de la Facultat de Belles Arts, que tracten el fet ambiental com a inspiració per desenvolupar continguts propis de l'especialitat, que plantegen la relació existent entre paisatge i art, o que desenvolupen l'estudi del paisatge i l'entorn natural. En trobem exemples als programes Educació Artística: Ensenyament i Aprenentatge d'Arts Visuals, del Departament de Dibuix (Art, Medi i Educació: una Redefinició del Patrimoni Cultural, i, De la Mirada a l'Apresiasi en l'Educació Artística), i Pràctiques Estètiques i Imatge Tècnica, del Departament de Disseny i Imatge (Pràctica de la Fotografia de Paisatge i Teoria del Paisatge en la Fotografia).

Aquesta via d'ambientalització es va reforçar en els programes del bienni 2000-2002, amb les assignatures Art, Natura i Paisatge (com a part fonamental del programa Art i Pensament, i com a afí a Realitat Assetjada: Posicionaments Creatius), Poètica de la Natura i Visió de la Natura (també en el programa Realitat Assetjada: Posicionaments Creatius), i, Aproximació al Paisatge a través del Dibuix (programa Art i Representació: Expressió i Comunicació Visual).

Als programes de la Facultat de Filosofia el fet ambiental s'incorpora mitjançant el tractament de diversos temes d'actualitat que han aixecat una forta polèmica per les seves possibles repercussions sobre el medi natural: enginyeria genètica, clonació, aliments transgènics, etc. Aquest és el cas de l'assignatura Avanços Recents en Bioètica, i del treball de recerca Bioètica i qualitat vida des de la perspectiva deontològica, pertanyents al programa Filosofia, Ètica i Política. El bienni 2000-2002 els continguts ambientals es van ampliar amb dues assignatures del programa Història de les Ciències (Tecnologia i Medi Ambient: una Perspectiva Històrica, i Problemes i Mètodes de la Biologia).

En aquesta mateixa línia trobem, a la Facultat de Geografia i Història, el programa Vies de Recerca en Història de l'Art, amb les assignatures Ecologisme i Art, Naturalesa en l'art i en l'artista, i Paisatges de la Pintura Catalana). Per la seva banda, el programa Pensament Geogràfic i Organització del Territori, impartit al Departament de Geografia Humana, comparteix continguts ambientals amb el programa Planificació Territorial i Desenvolupament Regional (Evolució del Concepte de Regió, fins l'Any 2000, i Transport i Ordenació del Territori: Teories i Mètodes).



La docència ambiental a la Facultat de Dret es concentra gairebé en la seva totalitat en el programa de doctorat interdepartamental en Dret, amb assignatures que analitzen el paper del medi ambient i el desenvolupament sostenible en la jurisprudència i els mecanismes jurídics de protecció ambiental (Cap al Sistema Jurídic de Desenvolupament Sostenible —que també figura com a afí en el programa Dret Penal—, Instruments Jurídics Internacionals de Desenvolupament Sostenible, Protecció del Medi Ambient en els Sistemes de Cooperació Regional), i treballs de recerca que aprofundeixen en aspectes legislatius ambientals més concrets (Dret financer i medi ambient, i Protecció internacional del medi ambient).

Malgrat que l'oferta ambiental de doctorat a la Facultat de Ciències Econòmiques i Empresarials no és nombrosa, es troba molt repartida entre els seus programes, amb les assignatures Adaptació Tecnològica i Estratègica de les Polítiques Comercials de l'Empresa i Optimització Dinàmica en Economia i Finances, que analitzen les estratègies comercials de l'empresa en el nou entorn mediambiental, i els models de gestió ambiental òptima en el programa Estudis Empresarials, l'assignatura afí Economia Ecològica, Recursos Naturals i Medi Ambient en el programa interdepartamental Economia, l'assignatura Temes d'Història Económicoecològica i el treball de recerca Economia dels recursos naturals en el programa Història Econòmica, i dues assignatures més del programa interdepartamental en Sociologia (Economia i Medi Ambient, dedicada a la descripció i anàlisi de la relació existent entre ambdós conceptes, i Sociologia de la Ciència, Desenvolupament i Tecnologia, que revisa el concepte de desenvolupament des d'una perspectiva contemporània).

Fora dels jaciments ambientals ja analitzats de la Facultat de Biologia, el programa de doctorat Antropologia Biològica ofereix assignatures que tracten el tema ambiental de forma introductòria per emmarcar continguts de caràcter biològic (Antropologia Biològica d'Amèrica, Antropologia i Epidemiologia, Biodemografia de Societats Caçadores-Recol·lectores, Biodiversitat Humana, Gens i Ambient: el Problema de l'Adaptació a les Poblacions Humanes).

La puntual oferta d'assignatures ambientals a la Facultat de Física es concentra en l'estudi de la interacció home-medi a través dels seus impactes sobre el sistema climàtic, dintre del programa Astronomia i Meteorologia del departament homònim (Canvi Climàtic, Climatologia Urbana, Canvi Climàtic i Riscos Meteorològics).

A la Facultat de Geologia només es poden afegir als programes ja exposats les dues assignatures ambientals del programa interdepartamental Tecnologia de Materials, en què s'analitzen els factors que condicionen el reciclatge i les tecnologies de reciclatge existents aplicades a diferents materials (Reciclatge de Materials. Afinatge i Ultrapurificació), i es detallen els aspectes de seguretat i medi ambient relatius a la indústria de pintures (Tecnologia de Pintures).

La presència del fet ambiental a la Facultat de Química, molt significativa en els dos programes de doctorat anteriorment analitzats, es completa amb les assignatures corresponents als programes de Química Orgànica (Química Ecològica, que analitza els processos químics que tenen lloc al medi natural, Espectrometria de Masses: Teoria i Aplicacions Recents, que exposa l'aplicació d'aquest mètode en química ambiental, i Síntesi Química en la Indústria de *Fine Chemicals*, que presenta específicament aspectes de seguretat i tractament de residus), i Química (Aplicació de l'Electroquímica a l'Estudi de Processos, en què es detalla l'aplicació d'aquesta metodologia a estudis ambientals, les assignatures afins Espectrometria de Masses i Síntesi Química, i el treball de recerca de 2n curs Processos d'oxidació avançada). A partir del bienni 2000-2002 es va afegir a aquesta llista el programa de Química Inorgànica, però mitjançant dues assignatures afins de la mateixa facultat: Espectrometria de Masses i Catàlisi: Sistemes Homogenis i Heterogenis.

Els continguts ambientals també ocupen un lloc destacat, malgrat no constituir l'objecte d'estudi principal, al programa interdepartamental de la Facultat de Farmàcia en Medicaments, Alimentació i Salut, que desenvolupa aspectes relatius a conservació i gestió d'espècies amenaçades, contaminació d'aigües, productes naturals o salut ambiental en mitja dotzena d'assignatures (Biodiversitat i Biosistemàtica de Plantes Vasculars, Contaminació Fecal d'Aliments, Control i Sanejament Ambiental, Fitoquímica Aplicada a la Recerca de Substàncies Bioactives, Recursos Vegetals Aquàtics, i Temes d'Actualitat en Toxicologia), i compta amb tres treballs d'investigació relacionats amb el fet ambiental (Sistemes naturals d'eliminació i tractament d'aigües residuals, Rec. de substàncies antioxidants d'origen natural, i Toxicitat de metalls i teràpia quelant). Completa l'oferta docent ambiental d'aquesta facultat l'assignatura Síntesi de Productes Naturals, pertanyent al programa Química Orgànica i Farmacèutica, que ofereix una panoràmica dels procediments de síntesi per a grups específics de productes naturals.

L'escassa presència mediambiental als estudis de doctorat de la Facultat de Medicina es limita bàsicament al programa de Salut Pública, amb les assignatures Contaminació Humana i Temes d'Actualitat en Toxicologia, que analitzen els diversos tipus de contaminació en el medi i exposen problemes de salut ambiental, i els treballs de 2n curs Avaluació del Risc Tòxic i Contaminació del Medi Ambient, ja que fora d'aquesta titulació només s'ha identificat com a ambiental el treball de recerca Teratogènia dels Metalls Pesants, corresponent al programa Organogènesi i Anatomia Clínica i Aplicada.

La docència que tracta el fet ambiental dintre de la Facultat de Psicologia es va limitar durant el bienni 1999-2001 a l'assignatura Medi Ambient, Comportament Social i Organitzacions, impartida en els programes Influència Social: Relacions, Processos i Efectes, i Recursos Humans i Organitzacions, que té com a objecte d'estudi el paper de la societat civil i les organitzacions en la formació i la gestió ambientals, i als treballs de recerca Medi ambient i influència social (impartit en els dos mateixos programes), i Antecedents i conseqüents de la qualitat de vida en el treball (corresponent al segon programa).

A la Facultat de Pedagogia només s'ha detectat durant el bienni 1999-2001 el treball de 2n curs Història Social dels Esports d'Aventura, corresponent al programa Activitat Física i Esport, que tracta el fet ambiental de forma tangencial. La manca de continguts ambientals en aquesta facultat es va pal·liar mínimament durant el bienni 2000-2002 amb la incorporació de l'assignatura Qüestions sobre Subjectivitat i Educació (fonamental del programa Educació i Democràcia i afí a Processos Didàctics i la seva Significació Política i Social), que dedica un apartat a l'educació ambiental i que tracta les diverses formes de coneixement en educació ambiental o qüestions com l'ecofeminisme.

L'ensenyament de caràcter ambiental a la Facultat de Formació del Professorat es troba força repartit en dos dels quatre programes impartits durant el bienni 1999-2001. A Didàctica de les Ciències Experimentals i la Matemàtica trobem les assignatures Aspectes Didàctics Relacionats amb la Salut, que dedica el darrer bloc del temari a la relació entre medi ambient i salut, i Recerca Qualitativa i Didàctica Científica, que presenta metodologies d'anàlisi ecològica aplicades a la recerca científica en ciències experimentals, i el treball de 2n curs Itineraris urbans com a recurs didàctic per a ciències de la Terra. Per la seva banda, el programa Didàctica de les Ciències Socials i Espais de Comunicació va comptar amb les assignatures Paradigmes de la Geografia i Models Didàctics, que dedica un apartat a analitzar la geografia des del paradigma de la percepció ambiental, i Medi i Patrimoni Urbà: Anàlisi Didàctica, que inclou bibliografia relativa a l'educació ambiental en el medi urbà, a més de treballs d'investigació com Anàlisi del paisatge en la didàctica de la geografia i Educació sobre l'equilibri del medi.

| TAULA 3.VI. ASSIGNATURES I TREBALLS DE RECERCA AMBIENTALS (NIVELL 4)<br>IMPARTITS EN PROGRAMES DE DOCTORAT - BIENNI 1999/2001 |                                                     |      |         |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------|---------|----------------------|
| Assignatura                                                                                                                   | Programa                                            | Curs | Crèdits | Facultat             |
| Medi Ambient, Comportament Social i Organitzacions                                                                            | Espai Públic i Reg. Urbana                          | 1    | 3       | Belles Arts          |
| Ambient, Models Sistèmics i Ciències de la Terra                                                                              | Geografia Física                                    | 1    | 4       | Geografia i Història |
| Canvi Climàtic, Contaminació i Salut                                                                                          |                                                     | 1    | 4       |                      |
| Matollars Mediterranis: Estructura, Dinàmica i Gestió                                                                         |                                                     | 1    | 4       |                      |
| Paisatge Vegetal Litoral                                                                                                      |                                                     | 1    | 4       |                      |
| Paisatge, Conservació i Gestió                                                                                                |                                                     | 1    | 4       |                      |
| Cartografia Paisatge Vegetal de Serralades Catalanes                                                                          |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Clima, Contaminació i Salut als Espais Urbans                                                                                 |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Erosió i Transport de Sediments dels Usos del Sòl                                                                             |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Gestió Paisatge, Geoeologia Litoral i Agrometeorologia                                                                        |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Clima, Medi Ambient i Desenvolupament                                                                                         | Planificació Territorial i Desenvolupament Regional | 1    | 4       | Geografia i Història |
| Desenvolupament Territorial Sostenible                                                                                        |                                                     | 1    | 4       |                      |
| Recursos Naturals i Planificació Regional                                                                                     |                                                     | 1    | 4       |                      |
| Tecnologia i Medi Ambient                                                                                                     |                                                     | 1    | 4       |                      |
| Alteracions Climàtiques per Causa Urbana i Problemes Mediambientals                                                           |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Problemes Utilització d'Aigües / Contaminació Brasil                                                                          | Dret                                                | 2    | 12      | Dret                 |
| Cap al Sistema Jurídic de Desenvolupament Sostenible                                                                          |                                                     | 1    | 3       |                      |
| Instruments Jurídics Internacionals de Desenvolupament Sostenible                                                             |                                                     | 1    | 3       |                      |
| Protecció del M.A. en Sistemes de Cooperació Regional                                                                         |                                                     | 1    | 3       |                      |
| Dret Financer i Medi Ambient                                                                                                  |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Protecció Internacional del Medi Ambient                                                                                      | Dret Penal                                          | 2    | 12      | Dret                 |
| Cap al Sistema Jurídic de Desenvolupament Sostenible                                                                          |                                                     | 1    | 3       |                      |
| Economia Ecològica, Recursos Naturals i Medi Ambient                                                                          | Economia                                            | 1    | 3       | Econòmiques          |
| Temes d'Història Económicoecològica                                                                                           | Hist. Econòmica                                     | 1    | 3       | Econòmiques          |
| Economia dels Recursos Naturals (dues versions)                                                                               |                                                     | 2    | 3 / 9   |                      |
| Economia i Medi Ambient                                                                                                       | Sociologia                                          | 1    | 3       | Econòmiques          |
| Conceptes Unificadors i Perspectives en Ecologia                                                                              | Titulació Estudis Avançats d'Ecologia               | 1    | 3       | Biologia             |
| Ecologia de Comunitats                                                                                                        |                                                     | 1    | 4       |                      |
| Ecologia de Sistemes Forestals                                                                                                |                                                     | 1    | 3       |                      |
| Ecologia del Sistema Marí Costaner                                                                                            |                                                     | 1    | 3       |                      |
| Ecologia dels Canvis Ambientals i Climàtics                                                                                   |                                                     | 1    | 3       |                      |
| Ecologia dels Sistemes Deltaics i Llacunars                                                                                   |                                                     | 1    | 3       |                      |
| Ecologia dels Sistemes Fluvials                                                                                               |                                                     | 1    | 3       |                      |
| Anàlisi Estructura Comunitats en Arrossars                                                                                    |                                                     | 2    | 6       |                      |
| Canvi Ambiental a través dels Ecosistemes Aquàtics                                                                            |                                                     | 2    | 6       |                      |
| Capacitat "Autodepuradora" dels Sistemes Fluvials                                                                             |                                                     | 2    | 6       |                      |
| Ecologia Evolutiva Ambients Variables                                                                                         |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Efecte Cranc de Riu Americà Sobre Macroinvertebrats                                                                           |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Efecte Canvi Climàtic Dinàmica Regeneració Boscos                                                                             |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Estat Ecològic dels Rius Mediterranis                                                                                         |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Impacte Vessaments Miners Sobre Macroinvertebrats                                                                             |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Modelització en Ecologia                                                                                                      |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Reciclatge i Retenció Nutrients en Arrossars                                                                                  |                                                     | 2    | 6       |                      |
| Resposta Ecotoxicològica de Comunitats Fluvials                                                                               |                                                     | 2    | 6       |                      |
| Ús Macroinvertebrats en Assaigs Ecotoxicològics                                                                               |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Bases per a l'Avaluació de la Qualitat Ambiental                                                                              | Biologia Vegetal                                    | 1    | 3       | Biologia             |
| Bases Estudi i Conservació de Biodiversitat de Criptògames                                                                    |                                                     | 1    | 5       |                      |
| La Vegetació Alpina: Diversitat i Conservació                                                                                 |                                                     | 1    | 3       |                      |
| Biodiversitat d'Algues Continentals                                                                                           |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Biodiversitat en Fongs i Llíquens: Avaluació i Gestió                                                                         |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Biodiversitat Vegetal en Hàbitats Agrícoles i Pertorbats                                                                      |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Biogeografia i Taxonomia de Plantes Vasculars                                                                                 |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Biologia de Poblacions Vegetals                                                                                               |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Biosistemàtica de Cormòfits                                                                                                   |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Gestió i Anàlisi de Dades de la Biodiversitat Vegetal                                                                         |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Qualitat dels Sòls: Contaminació i Bioremediació                                                                              |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Respostes Fisiològiques als Incendis Forestals                                                                                |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Tipologia, Estructura i Funció Comunitats Pradenques                                                                          |                                                     | 2    | 12      |                      |
| Biodegradació i Bioremediació: Aspectes Bàsics i Aplicats                                                                     | Microbiologia Ambiental i Biotecnologia             | 1    | 4       | Biologia             |
| Contaminació Microbiològica del Medi                                                                                          |                                                     | 1    | 3       |                      |
| Ecogenètica Microbiana                                                                                                        |                                                     | 1    | 3       |                      |

| TAULA 3.VI. ASSIGNATURES I TREBALLS DE RECERCA AMBIENTALS (NIVELL 4)<br>IMPARTITS EN PROGRAMES DE DOCTORAT - BIENNI 1999/2001 |                                            |      |         |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------|---------|----------------------|
| Assignatura                                                                                                                   | Programa                                   | Curs | Crèdits | Facultat             |
| Biologia de la Conservació                                                                                                    | Zoologia                                   | 1    | 3       | Biologia             |
| Ecotoxicologia, Contaminació i Depuració                                                                                      |                                            | 1    | 4       |                      |
| Biodiversitat d'Artròpodes                                                                                                    |                                            | 1    | 4       |                      |
| Biodiversitat d'Invertebrats no Artròpodes                                                                                    |                                            | 1    | 4       |                      |
| Biodiversitat de Tetràpodes                                                                                                   |                                            | 1    | 4       |                      |
| Biodiversitat d'Aràcnids                                                                                                      |                                            | 2    | 12      |                      |
| Ecologia de Fauna Edàfica                                                                                                     |                                            | 2    | 12      |                      |
| Ecologia de la Tortuga d'Estany ( <i>Emys Orbicularis</i> )                                                                   |                                            | 2    | 12      |                      |
| Ecologia Larvària d'Amfibis Anurs                                                                                             |                                            | 2    | 12      |                      |
| Ecologia del Sistema Marí Costaner                                                                                            | Ciències del Mar                           | 1    | 3       | Biologia             |
| Seminari Avançat d'Ecologia Marina                                                                                            |                                            | 1    | 3       |                      |
| Geologia i Medi Ambient                                                                                                       | Ciències Terra                             | 2    | 6       | Geologia             |
| Reciclatge de Materials. Afnatge i Ultrapurificació                                                                           | Tecn. Materials                            | 1    | 3       | Geologia             |
| Gestió d'Estacions Depuradores d'Aigües Residuals                                                                             | Enginyeria del Medi Ambient i del Producte | 1    | 3       | Química              |
| Gestió i Aprofitament Subproductes d'Aigües Residuals                                                                         |                                            | 1    | 4       |                      |
| Reciclatge de Materials. Afnatge i Ultrapurificació                                                                           |                                            | 1    | 3       |                      |
| Simulació processos degradació en EDARs                                                                                       |                                            | 1    | 3       |                      |
| Sistemes Avançats Tractament i Valorització Residus                                                                           |                                            | 1    | 4       |                      |
| Tractaments de Regeneració d'Aigües Residuals                                                                                 |                                            | 1    | 4       |                      |
| Enginyeria Medi Ambient: Biotecnologia                                                                                        |                                            | 2    | 12      |                      |
| Enginyeria Medi Ambient: Ciències del Sòl                                                                                     |                                            | 2    | 12      |                      |
| Enginyeria Medi Ambient: Cinètica                                                                                             |                                            | 2    | 12      |                      |
| Enginyeria Medi Ambient: Electroquímica                                                                                       |                                            | 2    | 12      |                      |
| Enginyeria Medi Ambient: Fotocatàlisi                                                                                         |                                            | 2    | 12      |                      |
| Enginyeria Medi Ambient: Oxidació Avançada                                                                                    |                                            | 2    | 12      |                      |
| Pol·luents Inorgànics a l'Hidrocicle                                                                                          | Química Analítica del Medi Ambient         | 1    | 3       | Química              |
| Química i Toxicologia Ambiental                                                                                               |                                            | 1    | 3       |                      |
| Tècniques Cromatogràfiques en Problemes Ambientals                                                                            |                                            | 1    | 4       |                      |
| Pol·luents Inorgànics a l'Hidrocicle                                                                                          |                                            | 2    | 12      |                      |
| Química Ecològica                                                                                                             | Q. Orgànica                                | 1    | 4       | Química              |
| Contaminació Humana                                                                                                           | Salut Pública                              | 1    | 3       | Medicina             |
| Contaminació del Medi Ambient                                                                                                 |                                            | 2    | 12      |                      |
| Biodegradació i Bioremediació: Aspectes Bàsics i Aplicats                                                                     | Ciència del Sòl                            | 1    | 4       | Farmàcia             |
| Caracterització Aigües per a Ús Agrícola                                                                                      |                                            | 1    | 4       |                      |
| Compostatge de Residus Orgànics                                                                                               |                                            | 1    | 3       |                      |
| Especiació de Compostos Químics en el Sòl                                                                                     |                                            | 1    | 3       |                      |
| Sanejament de Sòls Contaminats                                                                                                |                                            | 1    | 3       |                      |
| Sòl i Reciclatge de Residus                                                                                                   |                                            | 1    | 3       |                      |
| Gestió de Residus (Contaminació i Sanejament de Sòls)                                                                         |                                            | 2    | 12      |                      |
| Control i Sanejament Ambiental                                                                                                | Medicaments, Alim. i Salut                 | 1    | 4       | Farmàcia             |
| Sistemes Naturals Eliminació i Tractament Aigües Residuals                                                                    |                                            | 2    | 12      |                      |
| Medi Ambient Comportament Social i Organitzacions                                                                             | Influència Social                          | 1    | 3       | Psicologia           |
| Medi Ambient i Influència Social                                                                                              |                                            | 2    | 12      |                      |
| Medi Ambient Comportament Social i Organitzacions                                                                             | Rel. Hum. i Organitzacions                 | 1    | 3       | Psicologia           |
| Medi Ambient i Influència Social                                                                                              |                                            | 2    | 12      |                      |
| Anàlisi del Paisatge en la Didàctica de la Geografia                                                                          | Didàctica C. Socials                       | 2    | 6       | Formació Professorat |
| Educació sobre l'Equilibri del Medi                                                                                           |                                            | 2    | 6       |                      |

Finalment, la Facultat de Biblioteconomia i Documentació encetà el bienni 2000-2002 el programa de doctorat Documents i Sistemes Documentals en l'Entorn Digital, en el qual s'imparteix l'assignatura Ecologia de la Informació, en què es desenvolupa un concepte que considera la informació i la comunicació com una estructura anàloga a la dels ecosistemes.

Segons que es deriva d'aquests resultats, i tenint en compte que la UB ocupa el primer lloc en l'oferta ambiental de doctorat a Catalunya, en un futur caldria reforçar la presència dels continguts ambientals en aquells programes que no inclouen aquesta temàtica entre els seus continguts (48 programes sense assignatures o crèdits ambientals durant el bienni 1999-2001, el 56 % del total).

Entre les possibles propostes d'ambientalització curricular que es podrien aplicar en aquests ensenyaments, voldríem destacar les següents:

- Utilització de textos de referència de caràcter ambiental per a la realització de traduccions en aquelles titulacions o assignatures relacionades amb llengües (especialment a Filologia).
- Realització de problemes ambientalitzats en ensenyaments de difícil ambientalització, com Matemàtiques. Malgrat que aquesta proposta sigui de més fàcil introducció a 1r i 2n cicle, cal estudiar també la seva viabilitat en els estudis de 3r cicle.
- Ampliació de continguts ambientals als currículums dels ensenyaments de doctorat de Pedagogia i Formació del Professorat, per tal d'assegurar una adequada adquisició de coneixements i actituds de respecte amb el medi ambient per a aquells que podran exercir com a formadors en un futur. Si no s'estima convenient la formació d'un nou programa sobre educació ambiental, caldrà explorar la via de creació d'una assignatura i un treball d'investigació específics sobre aquest tema, que podria ser comuna als programes ja existents, i contribuiria a omplir el buit existent en recerca sobre educació ambiental a la nostra universitat.
- Extensió de les relacions entre medi ambient i diverses disciplines (medicina, dret, econòmiques, filosofia, etc.), que si bé en alguns casos ja comencen a ser plantejades, són susceptibles d'adquirir major protagonisme.

### 3.2.2. EVOLUCIÓ RECENT

En aquest apartat es procedeix a la comparació de les assignatures de primer curs corresponents als programes de doctorat dels biennis 1999-2001, 2000-2002 i 2003-2005, analitzant l'evolució esdevinguda durant aquest període en relació amb l'oferta docent ambiental. Per fer-ho, han estat analitzats els 101 programes impartits en aquest últim bienni, i s'ha identificat i classificat les assignatures amb contingut ambiental segons la metodologia aplicada en tota la diagnosi docent.

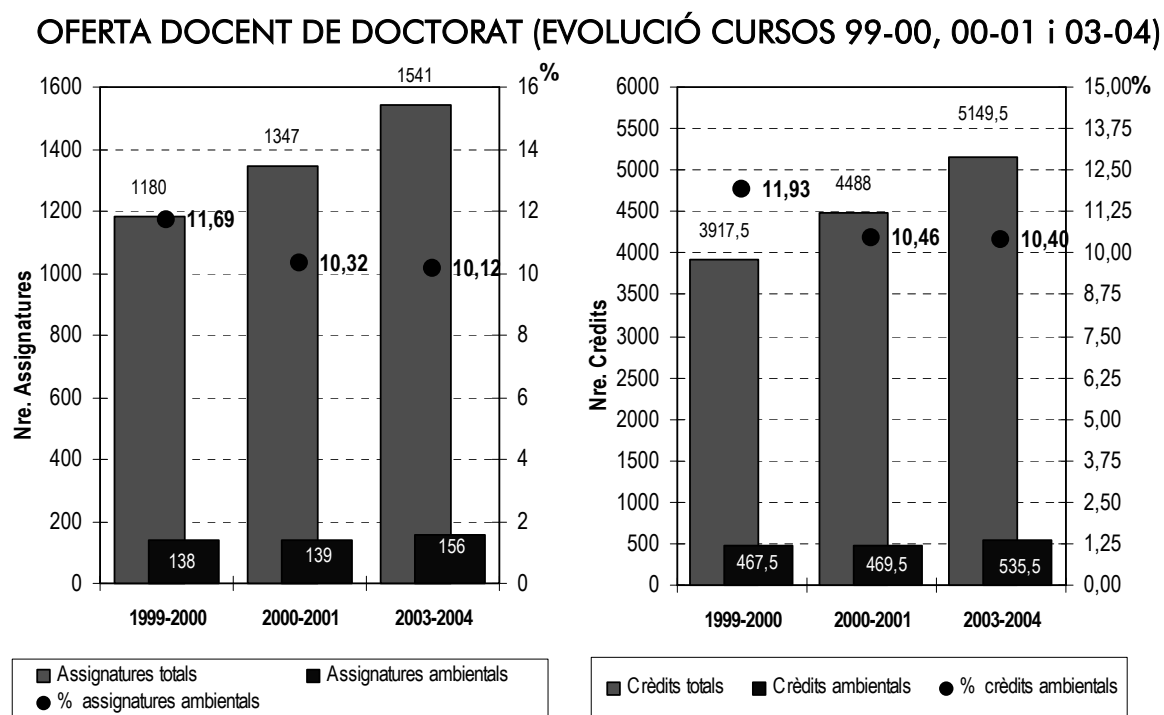


FIGURA 3.11

Com es pot observar en la figura 3.11, entre els cursos 1999-2000 i 2000-2001 es produeix un significatiu descens de la docència ambiental de doctorat, que passa d'un 11,7 % a un 10,3 %, a causa de l'estancament en l'oferta d'assignatures i crèdits amb aquest tipus de continguts en relació amb l'oferta total, que va experimentar un increment del 14,5 % entre aquests dos cursos. En el curs 2003-2004 es detecta una estabilització en el pes de la docència ambiental entorn del 10,4 %, ja que l'oferta relacionada amb aquest tema ha tingut un increment similar al nombre total d'assignatures i crèdits (novament un 14,5 %, però en aquest cas repartit entre tres cursos).

Aquests resultats són conseqüència de la progressiva especialització que ha caracteritzat la docència de doctorat, amb una diversificació de l'oferta general amb un major nombre de programes (es passa de 86 a 101 en el període analitzat), mentre que els específicament ambientals s'han mantingut estables, amb alguns canvis de denominació i petits increments en el nombre d'assignatures i crèdits que tot just en els darrers cursos han pogut seguir el mateix ritme de creixement que el conjunt de programes impartits a la Universitat de Barcelona.

L'anàlisi per facultats mostra un notori increment en l'oferta de programes, assignatures i crèdits totals a les facultats de Geologia, Química, Biologia, Geografia i Història, Filologia i Medicina, amb la incorporació de Biblioteconomia i Documentació, que el bienni 1999-2001 encara no havia iniciat la docència de tercer cicle. El creixement d'aquests centres fa que la Facultat de Filologia superi la de Psicologia en nombre de programes, i que Química la iguali, eixamplant fins a mitja dotzena els centres que polaritzen la docència de doctorat, i en els quals s'imparteix un 60 % dels programes i un 50 % de les assignatures i crèdits totals.

Quan comparem el pes de la docència ambiental a cada facultat, trobem que els dos grans jaciments ambiental en aquest nivell docent, Biologia i Química, experimenten un retrocés molt significatiu ja que en tots dos casos augmenta el nombre total de programes impartits, però mantenint la mateixa oferta ambiental. Ni el programa de Ciència i Tecnologia de Col·loides i Interfases ni el de Nutrició i Metabolisme a Biologia aporten assignatures o crèdits ambientals. En el d'Electroquímica. Ciència i Tecnologia, a Química, només s'ha identificat una assignatura amb continguts ambientals, i en el titulat Els Primats i l'Origen de l'Home, impartit a la Facultat de Biologia, se n'han detectat dues. En conseqüència, la proporció d'assignatures i crèdits ambientals ha disminuït fins al 26 % en el cas de Biologia, i al 21 % en la Facultat de Química.

Tanmateix, tots dos centres segueixen liderant l'oferta docent que contempla el fet ambiental entre els seus continguts, per davant de la Facultat de Geografia i Història, que disminueix lleugerament el pes de la docència ambiental fins al 20 %, de la Facultat de Farmàcia, que avança significativament fins al 19 %, i de la Facultat de Geologia, que experimenta un lleu creixement fins al 18 %. Mereix un comentari específic el cas de Farmàcia, on l'increment del pes ambiental no es produeix per l'oferta de cap programa de doctorat nou —durant el període analitzat es van mantenir els mateixos cinc ensenyaments—, sinó pel reforçament de les assignatures i crèdits amb continguts ambientals en els programes ja existents.

Més enrere, però encara amb una proporció de continguts ambientals significativa, trobem la Facultat de Formació de Professorat, que amb un 14 % incrementa el pes detectat el curs 1999-2000, i Belles Arts, que també augmenta fins al 13 %. En la resta de centres la proporció d'assignatures i crèdits que dediquen alguna atenció al medi ambient és inferior al 5 %, i només a Biblioteconomia i Documentació s'assoleix un 6,25 % que és poc significatiu ja que s'obté mitjançant una única assignatura de nivell 1 impartida en l'únic programa de doctorat de la Facultat.

L'anàlisi específica dels programes en funció de la proporció de crèdits i assignatures ambientals en relació amb l'oferta docent total no proporciona variacions dràstiques respecte als resultats obtinguts per al bienni 1999-2001, ja que tots els programes ambientals detectats llavors s'han seguit impartint fins al darrer bienni analitzat (2003-2005).

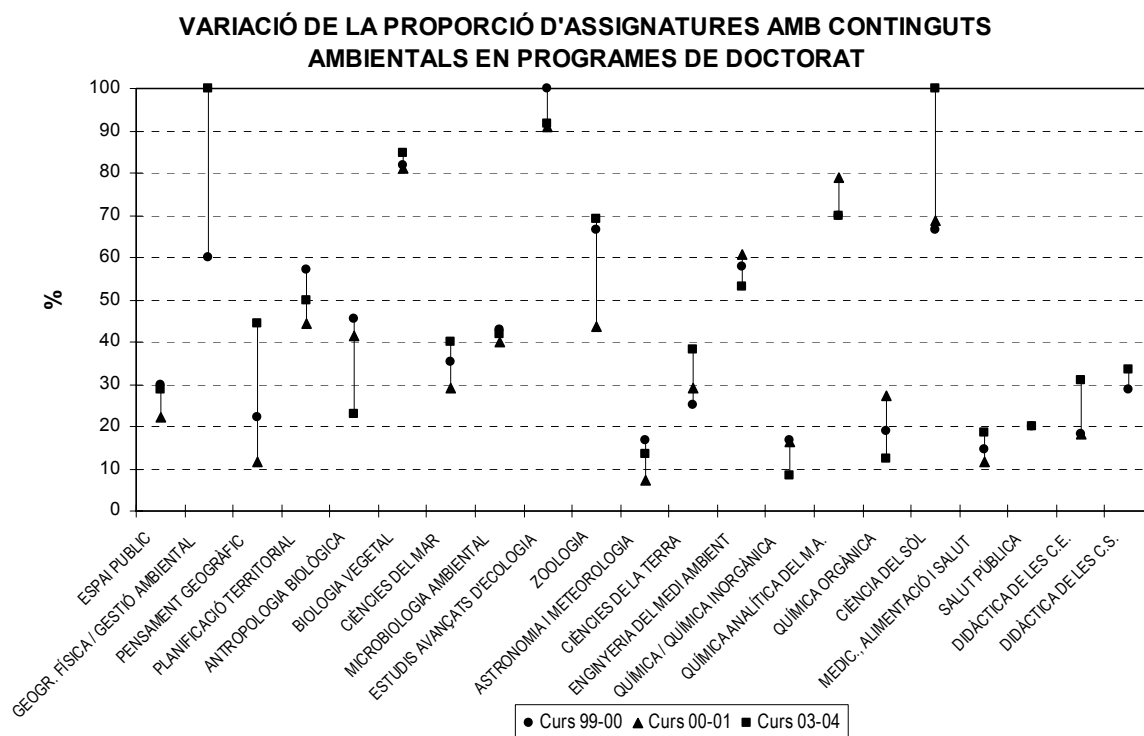


FIGURA 3.12

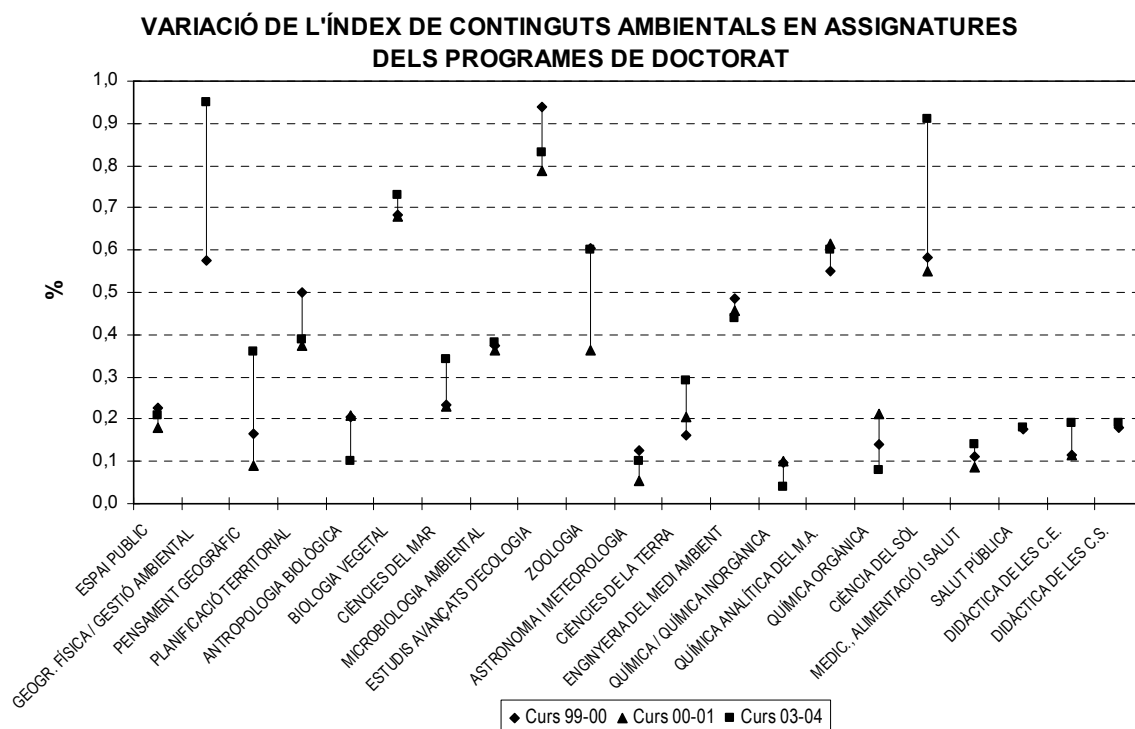


FIGURA 3.13

Tal i com es pot comprovar a les figures 3.12 i 3.13, el programa de Gestió Ambiental, Paisatge i Geografia —hereu del programa en Geografia Física— (Facultat de Geografia i Història) i el programa Ciències del Sòl (Facultat de Farmàcia) incrementen la proporció d'assignatures i crèdits ambientals fins al 100 %, i els índexs de continguts fins a valors superiors a 0,90, que en biennis anteriors només havia assolit el programa Titulació d'Estudis Avançats d'Ecologia. Aquest augment de la presència del tema ambiental es pot interpretar com una especialització de dos programes que, en el seu origen, havien integrat assignatures que reflectien la major diversitat temàtica característica dels departaments des dels quals es promovien. Amb la realització de noves edicions, el fet ambiental ha anat ocupant un lloc cada cop més destacat, desplaçant la resta de línies de recerca envers altres programes de doctorat.

**TAULA 3.VI. RESUM ESTADÍSTIC DE PROGRAMES DE DOCTORAT  
AMB CONTINGUTS AMBIENTALS (1r CURS DEL BIENNI 2003-05)**

| TÍTOL ENSENYAMENT                                                  | CENTRE                   | ASSIGNATURES |      |       |       | CRÈDITS |      |       |       |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------|------|-------|-------|---------|------|-------|-------|
|                                                                    |                          | Total        | M.A. | %     | Índex | Total   | M.A. | %     | Índex |
| Art i Representació. Expressió i Comunicació Visual                | Belles Arts              | 13           | 1    | 7,69  | 0,02  | 39      | 3    | 7,69  | 0,02  |
| Art, Territori i Cultura dels Media                                | Belles Arts              | 13           | 3    | 23,08 | 0,17  | 47      | 12   | 25,53 | 0,16  |
| Educació Artística: Ensenyament i Aprenentatge de les Arts Visuals | Belles Arts              | 29           | 2    | 6,90  | 0,02  | 94      | 7    | 7,45  | 0,02  |
| Espai Públic i Regeneració Urbana: Art i Societat                  | Belles Arts              | 14           | 4    | 28,57 | 0,21  | 45      | 12   | 26,67 | 0,20  |
| Filosofia, Ètica i Política                                        | Filosofia                | 10           | 1    | 10,00 | 0,03  | 40      | 4    | 10,00 | 0,03  |
| Història de les Ciències                                           | Filosofia                | 20           | 1    | 5,00  | 0,04  | 79      | 4    | 5,06  | 0,04  |
| Ciències de l'Antiguitat                                           | Geogr. i Hist.           | 11           | 1    | 9,09  | 0,07  | 33      | 3    | 9,09  | 0,07  |
| Gestió Ambiental, Paisatge i Geografia                             | Geogr. i Hist.           | 10           | 10   | 100,0 | 0,95  | 31      | 31   | 100,0 | 0,95  |
| Pensament Geogràfic i Organització del Territori                   | Geogr. i Hist.           | 9            | 4    | 44,44 | 0,36  | 35      | 16   | 45,71 | 0,37  |
| Planificació Territorial i Desenvolupament Regional                | Geogr. i Hist.           | 18           | 9    | 50,00 | 0,39  | 72      | 36   | 50,00 | 0,39  |
| Dret                                                               | Dret                     | 86           | 1    | 1,16  | 0,01  | 279     | 3    | 1,08  | 0,01  |
| Dret Penal                                                         | Dret                     | 10           | 1    | 10,00 | 0,10  | 33      | 3    | 9,09  | 0,09  |
| Economia                                                           | Dret                     | 30           | 1    | 3,33  | 0,03  | 105     | 3    | 2,86  | 0,03  |
| Estudis Empresarials                                               | Econòmiques              | 30           | 2    | 6,67  | 0,05  | 90      | 6    | 6,67  | 0,05  |
| Història i Institucions Econòmiques                                | Econòmiques              | 17           | 1    | 5,88  | 0,06  | 67      | 3    | 4,48  | 0,04  |
| Sociologia                                                         | Econòmiques              | 33           | 1    | 3,03  | 0,03  | 99      | 3    | 3,03  | 0,03  |
| Antropologia Biològica                                             | Biologia                 | 13           | 3    | 23,08 | 0,10  | 39      | 9    | 23,08 | 0,10  |
| Biologia Vegetal                                                   | Biologia                 | 13           | 11   | 84,62 | 0,73  | 46      | 40   | 86,96 | 0,75  |
| Ciències del Mar                                                   | Biologia                 | 20           | 8    | 40,00 | 0,34  | 64      | 25   | 39,06 | 0,33  |
| Microbiologia Ambiental i Biotecnologia                            | Biologia                 | 12           | 5    | 41,67 | 0,38  | 37      | 16   | 43,24 | 0,39  |
| Els Primats i l'Origen de l'Home                                   | Biologia                 | 8            | 2    | 25,00 | 0,19  | 31      | 8    | 25,81 | 0,19  |
| Titulació d'Estudis Avançats d'Ecologia                            | Biologia                 | 12           | 11   | 91,67 | 0,83  | 39      | 36   | 92,31 | 0,83  |
| Zoologia                                                           | Biologia                 | 13           | 9    | 69,23 | 0,60  | 51      | 37   | 72,55 | 0,62  |
| Astronomia i Meteorologia                                          | Física                   | 15           | 2    | 13,33 | 0,10  | 46,5    | 6    | 12,90 | 0,10  |
| Ciències de la Terra                                               | Geologia                 | 21           | 8    | 38,10 | 0,29  | 69      | 28   | 40,58 | 0,30  |
| Tecnologia de Materials                                            | Geologia                 | 19           | 2    | 10,53 | 0,09  | 57      | 6    | 10,53 | 0,09  |
| Modelització Processos Geològics                                   | Geologia                 | 8            | 1    | 12,50 | 0,09  | 26      | 3    | 11,54 | 0,09  |
| Catàlisi Homogènia                                                 | Química                  | 17           | 1    | 5,88  | 0,04  | 60      | 3    | 5,00  | 0,04  |
| Electroquímica. Ciència i Tecnologia                               | Química                  | 10           | 1    | 10,00 | 0,10  | 30      | 3    | 10,00 | 0,10  |
| Enginyeria del M.A. i del Producte                                 | Química                  | 17           | 9    | 52,94 | 0,44  | 56      | 31   | 55,36 | 0,46  |
| Química Inorgànica                                                 | Química                  | 12           | 1    | 8,33  | 0,04  | 37      | 3    | 8,11  | 0,04  |
| Química Analítica del M.A. i la Pol·lució                          | Química                  | 10           | 7    | 70,00 | 0,60  | 35,5    | 23,5 | 66,20 | 0,58  |
| Química Orgànica                                                   | Química                  | 16           | 2    | 12,50 | 0,08  | 52      | 6    | 11,54 | 0,07  |
| Ciència del Sòl                                                    | Farmàcia                 | 8            | 8    | 100,0 | 0,91  | 27      | 27   | 100,0 | 0,91  |
| Medicaments, Alimentació i Salut                                   | Farmàcia                 | 43           | 8    | 18,60 | 0,14  | 144     | 26   | 18,06 | 0,14  |
| Química Orgànica i Farmacèutica                                    | Farmàcia                 | 9            | 1    | 11,11 | 0,06  | 30      | 4    | 13,33 | 0,07  |
| Salut Pública                                                      | Medicina                 | 10           | 2    | 20,00 | 0,18  | 39      | 6    | 15,38 | 0,13  |
| Influència Social: Relacions, Processos i Efectes                  | Psicologia               | 16           | 1    | 6,25  | 0,06  | 48      | 3    | 6,25  | 0,06  |
| Psicologia d'Organitzacions i del Treball                          | Psicologia               | 19           | 1    | 5,26  | 0,05  | 60      | 3    | 5,00  | 0,05  |
| Recursos Humans i Organitzacions                                   | Psicologia               | 16           | 1    | 6,25  | 0,06  | 48      | 3    | 6,25  | 0,06  |
| Informació i Documentació en l'Era Digital                         | Bibliotecon. i Document. | 16           | 1    | 6,25  | 0,02  | 48      | 3    | 6,25  | 0,02  |
| Didàctica de les C. Exp. i la Matemàtica                           | F. Professorat           | 13           | 4    | 30,77 | 0,19  | 52      | 16   | 30,77 | 0,19  |
| Didàctica Ciències Socials i Patrimoni                             | F. Professorat           | 9            | 3    | 33,33 | 0,19  | 36      | 12   | 33,33 | 0,19  |



També són destacats els increments de continguts ambientals detectats als programes Pensament Geogràfic i Organització del Territori (Facultat de Geografia i Història), que duplica els seus valors inicials fins a un 44 % d'assignatures/crèdits ambientals i un índex de 0,37, Ciències de la Terra (Geologia), que s'aproxima al 40 % d'assignatures/crèdits ambientals i assoleix un índex de 0,30, i Didàctica de les Ciències Experimentals i la Matemàtica (Formació del Professorat), que se situa amb un 31 % d'assignatures/crèdits ambientals i un índex de 0,19.

Titulacions que havien estat identificades com a específicament ambientals per la seva elevada proporció de continguts ambientals, com Biologia Vegetal (Facultat de Biologia), Enginyeria del Medi Ambient i del Producte, Química Analítica del Medi ambient i la Pol·lució (Química), o Ciències del Mar (Biologia / Geologia), mantenen la seva posició o registren variacions poc rellevants, i només Zoologia (Biologia) registra un descens puntual dels seus continguts ambientals durant el curs 2000-01.

El lector que desitgi realitzar una comparació més detallada de les variacions experimentades entre els biennis 1999-01 i 2003-05 pot consultar les taules 3.VI i 3.VII, on es reproduïxen els valors de continguts ambientals detectats en el primer curs dels programes de doctorat i les assignatures de tipus 4 identificades en aquest últim bienni, i contrastar-les amb les taules 3.IV i 3.V, que ofereixen informació anàloga però referida al conjunt del bienni 1999-01.

| TAULA 3.VII. ASSIGNATURES AMBIENTALS DE DOCTORAT - BIENNI 2003/2005 (1R CURS) |                                                  |         |                               |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------|-------------------------------|----------------------|
| Assignatura                                                                   | Programa                                         | Crèdits | Professor                     | Facultat             |
| Gestió Ambiental i Paisatge                                                   | Art, Territori i Cultura dels Media              | 3       | P. Rubio                      | Belles Arts          |
| Paisatges de Muntanya i Dinàmica dels Sistemes Naturals                       |                                                  | 3       | A. Gómez                      |                      |
| M.A., Comportament Social i Organitzacions                                    |                                                  | 3       | E. Pol                        |                      |
| Participació Ciutadana i Sostenibilitat                                       |                                                  | 3       | T. Vidal                      |                      |
| Climatologia Urbana                                                           | Gestió Ambiental, Paisatge i Geografia           | 3       | M <sup>a</sup> C. Moreno      | Geografia i Història |
| Els Sòls Contaminats i la seva Gestió                                         |                                                  | 3       | A. Cortés                     |                      |
| Gestió per a la Prevenció i Recuperació de Paisatges Cremats                  |                                                  | 3       | X. Úbeda                      |                      |
| L'Anàlisi Ambiental dels Sistemes en les Ciències de la Terra                 |                                                  | 3       | P. Rubio / H. Santis          |                      |
| Paisatges de Muntanya i Dinàmica dels Sistemes Naturals                       |                                                  | 3       | A. Gómez                      |                      |
| Sistemes d'Avaluació en els E.I.A.                                            |                                                  | 3       | M. Jardí                      |                      |
| Gestió Ambiental i Paisatge                                                   |                                                  | 3       | P. Rubio                      |                      |
| Medi Ambient i Desenvolupament                                                |                                                  | 3       | J. Martín Vide                |                      |
| Canvi i Variabilitat Climàtica                                                |                                                  | 4       | J. Martín Vide                |                      |
| Les Ciutats davant el Repte Ambiental                                         |                                                  | 4       | M. A. Alió                    |                      |
| Desenvolupament Sostenible: Ecodisseny i Producció Neta                       | Pensament Geogràfic i Organització del Territori | 4       | J. Rieradevall                |                      |
| Canvi i Variabilitat Climàtica                                                |                                                  | 4       | J. Martín Vide                |                      |
| Cap al Sistema Jurídic de Desenvolupament Sostenible                          | Dret                                             | 3       | M.J. Montoro i altres         | Dret                 |
|                                                                               | Dret Penal                                       | 3       |                               |                      |
| Economia Ecològica i Política Ambiental                                       | Economia                                         | 3       | J. Roca                       | Econòmiques          |
| Fonaments d'Economia Ecològica                                                | Història i Institucions Econòmiques              | 3       | J. Martínez / G. Munda        |                      |
| Societat, Ciutat i Medi Ambient                                               | Sociologia                                       | 3       | S. García                     |                      |
| Conceptes Unificadors i Perspectives en Ecologia                              | Titulació d'Estudis Avançats d'Ecologia          | 3       | J. Flos                       | Biologia             |
| Ecologia de Comunitats                                                        |                                                  | 4       | J. Catalan                    |                      |
| Ecologia de Sistemes Forestals                                                |                                                  | 3       | E. Gutiérrez                  |                      |
| Pertorbacions Antropogèniques al Litoral: Causes, Efectes i Estudi            |                                                  | 3       | J. Ros                        |                      |
| Ecologia dels Canvis Ambientals i Climàtics                                   |                                                  | 3       | M. Rieradevall / E. Gutiérrez |                      |
| Ecologia dels Sistemes Deltaics i Lacunars                                    |                                                  | 3       | P. López i altres             |                      |
| Ecologia dels Sistemes Fluvials                                               |                                                  | 3       | I. Muñoz i altres             |                      |
| Biodiversitat: Bases Conceptuals i Conservació                                |                                                  | 3       | G. Halffer                    |                      |
| Tractaments de Regeneració d'Aigües Residuals                                 |                                                  | 4       | M. Salgot / M. Folch          |                      |

| TAULA 3.VII. ASSIGNATURES AMBIENTALS DE DOCTORAT - BIENNI 2003/2005 (1R CURS) |                                            |         |                              |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------|------------------------------|------------|
| Assignatura                                                                   | Programa                                   | Crèdits | Professor                    | Facultat   |
| Bases per a l'Avaluació de la Qualitat Ambiental                              | Biologia Vegetal                           | 3       | A. Gómez-Bolea/<br>J. Cambra | Biologia   |
| Bases per a l'Estudi i la Conservació de la Biodiversitat de Criptògames      |                                            | 5       | N.Hladun/<br>P. Navarro      |            |
| La Vegetació Forestal i Arbustiva Mediterrània                                |                                            | 3       | E. Carrillo                  |            |
| Les Bases de Dades i els SIG Aplicats a la Gestió de la Biodiversitat         |                                            | 4,5     | X. Font/J. Carreras          |            |
| Ecologia de Sistemes Forestals                                                |                                            | 3       | E. Gutiérrez                 |            |
| Ecosistemes Bentònics                                                         | Ciències del Mar                           | 3       | J. Romero/J.M. Gili          |            |
| Ecosistemes Pelàgics                                                          |                                            | 3       | F. Fernández                 |            |
| Pertorbacions Antropogèniques al Litoral: Causes, Efectes i Estudi            |                                            | 3       | J. Ros                       |            |
| Biologia de la Conservació                                                    | Zoologia                                   | 4       | A. Aguilar                   |            |
| Biodiversitat d'Artròpodes                                                    |                                            | 4       | A. Serra i altres            |            |
| Biodiversitat d'Invertebrats no Artròpodes                                    |                                            | 4       | X. Turón i altres            |            |
| Biodiversitat de Tetràpodes                                                   |                                            | 4       | A. Aguilar i altres          |            |
| Biodegradació i Bioremediació: Aspectes Bàsics i Aplicats...                  | Microbiologia Ambiental i Biotecnologia    | 4       | M. Grifoll i altres          |            |
| Contaminació Microbiològica del Medi                                          |                                            | 3       | F. Lucena i altres           |            |
| Ecogenètica Microbiana                                                        |                                            | 3       | R. Guerrero                  |            |
| Gestió i Aprofitament de Subproductes d'Aigües Residuals                      | Enginyeria del Medi Ambient i del Producte | 4       | M. Salgot/<br>J. Tapies      | Química    |
| Reciclatge de Materials. Afnatge i Ultrapurificació                           |                                            | 3       | M. Cruells/<br>J. Vinyals    |            |
| Simulació Processos Degradació en EDARs                                       |                                            | 3       | J. Mata                      |            |
| Sistemes Avançats de Tractament i Valorització de Residus Sòlids              |                                            | 4       | X. Baraza                    |            |
| Tractaments de Regeneració d'Aigües Residuals                                 |                                            | 4       | M. Salgot/<br>M. Folch       |            |
| Química Orgànica Ambiental i Toxicologia                                      | Química Analítica del M.A. i la Pol·lució  | 3       | J.M. Bayona i altres         |            |
| Tècniques Cromatogràfiques en Problemes Ambientals                            |                                            | 4       | M.T. Galceran                |            |
| Quimiometria del Medi Ambient                                                 |                                            | 3       | R. Tauler                    |            |
| Tècniques Instrumentals Aplicades a Problemes Ambientals                      |                                            | 4,5     | C. Ariño i altres            |            |
| Electroquímica del Medi Ambient                                               | Electroquímica. Ciència i Tecnologia       | 3       | E. Brillas/M. Sastre         |            |
| Reciclatge de Materials. Afnatge i Ultrapurificació                           | Tecnologia de Materials                    | 3       | M. Cruells/<br>J. Vinyals    | Física     |
| Contaminació de Sòls i Aigües                                                 | Ciències de la Terra                       | 3       | J.M. Carmona i altres        | Geologia   |
| Emmagatzemament de Residus en Formacions Geològiques                          |                                            | 3       | J.M. Carmona i altres        |            |
| Gestió de Recursos i Restauració d'Espais Degradats                           |                                            | 4       | M. Viladevall i altres       |            |
| Biodegradació i Bioremediació: Aspectes Bàsics i Aplicats ...                 | Ciència del Sòl                            | 4       | M. Grifoll i altres          | Farmàcia   |
| Especiació de Compostos Químics en el Sòl: Aplicació a la Fitoremediació      |                                            | 3       | A. Cortés                    |            |
| Sanejament de Sòls Contaminats                                                |                                            | 3       | M.T. Felipó i altres         |            |
| Sòl i Reciclatge de Residus                                                   |                                            | 3       | M.T. Felipó/<br>M.A. Garau   |            |
| E.I.A. Sistemes de Valoració                                                  |                                            | 4       | M. Jardí                     |            |
| Control i Sanejament Ambiental                                                | Medicaments, Alimentació i Salut           | 4       | A. Cortés i altres           | Medicina   |
| Contaminació Humana                                                           | Salut Pública                              | 3       | J. Corbella i altres         |            |
| Medi Ambient, Comportament Social i Organitzacions                            | Influència Social                          | 3       | E. Pol                       | Psicologia |
| Medi ambient, Comportament Social i Organitzacions                            | Psicologia d'Organitzacions i del Treball  | 3       | E. Pol                       |            |
| Medi Ambient, Comportament Social i Organitzacions                            | Recursos Humans i Organitzacions           | 3       | E. Pol                       |            |

### 3.3. MÀSTERS, POSTGRAUS I CURSOS D'EXTENSIÓ UNIVERSITÀRIA

L'oferta docent de màsters, postgraus i cursos d'extensió universitària a la UB és molt àmplia, amb 524 títols diferents i poc més de 12.000 crèdits impartits durant el curs 2000-2001. Aquests valors, tanmateix, reflecteixen la duplicitat de programes que s'ofereixen amb dues titulacions diferents, com és el cas de màsters que es desglossen en dos postgraus, o mòduls de postgraus que es converteixen en diplomes o certificats d'aprofitament, o de titulacions impartides en format presencial i a distància.

La distribució és força equilibrada entre els quatre grups de títols (màsters, postgraus, diplomes i certificats d'aprofitament), tot i que atesa la diferent durada de cadascun d'ells (65 crèdits de mitjana en els màsters, per 22 dels postgraus, 11 dels diplomes i 7 dels certificats d'aprofitament), la docència es polaritza en els màsters, que concentren més de la meitat dels crèdits oferts.

| TAULA 3.VIII. PRINCIPALS VALORS ESTADÍSTICS DELS MÀSTERS, POSTGRAUS I CURSOS D'EXTENSIÓ UNIVERSITÀRIA (CURS 2000-2001) |            |                 |                           |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|---------------------------|---------------|
| TIPUS D'ENSENYAMENT                                                                                                    | TOTAL      |                 | AMB CONTINGUTS AMBIENTALS |               |
|                                                                                                                        | PROGRAMES  | CRÈDITS         | PROGRAMES                 | CREDITS       |
| MÀSTER                                                                                                                 | 106        | 6.961,0         | 10                        | 383,20        |
| POSTGRAU                                                                                                               | 108        | 2.377,0         | 4                         | 35,75         |
| CERTIFICAT D'APROFITAMENT                                                                                              | 158        | 1.085,8         | 1                         | 1,00          |
| DIPLOMA                                                                                                                | 152        | 1.651,3         | 9                         | 29,80         |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                           | <b>524</b> | <b>12.075,1</b> | <b>24</b>                 | <b>449,75</b> |

Si limitem l'anàlisi als programes i crèdits amb continguts ambientals, la distribució és ben diferent. En el cas del nombre de programes, màsters i diplomes sumen la major part de l'oferta, amb gairebé un 40 % del total per a cada tipus, mentre que postgraus i certificats d'aprofitament es reparteixen el 20 % restant. Quant als crèdits, la polarització és encara més aclaparadora respecte als màsters, que acumulen un 85 % de l'oferta de temàtica ambiental, seguits molt de lluny dels postgraus i els diplomes. La docència de crèdits ambientals pertanyents a certificats d'aprofitament és mínima (només un crèdit, que suposa el 0,2 % de l'oferta mediambiental total).

El pes relatiu d'aquesta docència ambiental en el conjunt d'aquests programes se situa al voltant del 4 %, molt per sota del 10-15 % obtingut en els ensenyaments de 1r i 2n cicle, en la docència de doctorat, o en projectes de recerca (vegeu el capítol 4). Aquesta dada, tal i com es podrà comprovar al llarg del present apartat, es justifica per la polarització de l'oferta de programes de postgrau en les facultats i àrees de coneixement amb menor tradició ambiental, com Ciències Econòmiques, Estudis Empresarials o Medicina.

Per tipus de programa, els màsters són els que presenten una major proporció de crèdits ambientals, amb un 9,4 % dels ensenyaments i un 5,5 % dels crèdits. Aquestes proporcions són superiors a les obtingudes en postgraus i diplomes (vegeu la figura 3.14), que oscil·len entre el 4 i el 6 % per als programes, i van de l'1,5 a l'1,8 % dels crèdits. Aquesta diferència, tal i com es justifica més endavant, té molt a veure amb les especials característiques d'alguns màsters experimentals que han estat classificats com a ambientals. Respecte als certificats d'aprofitament, en tractar-se de cursos orientats a la formació en especialitats com la informàtica o el suport bibliogràfic, el pes de la docència ambiental és mínim: 0,6 dels programes i 0,1 dels crèdits.

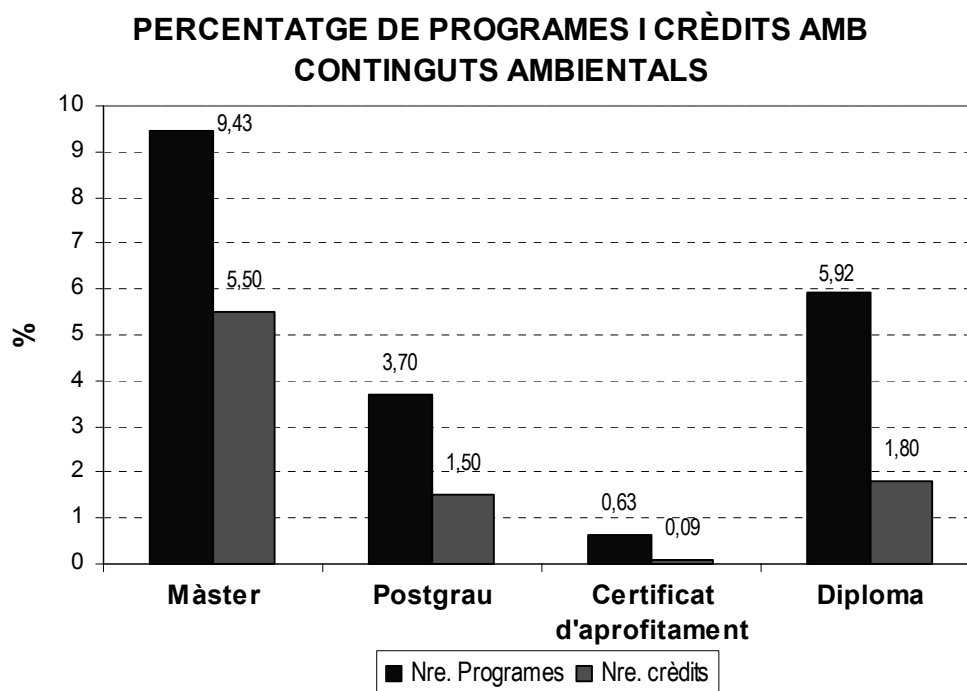


FIGURA 3.14

La distribució d'assignatures pel seu nivell de continguts ambientals posa de manifest que, de les 114 matèries ambientals detectades, un 91,2 % insereixen el fet ambiental en una part o en la totalitat del temari (tipus 3 i 4, respectivament), i que les de tipus 2, que detallen metodologies amb aplicació a estudis ambientals o utilitzen recursos de suport ambiental, i les de tipus 1, en què el fet ambiental no és el principal protagonista, mantenen una proporció mínima.

Tal i com acabem de mencionar, les facultats de Medicina i Ciències Econòmiques i Empresarials constitueixen els principals nuclis d'oferta total en aquest nivell docent, ja que entre totes dues sumen un 40 % de la docència de postgrau, mesurada mitjançant el nombre de crèdits. Aquesta polarització en dos centres de poca tradició ambiental determina que el pes del fet ambiental per al conjunt de la UB se situï al voltant del 4 %.

Per darrere d'aquestes dues facultats, hi ha un grup important de centres que en conjunt ofereixen un altre 40 % dels crèdits, però que individualment aporten entre un 4 i un 8 % cadascun: Escola Universitària d'Estudis Empresarials, Odontologia, Psicologia, Dret, Escola Universitària d'Infermeria, Biologia i Farmàcia. Finalment, el 20 % restant es reparteix entre les facultats que van impartir menys de 500 crèdits el curs 2000-2001 (vegeu la taula 3.IX).

Com es pot comprovar, en aquest darrer grup hi ha diverses facultats que tradicionalment han desenvolupat docència i recerca ambientals (Química, Geografia i Història, Geologia), fet que eventualment condiciona una menor presència d'aquest tipus de continguts en el conjunt dels programes de postgrau de la UB.

Els 24 programes i 450 crèdits de postgrau i extensió universitària amb continguts ambientals impartits durant el curs 2000-2001 es concentren en nou facultats. A les dotze restants, entre les quals n'hi ha algunes amb tradició ambiental com Física i Farmàcia, o d'altres que podrien ambientalitzar la seva docència com l'E.U. d'Empresarials, o les facultats de Pedagogia i Formació del Professorat, no es va impartir cap crèdit d'aquest tipus.

| TAULA 3.IX. DISTRIBUCIÓ PER FACULTATS DELS PROGRAMES I CRÈDITS CORRESPONENTS A ENSENYAMENTS DE POSTGRAU (CURS 2000-2001) |            |              |                |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|----------------|--------------|
| CENTRE                                                                                                                   | PROGRAMES  | %            | CRÈDITS        | %            |
| Filologia                                                                                                                | 19         | 3,63         | 163            | 1,35         |
| Geografia i Història                                                                                                     | 21         | 4,01         | 352            | 2,92         |
| Filosofia                                                                                                                | 6          | 1,15         | 76             | 0,63         |
| Belles Arts                                                                                                              | 21         | 4,01         | 382            | 3,16         |
| Dret                                                                                                                     | 37         | 7,06         | 638            | 5,28         |
| Ciències Econòmiques i Empresarials                                                                                      | 114        | 21,76        | 2796           | 23,16        |
| Escola Universitària d'Estudis Empresarials                                                                              | 40         | 7,63         | 995,2          | 8,24         |
| Física                                                                                                                   | 10         | 1,91         | 17             | 0,14         |
| Química                                                                                                                  | 17         | 3,24         | 318,5          | 2,64         |
| Biologia                                                                                                                 | 52         | 9,92         | 559,8          | 4,64         |
| Geologia                                                                                                                 | 16         | 3,05         | 108            | 0,89         |
| Matemàtiques                                                                                                             | 0          | 0,00         | 0              | 0,00         |
| Medicina                                                                                                                 | 49         | 9,35         | 2069,4         | 17,14        |
| Farmàcia                                                                                                                 | 17         | 3,24         | 520            | 4,31         |
| Escola Universitària d'Infermeria                                                                                        | 23         | 4,39         | 568            | 4,70         |
| Psicologia                                                                                                               | 21         | 4,01         | 699,7          | 5,79         |
| Odontologia                                                                                                              | 9          | 1,72         | 782            | 6,48         |
| Pedagogia                                                                                                                | 15         | 2,86         | 330            | 2,73         |
| Biblioteconomia i Documentació                                                                                           | 10         | 1,91         | 82,5           | 0,68         |
| Formació del Professorat                                                                                                 | 19         | 3,63         | 372            | 3,08         |
| Institut de Ciències de l'Educació                                                                                       | 8          | 1,53         | 246            | 2,04         |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                             | <b>524</b> | <b>100,0</b> | <b>12075,1</b> | <b>100,0</b> |

La proporció de continguts ambientals per facultats, tal i com il·lustra gràficament la figura 3.15, només supera el 10 % a Química, Biologia i Geologia, amb grans diferències en funció de si el paràmetre analitzat són els programes o els crèdits. Per exemple, en el cas de les facultats de Geografia i Història, Filosofia i Ciències Econòmiques, la proporció de programes és superior a la de crèdits. Les causes són diverses: d'una banda, una part important de la docència ambiental s'imparteix en diplomes i certificats d'aprofitament, i d'altra banda, els crèdits impartits en màsters i postgraus només representen una petita proporció de la docència total del programa.

En la situació contrària es troben les facultats de Química, Biologia i Geologia, amb una proporció molt superior de continguts ambientals en crèdits que no pas en nombre de programes. En aquestes facultats, la docència ambiental en diplomes i certificats d'aprofitament és minoritària —la major part d'aquests programes estan relacionats amb la informàtica—, mentre que postgraus i màsters presenten una proporció elevada de crèdits ambientals.

La proporció de crèdits ambientals és especialment alta a Química (38 %) i Biologia (33 %), però també força elevada a Geologia (25 %). En els dos primers casos, l'elevat percentatge es justifica pel pes dels màsters Biologia Experimental, Química Experimental i Enginyeria Química Experimental, que estan formats per diverses especialitzacions d'una única assignatura de 40 crèdits; a causa de la dificultat a l'hora de quantificar la proporció real que ocupen els continguts ambientals en una especialització que només serà cursada per una part de l'alumnat, s'ha optat per sumar com a ambientals tots els crèdits de l'assignatura, distorsionant a l'alça el pes dels continguts ambientals.

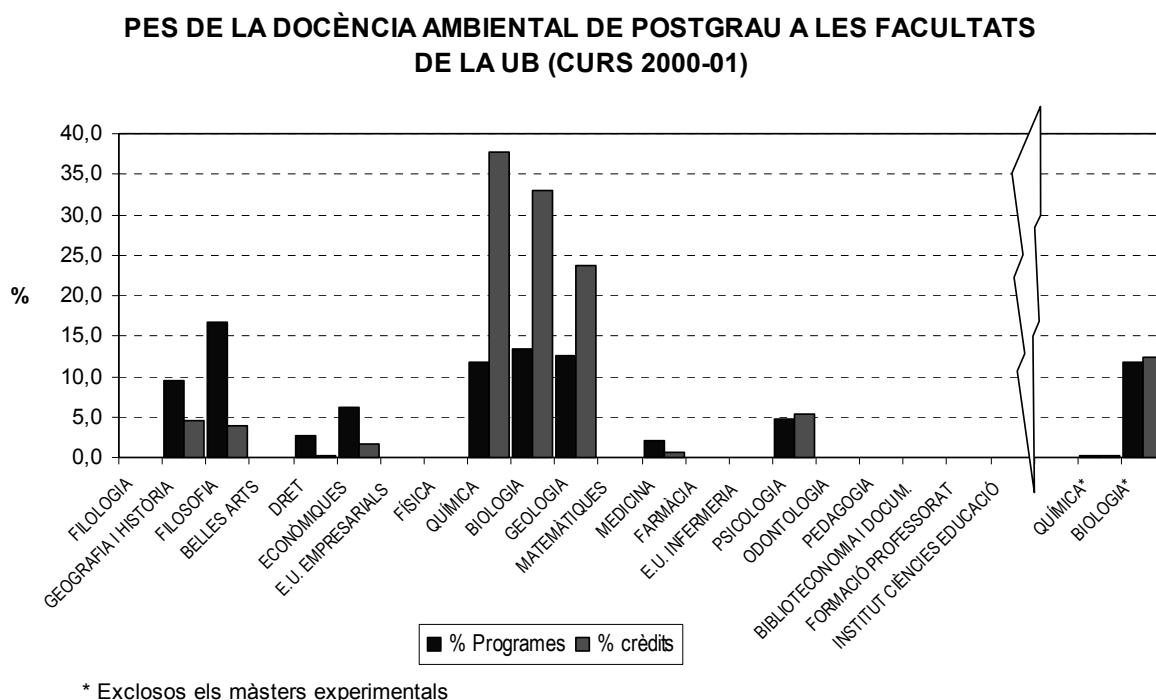


FIGURA 3.15

Si a Biologia excloem el màster que li correspon, el pes de la docència ambiental es redueix fins al 12 %, mentre que els dos màsters restants formen la totalitat dels programes i crèdits impartits a Química, de forma que si no els considerem, aquesta facultat queda sense continguts ambientals (vegeu l'extrem dret de la figura 3.15).

A Geologia, l'oferta de crèdits ambientals es distribueix entre dos programes: el màster Gestió Integral del Litoral, i el diploma La Restauració Ambiental en Àrees Degradades Mediterrànies. D'entre la resta de facultats convé mencionar Psicologia, Geografia i Història, i Filosofia, amb un 4-5 % de crèdits amb docència ambiental. A la Facultat de Psicologia tot el pes recau en el màster Intervenció Ambiental. Persona, Societat i Gestió, mentre que a Filosofia només s'imparteixen tres crèdits ambientals al màster Bioètica i Qualitat de Vida. En el cas de Geografia i Història, la principal aportació correspon al màster de Climatologia Aplicada.

Finalment, volem destacar que a Ciències Econòmiques s'imparteixen 48 crèdits amb continguts ambientals, repartits entre el postgrau Direcció i Gestió Ambiental, i el màster Gestió del Turisme Urbà, la qual cosa converteix aquesta facultat en el tercer centre amb major nombre de crèdits ambientals impartits, i en el primer si no es compten els màsters experimentals. Tanmateix, l'ampli ventall de programes que ha ofert aquesta facultat durant el curs 2000-2001 (més de 100 programes i prop de 2.800 crèdits), fa que el pes de la docència ambiental sigui només de l'1,7 %.

L'anàlisi específica dels programes posa de manifest que més del 95 % de titulacions no presenten cap crèdit ambiental, i que hi ha una absència total d'aquest tipus de continguts. Del 4,6 % d'ensenyaments que sí inclouen el fet ambiental en els seus programes docents, els següents superen el 50 % d'assignatures ambientals: Enginyeria Química Experimental (màster), El Paisatge Vegetal dels Països Catalans (diploma), La Restauració Ambiental en Àrees Degradades Mediterrànies (diploma), Agricultura Biològica (màster), Intervenció Ambiental: Persona, Societat i Gestió (màster), Direcció i Gestió Ambiental: Aspectes Jurídics i Empresarials (ofert com a postgrau i diploma), Mediambient i Salut (postgrau), Gestió Integral del

Litoral: Condicionants i Perspectives de Desenvolupament del Litoral de Catalunya (màster), La Protecció Animal. Una Perspectiva de Necessitat Humana (diploma), Els Invertebrats. Identificació Morfològica i Ecològica (ofert com a diploma dues vegades, una per cada convocatòria del curs), i Dret d'Aigües (certificat d'aprofitament).

| TAULA 3.X. RESUM ESTADÍSTIC DELS PROGRAMES DE MÀSTER, POSTGRAU I EXTENSIÓ UNIVERSITÀRIA AMB CONTINGUTS AMBIENTALS (CURS 2000-2001)   |       |         |      |        |       |                      |                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|------|--------|-------|----------------------|--------------------------------|
| Títol programa                                                                                                                       | Tipus | Crèdits |      |        | Índex | Centre               | Responsable                    |
|                                                                                                                                      |       | Total   | M.A. | %      |       |                      |                                |
| Agricultura Biològica *                                                                                                              | M     | 35      | 14,2 | 94,67  | 0,89  | Biologia             | F. J. Sans                     |
| Antropologia del Paisatge. Teoria i Pràctica de l'Antropologia                                                                       | D     | 7       | 1,2  | 17,14  | 0,07  | Geografia i Història | J.L. Bestard                   |
| Assegurament de la Qualitat als Laboratoris: Normes ISO 9.000, ISO 17.025 (EN 45.001) i BPL                                          | P     | 15      | 4,8  | 32,00  | 0,24  | Les Heures           |                                |
| Bioètica i Sret: Problemes de Salut i Biotecnologia                                                                                  | M     | 35      | 4    | 11,43  | 0,10  | Econòmiques          | M. R. Casado                   |
| Bioètica i Dret: Problemes de Salut i Biotecnologia (en línia)                                                                       | M     | 35      | 4    | 11,43  | 0,10  | Econòmiques          | M. R. Casado                   |
| Bioètica i Dret: Problemes de Salut i Biotecnologia (no presencial)                                                                  | D     | 35      | 4    | 11,43  | 0,10  | Econòmiques          | M. R. Casado                   |
| Bioètica i Dret: Problemes de Salut i Biotecnologia                                                                                  | D     | 32      | 4    | 12,50  | 0,11  | Econòmiques          | M. R. Casado                   |
| Bioètica i Qualitat de Vida                                                                                                          | P     | 15      | 3    | 20,00  | 0,17  | Filosofia            | M. Boladeras                   |
| Biologia Experimental **                                                                                                             | M     | 40      | 160  | 44,44  | 0,22  | Biologia             | D. Vidal                       |
| Climatologia Aplicada                                                                                                                | M     | 32      | 15   | 46,88  | 0,40  | Geografia i Història | J. Marín Vide/<br>M. C. Llasat |
| Curs Especialització T.S. en Prevenció de Riscos Laborals: Seguretat en el Treball, Higiene Industrial i Ergonomia i Psicosociologia | M     | 45      | 6    | 13,33  | 0,11  | Les Heures           |                                |
| Del Projecte a la Gestió dels Espais Verds Públics                                                                                   | P     | 25      | 21   | 84,00  | 0,79  | Les Heures           |                                |
| Desenvolupament Local i Regional                                                                                                     | P     | 15      | 2    | 13,33  | 0,10  | Les Heures           |                                |
| Direcció i Gestió Ambiental. Aspectes Jurídics i Empresarials                                                                        | P     | 15      | 13,2 | 88,00  | 0,83  | Econòmiques          | T. R. Rosembuj                 |
| Direcció i Gestió Ambiental. Aspectes Jurídics i Empresarials                                                                        | D     | 15      | 13,2 | 88,00  | 0,83  | Econòmiques          | T. R. Rosembuj                 |
| Dret d'Aigües                                                                                                                        | CA    | 2       | 1    | 50,00  | 0,40  | Dret                 | J. Tornos                      |
| El Paisatge Vegetal dels Països Catalans                                                                                             | D     | 2       | 2    | 100,00 | 1,00  | Biologia             | A. Cornet                      |
| Els Invertebrats. Identificació Morfològica i Ecològica dels Grans Grups i Espècies més Comuns (1a conv.)                            | D     | 1       | 0,6  | 60,00  | 0,48  | Biologia             | A. Serra                       |
| Els Invertebrats. Identificació Morfològica i Ecològica dels Grans Grups i Espècies més Comuns (1a conv.)                            | D     | 1       | 0,6  | 60,00  | 0,48  | Biologia             | A. Serra                       |
| Enginyeria Química Experimental                                                                                                      | M     | 40      | 40   | 100,00 | 0,50  | Química              | J. Mata                        |
| Gestió de la Qualitat a l'Empresa Agroalimentària                                                                                    | P     | 21      | 6,55 | 31,19  | 0,25  | Biologia             | M. Salicru                     |
| Gestió del Turisme Urbà                                                                                                              | M     | 30      | 6    | 20,00  | 0,18  | Econòmiques          | X. M. Triadó                   |
| Gestió Integral del Litoral. Condicionants i Perspectives de Desenvolupament del Litoral de Catalunya                                | M     | 30      | 22   | 73,33  | 0,59  | Geologia             | J. Serra                       |
| Intervenció Ambiental. Persona, Societat i Gestió                                                                                    | M     | 41      | 38   | 92,68  | 0,90  | Psicologia           | E. Pol / L. Iñiguez            |
| La Ciutat: Polítics, Projectes i Gestió                                                                                              | M     | 30      | 2,5  | 8,33   | 0,08  | Les Heures           |                                |
| La Protecció Animal. Una Perspectiva de Necessitat Humana.                                                                           | D     | 1       | 0,7  | 70,00  | 0,55  | Biologia             | M. Durfort                     |
| La Restauració Ambiental en Àrees Degradades Mediterrànies                                                                           | D     | 3,5     | 3,5  | 100,00 | 1,00  | Geologia             | L. Rosell                      |
| Medi Ambient i Salut                                                                                                                 | P     | 17      | 13   | 76,47  | 0,71  | Medicina             | J. M. Llobet/ A. Lafuente      |
| Prevenció de Riscos Laborals                                                                                                         | M     | 83,5    | 18,5 | 22,16  | 0,17  | Les Heures           |                                |
| Programa de Formació en Gestió i Resolució de Conflictes: Mediació                                                                   | M     | 35      | 3    | 8,57   | 0,06  | Les Heures           |                                |
| Química Experimental **                                                                                                              | M     | 40      | 80   | 33,33  | 0,17  | Química              | A. Moyano                      |
| Tècniques Avançades de Formulació                                                                                                    | P     | 24      | 3,3  | 13,75  | 0,10  | Les Heures           |                                |
| Tecnologia de Pintures (distància)                                                                                                   | M     | 36      | 3    | 8,33   | 0,06  | Les Heures           |                                |

CLAU DE SIGLES: Màster (M), Postgrau (P), Certificat d'aprofitament (CA), Diploma (D).

\* Els càlculs de taxa i % de crèdits mediambiental s'han portat a terme respecte al valor de crèdits presencials (s'exclouen els crèdits corresponents a treballs de recerca i projectes).

\*\* El màster consta de diverses especialitats, a cadascuna de les quals s'imparteix una única assignatura de 40 crèdits. Els càlculs s'han fet comptabilitzant els crèdits totals de les diferents especialitats.

Per sota del 50 % es troben altres programes que també dediquen una part de la docència a qüestions relacionades amb el medi ambient: Climatologia Aplicada (màster), Biologia Experimental (màster), Química Experimental (màster), Gestió de la Qualitat a l'Empresa Agroalimentària (postgrau), Gestió del Turisme Urbà (màster), Bioètica i Qualitat de Vida (postgrau), Antropologia del Paisatge (diploma), i Bioètica i Dret: Problemes de Salut i Biotecnologia (amb quatre versions, corresponents a les edicions presencial i en línia, i els títols de màster i diploma per a cada edició).

Aquesta classificació no experimenta grans variacions quan s'analitza la intensitat dels continguts ambientals en els ensenyaments a través de l'ICA. Cal mencionar l'assoliment del màxim teòric en el grau d'ambientalització per part de dos diplomes: La Restauració Ambiental en Àrees Degradades Mediterrànies i El Paisatge Vegetal dels Països Catalans. Si bé és poc probable assolir un valor igual a 1 en l'índex de continguts ambientals, aquests dos programes ho aconseguen per tractar-se de cursos amb molt pocs crèdits (3,5 i 2, respectivament), la qual cosa facilita que la totalitat d'assignatures presentin continguts 100 % ambientals. En aquest sentit, és especialment significatiu que el màster Intervenció Ambiental. Persona, Societat i Gestió assoleixi un grau de continguts ambientals tan elevat (0,90), tractant-se d'un màster amb una oferta total de 41 crèdits. Per poder assolir aquest valor gairebé tots els crèdits han de tenir continguts ambientals en grau màxim (vegeu a la taula 3.XI el llistat d'assignatures).

En definitiva, tot i que el nombre d'assignatures ambientals en màsters, postgraus i cursos d'especialització és molt destacada, es troba a faltar un major pes d'aquest tipus de continguts en especialitats tradicionalment ambientals com Química, Física, Geologia o Farmàcia.

Segons aquests resultats, convindria estudiar un increment de l'oferta ambiental als programes d'aquest nivell docent, tant en els centres que no imparteixen cap crèdit ambiental, o que n'ofereixen un nombre mínim, i on aquesta especialitat pot tenir un major pes (Dret, Pedagogia, Formació del Professorat, i l'Institut de Ciències de l'Educació), com a les facultats amb tradició ambiental anteriorment mencionades, que a la resta de nivells d'ensenyament generen una docència molt superior (Química, Física, Geologia i Farmàcia). Altres facultats amb menor tradició, com Medicina i Econòmiques, aporten un volum suficient de crèdits amb continguts ambientals, tot i quedar proporcionalment amagats en la ingent oferta de màsters, postgraus i cursos d'extensió que ofereixen anualment.

| TAULA 3.XI. ASSIGNATURES AMBIENTALS DE NIVELL 4 EN PROGRAMES DE MÀSTER, POSTGRAU I EXTENSIÓ UNIVERSITÀRIA (CURS 2000-01) |       |                                                     |         |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------|---------|----------------------|
| Assignatura                                                                                                              | Tipus | Programa                                            | Crèdits | Facultat             |
| El Medi Físic I. El Paisatge Agrícola                                                                                    | M1    | Agricultura Biològica                               | 1,60    | Biologia             |
| El Medi Físic II. Geologia, Meteorologia, Hidrologia i Edafologia                                                        | M1    |                                                     | 1,80    |                      |
| Introducció a l'Agricultura Biològica                                                                                    | M1    |                                                     | 1,00    |                      |
| Normativa, Control, Certificacions i Comerç                                                                              | M1    |                                                     | 0,80    |                      |
| Protecció de Conreus                                                                                                     | M1    |                                                     | 1,80    |                      |
| Reconversió a l'Agricultura Biològica                                                                                    | M1    |                                                     | 2,40    |                      |
| Tècniques Bàsiques en Agricultura Biològica                                                                              | M1    |                                                     | 1,60    |                      |
| Medi Ambient, Ecologia i Informàtica                                                                                     | M2    | Bioètica i Dret: Problemes de Salut i Biotecnologia | 2,00    | Les Heures           |
| Problemes Mediambientals i Protecció dels Animals                                                                        | M1    | Bioètica i Qualitat de Vida                         | 1,00    | Filosofia            |
| Climatologia Urbana                                                                                                      | M1    | Climatologia Aplicada                               | 1,00    | Geografia i Història |
| Contaminació i Deteriorament del Patrimoni Monumental                                                                    | M1    |                                                     | 1,00    |                      |
| Canvi Climàtic                                                                                                           | M2    |                                                     | 1,00    |                      |
| Climatologia i Desenvolupament Sostenible                                                                                | M2    |                                                     | 1,00    |                      |
| Climatologia i Educació Ambiental                                                                                        | M2    |                                                     | 1,00    |                      |
| Hidrometeorologia i Gestió dels Recursos Hídrics                                                                         | M2    |                                                     | 1,00    |                      |
| Química de la Contaminació Atmosfèrica                                                                                   | M2    |                                                     | 1,00    |                      |



| TAULA 3.XI. ASSIGNATURES AMBIENTALS DE NIVELL 4 EN PROGRAMES DE MÀSTER, POST-GRAU I EXTENSIÓ UNIVERSITÀRIA (CURS 2000-01) |       |                                                                |         |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------|---------|-------------|
| Assignatura                                                                                                               | Tipus | Programa                                                       | Crèdits | Facultat    |
| Auditories Ambientals                                                                                                     | P     | Direcció i Gestió Ambiental                                    | 1,20    | Econòmiques |
| Avaluació de l'Impacte Ambiental                                                                                          | P     |                                                                | 0,60    |             |
| Dret Ambiental                                                                                                            | P     |                                                                | 1,20    |             |
| Dret Penal Ambiental                                                                                                      | P     |                                                                | 0,40    |             |
| Economia i Medi Ambient                                                                                                   | P     |                                                                | 0,70    |             |
| Gestió Ambiental a l'Empresa                                                                                              | P     |                                                                | 1,60    |             |
| Gestió de Residus                                                                                                         | P     |                                                                | 1,20    |             |
| Gestió Hidrològica                                                                                                        | P     |                                                                | 0,80    |             |
| Medi Ambient                                                                                                              | P     |                                                                | 0,40    |             |
| Medi Ambient Atmosfèric                                                                                                   | P     |                                                                | 0,80    |             |
| Medi Atmosfèric i Pol·lució de l'Aire                                                                                     | P     |                                                                | 0,40    |             |
| Recursos Energètics                                                                                                       | P     |                                                                | 1,20    |             |
| Gestió del Medi i de la Seguretat                                                                                         | P     | Gestió de la Qualitat a l'Empresa Agroalimentària              | 1,75    | Biologia    |
| Gestió del Patrimoni Natural                                                                                              | M1    | Gestió del Turisme Urbà                                        | 1,50    | Econòmiques |
| Gestió Sostenible Turisme en Àmbits Locals i Regionals                                                                    | M1    |                                                                | 1,50    |             |
| Educació i Promoció Ambiental                                                                                             | M1    | Intervenció Ambiental. Persona, Societat i Gestió              | 3,00    | Psicologia  |
| Intervenció Social i Sostenibilitat                                                                                       | M1    |                                                                | 5,00    |             |
| Medi Ambient: Contextos Urbans i Comportament                                                                             | M1    |                                                                | 5,00    |             |
| Recursos i Instruments per a la Intervenció Ambiental                                                                     | M1    |                                                                | 5,00    |             |
| Gestió Ambiental a l'Administració Pública                                                                                | M2    |                                                                | 3,00    |             |
| Gestió Ambiental a l'Empresa                                                                                              | M2    |                                                                | 3,00    |             |
| Gestió Ambiental: Aspectes Generals                                                                                       | M2    |                                                                | 3,00    |             |
| Gestió Integrada: Risc, Salut, Avaluació i Medi Ambient                                                                   | M2    |                                                                | 2,00    |             |
| Recursos i Instruments per a la Gestió Ambiental                                                                          | M2    |                                                                | 4,00    |             |
| Epidemiologia Ambiental                                                                                                   | P     | Mediambient i Salut                                            | 2,00    | Farmàcia    |
| Mòdul Pràctic sobre Auditories Ambientals                                                                                 | P     |                                                                | 1,00    |             |
| Problemes Mediambientals i la seva Gestió                                                                                 | P     |                                                                | 3,00    |             |
| Visites a Centres de Control Ambiental de Catalunya                                                                       | P     |                                                                | 3,00    |             |
| Concepte de Paisatge Vegetal                                                                                              | D     | El Paisatge Vegetal dels Països Catalans                       | 0,10    | Biologia    |
| Els Ambients Litorals, les Zones Húmedes                                                                                  | D     |                                                                | 0,20    |             |
| La Vegetació d'Alta Muntanya                                                                                              | D     |                                                                | 0,20    |             |
| La Vegetació de la Muntanya Mitjana                                                                                       | D     |                                                                | 0,10    |             |
| La Vegetació Mediterrània Meridional                                                                                      | D     |                                                                | 0,20    |             |
| La Vegetació Mediterrània Septentrional                                                                                   | D     |                                                                | 0,20    |             |
| Pràctica de Camp                                                                                                          | D     |                                                                | 1,00    |             |
| Característiques Morfològiques i Ecològiques Generals                                                                     | D     | Els Invertebrats                                               | 0,20    | Biologia    |
| La Costa Catalana. El Medi Natural                                                                                        | M1    | Gestió Integral del Litoral                                    | 5,00    | Geologia    |
| Les Aigües Subterrànies                                                                                                   | CA    | Dret d'aigües                                                  | 0,20    | Dret        |
| El Planeta Terra des d'una Visió Global i Integradora                                                                     | D     | La Protecció Animal. Una Perspectiva de Necessitat Humana      | 0,10    | Biologia    |
| Introducció. Bases Teòriques de la Restauració Ecològica                                                                  | D     | La Restauració Ambiental en Àrees Degradades Mediterrànies     | 0,40    | Geologia    |
| La Rehabilitació d'Àrees Litorals Periurbanes. Compensació Ecològica                                                      | D     |                                                                | 0,40    |             |
| La Restauració d'Àrees Afectades per Activitats Extractives                                                               | D     |                                                                | 0,60    |             |
| La Restauració d'Àrees Afectades per l'Impacte de les Vies de Comunicació                                                 | D     |                                                                | 0,40    |             |
| La Restauració en Ambients Mediterranis                                                                                   | D     |                                                                | 0,30    |             |
| Objectius dels Projectes de Restauració. Criteris de Selecció d'Especies                                                  | D     |                                                                | 0,60    |             |
| Les Pertorbacions en els Ecosistemes Forestals Mediterranis. Els Incendis Forestals                                       | D     |                                                                | 0,40    |             |
| Recuperació Ambiental d'un Riu en un Tram Metropolità                                                                     | D     |                                                                | 0,40    |             |
| Contaminants Químics i Biològics                                                                                          | M1    | Curs d'Especialització de T.S. en Prevenció de Riscos Laborals | 2,00    | Les Heures  |
| Contaminants Químics i Biològics                                                                                          | M2    | Prevenció de Riscos Laborals                                   | 2,00    | Les Heures  |
| Medi Ambient i Paisatge Urbà                                                                                              | M1    | La Ciutat: Polítiques, Projectes i Gestió                      | 2,50    | Les Heures  |
| Els Espais Verds Urbans                                                                                                   | P     | Del Projecte a la Gestió dels Espais Verds Públics             | 4,00    | Les Heures  |
| El Projecte d'Espai Verd                                                                                                  | P     |                                                                | 4,00    |             |
| Manteniment Integral dels Espais Verds Públics                                                                            | P     |                                                                | 4,00    |             |
| La Planta i el seu Ús en els Espais Verds                                                                                 | P     |                                                                | 4,00    |             |

CLAU DE SIGLES: 1r any de Màster (M1), 2n any de Màster (M2), Postgrau (P), Certificat d'aprofitament (CA), Diploma (D).

La radiografia de la docència presentada en aquest apartat es completa amb l'oferta formativa que la Fundació Bosch i Gimpera té a Les Heures, compartint un bon nombre de programes amb les facultats i escoles universitàries de la Universitat de Barcelona, però afegint-n'hi d'altres que també aporten continguts ambientals.

Dels 103 programes de formació oberta impartits a Les Heures durant el curs 2000-2001, trenta-tres són títols propis de la UB, set cursos que figuren a l'apartat de programes de perfeccionament no detallen les seves característiques en la pàgina web de Les Heures, i no han estat analitzats en aquesta diagnosi, i els 63 restants, que sumen un total de 2.430 crèdits, són objecte d'estudi individualitzat. La major part de l'oferta s'imparteix en forma de màsters i postgraus; en conjunt, aquests dos tipus de títols sumen un 86 % dels programes i un 96 % dels crèdits.

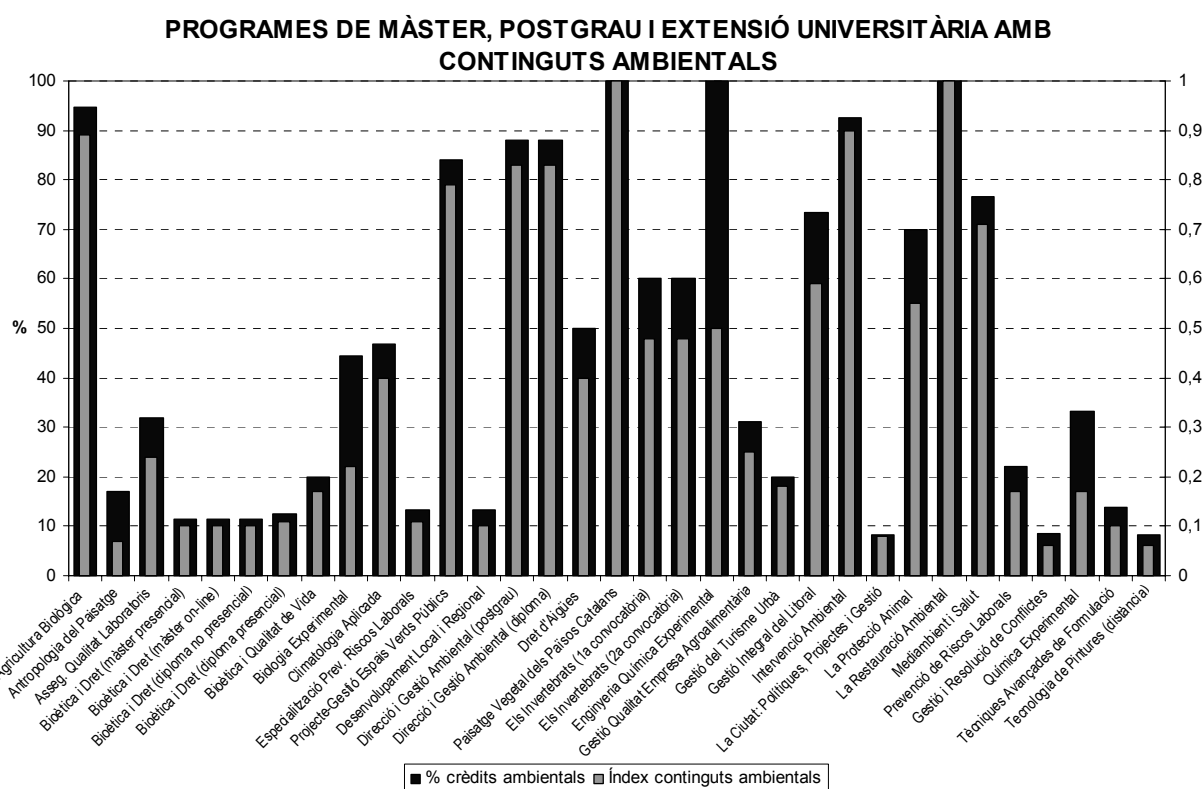


FIGURA 3.16

Han estat identificats 9 programes amb continguts ambientals, un 14% del total, percentatge similar a l'obtingut en altres nivells d'ensenyament. Tanmateix, només es van impartir 64 crèdits ambientals, que tot just sumen un 2,6 % de l'oferta formativa pròpia a Les Heures durant el curs 2000-2001. Aquesta disparitat en el pes del fet ambiental s'explica perquè els programes només dediquen una petita proporció dels seus crèdits al medi ambient. De fet, en vuit dels programes el contingut ambiental és secundari, i només al postgrau Del Projecte a la Gestió dels Espais Verds Públics, els crèdits ambientals suposen més d'un terç del programa del curs.

Per tipus de títol, tant màsters com postgraus presenten un 16,67 % de programes ambientals, però els crèdits amb aquest tipus de continguts només sumen un 1,9 % dels màsters i un 5,3 % dels postgraus, mentre que diplomes i certificats d'aprofitament no presenten cap programa o crèdit de tipus ambiental. Als diferents programes de Les Heures s'han detectat

22 assignatures amb continguts ambientals, de les quals un 31,8 % són de tipus 4, i el 68,2 % restant de tipus 3.

Malgrat que Les Heures no segueix una distribució per especialitats científiques equivalent a la de la UB, la major part dels màsters i postgraus impartits poden classificar-se en l'equivalent a les àrees de Ciències Jurídiques, Econòmiques i Socials, i Ciències de la Salut, atès el predomini de cursos relatius a ciències econòmiques i empresarials, dret, medicina o infermeria. Ens trobem, per tant, amb un context similar al definit per al conjunt de programes de postgrau de la UB: la docència recau majoritàriament en especialitats amb poca tradició ambiental, mentre que l'aportació de les disciplines que habitualment imparteixen el major nombre de crèdits ambientals és mínima.

L'anàlisi individual dels programes ens permet identificar la distribució de la docència ambiental. En el cas de Les Heures, només el postgrau Del projecte a la Gestió dels Espais Verds Públics supera el 50 % de crèdits ambientals, assolint una proporció del 84 %. A la resta de cursos el fet ambiental no és l'objecte d'estudi principal, i els continguts relatius al medi ambient es troben molt per sota d'aquest valor: Assegurament de la Qualitat als Laboratoris: Normes ISO 9.000, ISO 17.025 (EN 45.001) I BPL (postgrau de 15 crèdits, 32 % de crèdits ambientals), Prevenció de Riscos Laborals (màster de 83,5 crèdits, amb un 22,16 %), Tècniques Avançades de Formulació (postgrau de 24 crèdits, un 13,75 %), Curs d'Especialització de Tècnic Superior en Prevenció de Riscos Laborals: Seguretat en el Treball, Higiene Industrial i Ergonomia i Psicosociologia (màster de 45 crèdits, el 13,33 %), Desenvolupament Local i Regional (postgrau de 15 crèdits, un 13,33 % dels quals són ambientals), Programa de Formació en Gestió i Resolució de Conflictes: Mediació (màster de 35 crèdits, un 8,57 %), Tecnologia de Pintures (màster a distància de 35 crèdits, dels quals un 8,33 % tenen continguts ambientals), i La Ciutat: Polítiques, Projectes i Gestió (màster de 30 crèdits, també amb un 8,33 %).

Els resultats obtinguts amb l'índex de continguts ambientals confirmen i reforcen aquests resultats, ja que només el postgrau Del Projecte a la Gestió dels Espais Verds Públics pot ser considerat específicament ambiental en assolir un valor de 0,79, mentre que la resta se situen tots per sota de 0,25 (vegeu la figura 3.16). Cal reiterar que en aquesta anàlisi dels màsters, postgraus i cursos d'extensió universitària impartits a Les Heures no s'hi inclouen els títols propis de la UB, ja que aquests ja han estat estudiats detalladament en anteriors apartats. Per aquesta raó, l'oferta docent de temàtica ambiental a Les Heures també inclou els cursos Intervenció Ambiental: Persona, Societat i Gestió, i, Bioètica i Dret. Problemes de Salut i Biotecnologia, amb els continguts ambientals detallats en pàgines anteriors.

TAULA 3.XII. NOMBRE DE MÀSTERS, POSTGRAUS I CURSOS D'EXTENSIÓ UNIVERSITÀRIA (CURS 2003-2004)

| TIPUS D'ENSENYAMENT       | PROGRAMES TOTALS | AMBIENTALS | %           |
|---------------------------|------------------|------------|-------------|
| MÀSTER                    | 135              | 11         | 8,15        |
| POSTGRAU                  | 127              | 9          | 7,09        |
| CERTIFICAT D'APROFITAMENT | 34               | 4          | 11,76       |
| <b>TOTAL</b>              | <b>296</b>       | <b>24</b>  | <b>8,11</b> |

TAULA 3.XIII. MÀSTERS I POSTGRAUS DE LES HEURES

| TIPUS D'ENSENYAMENT | CURS 2000-2001 |            |              | CURS 2003-2004 |            |              |
|---------------------|----------------|------------|--------------|----------------|------------|--------------|
|                     | TOTALS         | AMBIENTALS | %            | TOTALS         | AMBIENTALS | %            |
| MÀSTER              | 30             | 5          | 16,67        | 72             | 7          | 9,72         |
| POSTGRAU            | 24             | 4          | 16,67        | 38             | 8          | 21,05        |
| <b>TOTAL</b>        | <b>54</b>      | <b>9</b>   | <b>16,67</b> | <b>110</b>     | <b>15</b>  | <b>13,64</b> |

Amb l'objecte de constatar la vigència d'aquests resultats, es va procedir a una revisió comparativa amb els programes impartits durant el curs 2003-2004. En aquesta ocasió, a la pàgina web de l'Àrea Acadèmica i d'Estudiants de la UB apareix un nombre molt més reduït de certificats d'aprofitament i no hi apareix cap diploma, però en canvi es detecta un increment en el nombre total de màsters i diplomes de postgrau impartits.

| TAULA 3.XIV. PROGRAMES DE MÀSTER, POSTGRAU I EXTENSIÓ UNIVERSITÀRIA AMB CONTINGUTS AMBIENTALS (CURS 2003-2004)                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| PROGRAMA                                                                                                                                        | TIPUS                     |
| Agricultura Biològica                                                                                                                           | Màster                    |
| Anàlisi i Intervenció Social i Ambiental: Entorns Urbans, Comunitat i Sostenibil. *                                                             | Postgrau                  |
| Assegurament de la Qualitat als Laboratoris: Normes ISO 9.000, ISO 17.025 (EN 45.001) i BPL *                                                   | Postgrau                  |
| Bioètica i Dret: Problemes de Salut i Biotecnologia                                                                                             | Màster                    |
| Bioètica i Qualitat de Vida                                                                                                                     | Postgrau                  |
| Biologia Experimental                                                                                                                           | Màster                    |
| Climatologia Aplicada                                                                                                                           | Màster                    |
| Conservació de la Natura i Gestió de Recursos Naturals Biòtics                                                                                  | Màster                    |
| Contaminació Marina i Efectes Antropogènics en els Sistemes Marins                                                                              | Postgrau                  |
| Desenvolupament Local i Regional *                                                                                                              | Postgrau                  |
| Direcció i Gestió Ambiental. Aspectes Jurídics i Empresarials                                                                                   | Postgrau                  |
| Economia de l'Aigua                                                                                                                             | Certificat d'aprofitament |
| Economia de l'Energia                                                                                                                           | Certificat d'aprofitament |
| Economia i Regulació de l'Aigua                                                                                                                 | Postgrau                  |
| Economia i Regulació de l'Energia                                                                                                               | Postgrau                  |
| Educació i Comunicació Ambiental **                                                                                                             | Màster                    |
| Educació i Comunicació Ambiental **                                                                                                             | Postgrau                  |
| Energies Alternatives **                                                                                                                        | Màster                    |
| Energies Alternatives **                                                                                                                        | Postgrau                  |
| Enginyeria Química Experimental                                                                                                                 | Màster                    |
| Estudis d'Impacte i Auditories Ambientals                                                                                                       | Màster                    |
| Gestió Ambiental a l'Empresa i a l'Administració Pública: Recursos, Comunicació i Canvi *                                                       | Postgrau                  |
| Gestió Ambiental Costanera i Marina                                                                                                             | Postgrau                  |
| Gestió Ambiental per a l'Empresa                                                                                                                | Postgrau                  |
| Gestió de Fauna i Espais Naturals                                                                                                               | Postgrau                  |
| Gestió de la Qualitat en Empreses Agroalimentàries                                                                                              | Màster                    |
| Gestió Forestal i Prevenció d'incendis                                                                                                          | Postgrau                  |
| Gestió i Diagnosi Ambiental                                                                                                                     | Postgrau                  |
| Gestió i Direcció de Situacions d'Emergència i Catàstrofe **                                                                                    | Postgrau                  |
| Gestió i Resolució de Conflictes: Mediació *                                                                                                    | Màster                    |
| Gestió i Tractament de Residus **                                                                                                               | Màster                    |
| Gestió i Tractament de Residus **                                                                                                               | Postgrau                  |
| Gestió Mediambiental a l'Empresa *                                                                                                              | Màster                    |
| Gestió Sostenible dels Sistemes Costaners i Marins                                                                                              | Màster                    |
| Globalització, Desenvolupament i Cooperació                                                                                                     | Màster                    |
| Integració de Sistemes de Gestió de la Qualitat, Seguretat i Medi Ambient                                                                       | Màster                    |
| Intervenció Ambiental: Persona, Societat i Gestió                                                                                               | Màster                    |
| La Ciutat: Polítiques, Projectes i Gestió *                                                                                                     | Màster                    |
| Química Experimental                                                                                                                            | Màster                    |
| Responsabilitat Social Corporativa. Comptabilitat i Auditoria Social                                                                            | Màster                    |
| Seguretat, Salut i Prevenció de Riscs Laborals per a les Ciències de la Salut (1a conv.)                                                        | Certificat d'aprofitament |
| Seguretat, Salut i Prevenció de Riscs Laborals per a les Ciències de la Salut (2a conv.)                                                        | Certificat d'aprofitament |
| Tècnic Superior en Prevenció de Riscos Laborals: Especialització en Seguretat en el Treball, Higiene Industrial i Ergonomia i Psicosociologia * | Màster                    |

\* Impartit a Les Heures

\*\* Curs de Les Heures coorganitzat amb l'IUSC

Tal i com queda reflectit en la taula 3.XII, el nombre de programes amb continguts ambientals identificats el curs 2003-2004 gairebé duplica els de tres anys abans, fet que unit al menor pes de certificats d'aprofitament i diplomes, dona com a resultat una proporció de titulacions ambientals significativament superior, en passar del 3,7 % al 8,1 %. Per tipus de títol, els màsters amb continguts ambientals experimenten un lleuger retrocés relatiu tot i que en aquest últim curs se n'ha impartit un més, i els postgraus dupliquen amb escreix el nombre absolut d'ensenyaments ambientals i passen de suposar un 3,7 % a un 7,1 %.

Quant als programes impartits al centre de formació Les Heures, es manté la docència dels màsters i postgraus que ja s'impartien durant el curs 2000-2001, amb l'excepció de Bioètica i Dret. Problemes de Salut i Biotecnologia, que només s'ofereix com a títol de la UB, Tècniques Avançades de Formulació, Tecnologia de Pintures, i Del Projecte a la Gestió dels Espais Verds Públics. La pèrdua dels continguts ambientals que integraven aquests programes queda àmpliament compensada per la incorporació de noves titulacions específicament ambientals, la majoria d'elles impartides en col·laboració amb el centre d'estudis superiors IUSC (International University Study Center), tal i com es pot comprovar a la taula 3.XIV.

El nombre de programes que presenten continguts ambientals en aquest centre especialitzat de la Fundació Bosch i Gimpera i la Universitat de Barcelona es manté estable a l'entorn del 14 % entre els dos cursos analitzats (2000-01 i 2003-04).

Per tal de contextualitzar el lloc que ocupa la docència ambiental impartida a la Universitat de Barcelona en el seu entorn territorial, es va procedir a l'anàlisi de les titulacions de 3r cicle impartides durant el curs 2000-2001 en les universitats i centres d'ensenyament superior de Catalunya, i dels cursos d'estiu oferts en el marc de la Xarxa d'Universitats de l'Institut Joan Lluís Vives l'any 2000, i es va identificar les que tenien el medi ambient com a objecte d'estudi específic.

### TERCER CICLE

Segons la informació recollida a les pàgines web de les respectives universitats i centres d'ensenyament superior de Catalunya a l'inici del curs 2000-2001, la Universitat Politècnica de Catalunya va liderar l'oferta docent ambiental per nombre de titulacions, amb un 26 % del total quan considerem conjuntament els estudis oferts per la Fundació Politècnica de Catalunya. La Universitat de Barcelona (en conjunt amb la Fundació Bosch i Gimpera), la Universitat Autònoma de Barcelona, l'Institut Català de Tecnologia i l'International University Study Center es troben en un segon grup, amb una oferta de l'11-13 %, mentre que la Universitat Pompeu Fabra, la Universitat Ramon Llull, la Universitat Rovira i Virgili, l'Institut d'Estudis Mediterranis, la Universitat de Girona, la Universitat de Lleida i la Universitat de Vic compten cadascuna amb menys d'un 5 % de l'oferta mediambiental de 3r cicle.

| CURSOS DE TERCER CICLE AMBIENTALS A CATALUNYA (CURS 2000-2001) |           |              |           |              |           |              |           |              |            |              |
|----------------------------------------------------------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|------------|--------------|
| INSTITUCIÓ                                                     | DOCTORAT  |              | MÀSTER    |              | POSTGRAU  |              | ALTRES    |              | TOTAL      |              |
|                                                                | Nre.      | %            | Nre.      | %            | Nre.      | %            | Nre.      | %            | Nre.       | %            |
| UB+FBG                                                         | 8         | 36,36        | 7         | 16,28        | 4         | 7,69         | 11        | 12,64        | 30         | 14,71        |
| UPC+FPC                                                        | 6         | 27,27        | 12        | 27,91        | 13        | 25,00        | 22        | 25,29        | 53         | 25,98        |
| UAB                                                            | 3         | 13,64        | 5         | 11,63        | 11        | 21,15        | 6         | 6,90         | 25         | 12,25        |
| UPF                                                            | 0         | 0,00         | 1         | 2,33         | 4         | 7,69         | 1         | 1,15         | 6          | 2,94         |
| URL                                                            | 0         | 0,00         | 4         | 9,30         | 1         | 1,92         | 3         | 3,45         | 8          | 3,92         |
| URV                                                            | 1         | 4,55         | 1         | 2,33         | 4         | 7,69         | 1         | 1,15         | 7          | 3,43         |
| UdG                                                            | 2         | 9,09         | 1         | 2,33         | 3         | 5,77         | 2         | 2,30         | 8          | 3,92         |
| UdL                                                            | 2         | 9,09         | 0         | 0,00         | 1         | 1,92         | 6         | 6,90         | 9          | 4,41         |
| UV                                                             | 0         | 0,00         | 2         | 4,65         | 2         | 3,85         | 1         | 1,15         | 5          | 2,45         |
| ICT                                                            | 0         | 0,00         | 3         | 6,98         | 2         | 3,85         | 16        | 18,39        | 21         | 10,29        |
| IEM                                                            | 0         | 0,00         | 1         | 2,33         | 0         | 0,00         | 5         | 5,75         | 6          | 2,94         |
| IUSC                                                           | 0         | 0,00         | 6         | 13,95        | 7         | 13,46        | 13        | 14,94        | 26         | 12,75        |
| <b>TOTAL</b>                                                   | <b>22</b> | <b>100,0</b> | <b>43</b> | <b>100,0</b> | <b>52</b> | <b>100,0</b> | <b>87</b> | <b>100,0</b> | <b>204</b> | <b>100,0</b> |

Per tipus de titulacions, la Universitat de Barcelona és capdavantera en la formació d'investigadors, ja que amb vuit programes de doctorat de caràcter ambiental (Titulació d'Estudis Avançats d'Ecologia, Enginyeria del Medi Ambient i del Producte, Química Analítica del Medi Ambient i la Pol·lució, Biologia Vegetal, Geografia Física, Planificació Territorial i Desenvolupament Regional, Ciència del Sòl, i Microbiologia Ambiental i Biotecnologia), suma un terç dels impartits a Catalunya, superant els sis de la UPC (Àmbits de Recerca en l'Energia i el Medi Ambient a l'Arquitectura, Enginyeria Ambiental, Ciències del Mar, Integració de la Seguretat, la Qualitat i el Medi Ambient a l'Enginyeria, Recursos Naturals i Contaminació, i Sostenibilitat, Tecnologia i Humanisme), els tres de la UAB (Ciències Ambientals, Educació Ambiental, i Biologia), els dos de la UdG (Medi Ambient, i Educació Ambiental), els dos de la UDL (Medi Ambient i Ciències del Sòl, i La Recerca en Activitat Física i Esport), i l'únic de la URV (Enginyeria Química).

En canvi, als estudis d'especialització professional (mestratge, postgrau i extensió), l'oferta és clarament inferior a la d'institucions com la UPC, la UAB, l'ICT o l'IUSC.

Tanmateix, en els darrers anys la UB ha donat un pas decisiu per salvar aquesta carència mitjançant l'establiment d'una estreta col·laboració amb l'IUSC, de forma que ara s'imparteixen titulacions conjuntes de màsters i postgraus que han permès reforçar el paper de la UB en la formació de professionals en l'àmbit ambiental.

## CURSOS D'ESTIU

L'anàlisi pren com a referència la Xarxa d'Universitats de l'Institut Joan Lluís Vives, incloent a més els cursos impartits per la Universitat Catalana d'Estiu (UCE), i per l'Institut Català de la Mediterrània (ICM), durant l'estiu de l'any 2000. En total van ser identificats 35 cursos amb continguts ambientals, la distribució dels quals difereix notòriament dels resultats obtinguts en la docència de 3r cicle, ja que universitats petites, com la URV o la UdL, sumen un terç dels cursos d'estiu ambientals, en tant que les tres grans universitats catalanes (UB, UAB i UPC), només n'imparteixen el 22%.

| OFERTA DE CURSOS D'ESTIU A LA XARXA D'UNIVERSITATS IJLV (ESTIU 2000) |        |        |       |        |
|----------------------------------------------------------------------|--------|--------|-------|--------|
| CENTRE                                                               | CURSOS | %      | HORES | %      |
| Institut Català de la Mediterrània                                   | 1      | 2,86   | 20    | 2,76   |
| Universitat d'Alacant                                                | 1      | 2,86   | 20    | 2,76   |
| Universitat Autònoma de Barcelona                                    | 2      | 5,71   | 40    | 5,52   |
| Universitat de Barcelona                                             | 3      | 8,57   | 58    | 8,00   |
| Universitat Catalana d'Estiu                                         | 2      | 5,71   | 30    | 4,14   |
| Universitat de Girona                                                | 2      | 5,71   | 40    | 5,52   |
| Universitat de Lleida                                                | 5      | 14,29  | 110   | 15,17  |
| Universitat de les Illes Balears                                     | 1      | 2,86   | 20    | 2,76   |
| Universitat Jaume I                                                  | 1      | 2,86   | 30    | 4,14   |
| Universitat Oberta de Catalunya                                      | 1      | 2,86   | 30    | 4,14   |
| Universitat Politècnica de Catalunya                                 | 4      | 11,43  | 62    | 8,55   |
| Universitat Pompeu Fabra                                             | 1      | 2,86   | 30    | 4,14   |
| Universitat Ramon Llull                                              | 2      | 5,71   | 45    | 6,21   |
| Universitat Rovira i Virgili                                         | 7      | 20,00  | 130   | 17,93  |
| Universitat de Vic                                                   | 2      | 5,71   | 60    | 8,28   |
| TOTAL                                                                | 35     | 100,00 | 725   | 100,00 |

Dintre d'aquest context, la UB compta amb una oferta pròpia de tres cursos impartits en Els Julis (La radioactivitat en el món que ens envolta, i El control integrat de la contaminació i les noves polítiques ambientals), i la Barcelona-Sarajevo Joint Summer University (Ecological problems in the mediterranean environment). A causa de l'atomització de l'oferta docent ambiental d'estiu a l'àrea d'estudi, i tenint en compte que un dels objectius d'aquests cursos és apropar la universitat a indrets on aquesta té menor presència, la contribució de la UB és ben significativa, molt més si tenim en compte la participació de professors i estudiants de la pròpia UB en cursos d'altres universitats.

En el conjunt dels cursos d'estiu impartits a la UB entre els anys 2000 i 2003, el fet ambiental ha tingut un pes que ha oscil·lat entre el 4,3 % del 2000 i el 13,3 % de l'any 2002, amb un total de 19 cursos impartits amb continguts ambientals en aquests quatre anys (9,22 % respecte a l'oferta total). Alguns dels títols han estat Medi ambient i salut, Noves perspectives en el tractament i la reutilització d'aigües residuals, Sòls contaminats: problemes i solucions, La norma ISO 14000 com a eina de gestió mediambiental a l'empresa, Ecologia urbana i sostenibilitat, L'agricultura moderna: de l'alimentació al medi ambient, o La dimensió ambiental del desenvolupament sostenible. Una perspectiva jurídica internacional.





## 4. DE LA INNOVACIÓ A LA INFORMACIÓ: LA PRODUCCIÓ AMBIENTAL DE LA UB

La recerca constitueix un dels pilars bàsics de l'activitat que es desenvolupa a qualsevol universitat, i en els processos d'ambientalització universitària aquest eix sempre ocupa un lloc destacat. És per això que l'anàlisi del fet ambiental a la Universitat de Barcelona no podia prescindir d'un capítol específic en què es detalli, no només la tasca desenvolupada pels docents i investigadors en projectes aprovats a convocatòries oficials d'àmbit autonòmic, estatal o europeu, sinó també la plasmació de la recerca tant en publicacions com en comunicacions a seminaris i congressos, o la iniciació d'una tasca de recerca en forma de tesis doctorals, que constitueixen una mena de trànsit entre la docència i l'activitat investigadora.

Per tal de conèixer l'evolució temporal i la caracterització de la recerca mediambiental a les diferents especialitats científiques existents a la UB, convé fer una breu menció del context general de la investigació a la nostra universitat i al conjunt de Catalunya. En consonància amb l'augment de recursos humans i materials destinats a R+D experimentat durant els darrers quinze anys en el conjunt d'universitats i instituts de recerca universitaris catalans i espanyols, la UB ha vist créixer el nombre de projectes i el volum de finançament en aquest àmbit (vegeu la taula 4.I).

| TAULA 4.I. FINANÇAMENT REBUT PER LA UNIVERSITAT DE BARCELONA<br>A CONVOCATÒRIES COMPETITIVES I CONTRACTES DE RECERCA (en milers d'euros) |          |          |          |          |          |          |          |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| CONCEPTE                                                                                                                                 | 1995     | 1996     | 1997     | 1998     | 1999     | 2000     | 2001     | 2002     |
| Convocatòries de projectes                                                                                                               | 9.611,1  | 9.636,4  | 7.551,3  | 8.202,0  | 9.393,3  | 8.378,9  | 16.504,5 | 15.083,7 |
| Convocatòries d'infraestructura                                                                                                          | 3.120,8  | 1.331,2  | 1.086,0  | 2.073,7  | 641,3    | 1.099,8  | 882,3    | 1.112,0  |
| Convocatòries d'ajuts i altres                                                                                                           | 2.623,4  | 1.942,1  | 3.337,5  | 2.546,7  | 2.545,7  | 5.335,5  | 5.347,0  | 4.854,2  |
| Contractes signats per la FBG                                                                                                            | 8.453,2  | 10.900,3 | 11.394,1 | 15.596,8 | 15.528,7 | 17.277,8 | 20.154,7 | 28.721,6 |
| TOTAL                                                                                                                                    | 23.808,5 | 23.810,1 | 23.368,9 | 28.419,3 | 28.109,0 | 32.092,1 | 42.888,5 | 49.771,5 |

FONT: Documents *Indicadors UB*. Informació, Avaluació i Prospectiva (Universitat de Barcelona).

Aquesta tendència creixent se sustenta, en bona part, en la progressió de la col·laboració entre empresa i universitat en aquesta matèria, de forma que des de l'any 1998 el finançament procedent dels contractes de recerca signats a través de la Fundació Bosch i Gimpera ha superat en volum econòmic el de les convocatòries competitives d'organismes oficials, quan només uns anys abans la proporció era de tres a un a favor de les convocatòries oficials.

La diagnosi dels projectes de recerca considera ambdós tipus. La informació referent a les convocatòries oficials s'ha obtingut partint de la base de dades de l'aplicació GREC. Aquesta base de dades es nodreix dels currículums lliurats en format paper o electrònic al servei de Gestió de la Recerca, fet que garanteix poder disposar de la màxima cobertura d'accions de recerca desenvolupades a la UB. Tanmateix, gairebé un 25 % de docents i investigadors no envien o no actualitzen els seus currículums amb els mitjans disponibles.

Aquesta mancança no redueix en cap cas la validesa del GREC com a font d'informació ni la significació dels projectes analitzats sobre la recerca total que es desenvolupa a la UB, ja que bona part d'aquest 25 % d'investigadors són els que desenvolupen una menor activitat de recerca, o en molts casos en col·laboració amb docents que sí figuren a la base de dades.

De la informació disponible al GREC s'han inclòs els diferents projectes de recerca de convocatòries competitives:

- projectes europeus;
- projectes estatals dels Programes Nacionals de la Comissió Interministerial de Ciència i Tecnologia (CICYT), del Programa Nacional de Promoció General del Coneixement, o del Ministeri de Sanitat i Consum, entre altres convocatòries;
- ajuts a grups de recerca, atorgats des de l'any 1994 per la Generalitat de Catalunya a través del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació; i
- accions especials, que constitueixen projectes de petit abast, habitualment d'un any de durada, encaminats a preparar sol·licituds de projectes europeus, a organitzar seminaris, reunions o congressos, o a permetre la difusió de resultats d'estudis finalitzats.

Puntualment s'han fet correccions amb la integració de projectes que no figuren al GREC però que s'han pogut detectar en altres fonts d'informació, com els currículums dels grups de recerca, la base de dades CORDIS de projectes europeus, l'Oficina de Projectes Europeus de la UB, o la base de dades de la Secretaria d'Estat d'Educació i Universitats.

Les accions de l'apartat d'infraestructures han quedat excloses perquè es tracta de finançaments orientats principalment a l'adquisició d'equipaments —*hardware*, *software*, bibliografia, aparells de mesura, equips de laboratori—, sense indicació respecte a la seva aplicació, la qual cosa fa gairebé impossible diferenciar el seu caràcter ambiental.

Per al segon bloc d'accions d'investigació s'han analitzat els projectes gestionats per la Fundació Bosch i Gimpera mitjançant convenis i contractes, excloent prèviament les corresponents a beques i cursos de formació —beques dels programes Sòcrates i Lingua, màsters i postgraus de la UB, cursos concertats amb empreses i institucions, etc.—, que sumen un 5 % del total, perquè no es podia distingir si tenien algun tipus de relació amb el fet ambiental, tal i com succeïa amb les accions d'infraestructura en l'anàlisi dels projectes GREC.

A causa d'aquesta doble procedència de la informació ha calgut realitzar una depuració, consistent bàsicament a homogeneïtzar els períodes d'estudi, unificant l'anàlisi entre els anys 1985 i 2003, i eliminant els prop de 300 projectes de recerca europeus que apareixien a totes dues bases de dades (són gestionats per l'FBG a través de l'Oficina de Projectes Europeus de la UB, però també queden reflectits al GREC mitjançant els currículums dels investigadors).

Un cop depurades les bases de dades, s'han detectat els projectes que poden tenir relació amb el fet ambiental a través del seu títol, classificant-los per departaments i grups de recerca, per tal d'obtenir una radiografia de la recerca ambiental de la UB a diferents nivells: especialitats científiques, àmbits temàtics i grups/investigadors.

L'estudi es completa analitzant la producció investigadora d'aquests grups, materialitzada en forma de publicacions i comunicacions en congressos, jornades, seminaris i altres fòrums de debat científic. L'anàlisi de les publicacions cobreix dos fronts: per una banda, s'ha fet un estudi dels documents que figuren al catàleg de Publicacions de la UB (llibres, revistes, vídeos i material en suport informàtic), i en segon terme s'han analitzat les publicacions científiques realitzades per professors i investigadors que es troben registrades al GREC.

## 4.1. EVOLUCIÓ DE LA RECERCA AMBIENTAL (1985-2003)

Atesa la dificultat a l'hora d'establir una quantificació detallada dels continguts ambientals presents en cada projecte de recerca, el paràmetre escollit per identificar-los ha estat la determinació de presència o absència del fet ambiental mitjançant el títol, paraules clau assignades o convocatòria de recerca a què s'adreça. La metodologia d'identificació limita les possibilitats d'anàlisi qualitativa, ja que impedeix valorar quin paper juga el fet ambiental en cada projecte individual, però aquest no era l'objectiu de la diagnosi que es presenta en aquestes pàgines. Tanmateix, la delimitació dels projectes que a continuació s'analiza permetrà que futurs estudis portin a terme un estudi més detallat, un cop reduït el volum total d'accions d'R+D que cal analitzar.

### 4.1.1. RECERCA COMPETITIVA: PROJECTES DE CONVOCATÒRIES OFICIALS

En consonància amb la ja exposada tendència al creixement de l'activitat de recerca, el nombre de projectes registrats al GREC s'ha incrementat de forma constant des de l'any 1985, fins a apropar-se al miler de projectes per any el 2002. Només es detecten alguns descensos significatius els anys 1996, 1998 i 1999 que, en alguns casos, s'expliquen pel caràcter biannual de la concessió, com succeeix amb els ajuts a grups consolidats de la Generalitat, i en altres per retards en convocatòries que generen una major acumulació en l'any immediatament posterior (per exemple, el 2000). El descens de l'any 2003 es justifica per l'insuficient temps transcorregut perquè els investigadors hagin pogut incorporar els projectes concedits als seus currículums i, per tant, que hagin quedat registrats al GREC.

Durant tot el període d'estudi les accions catalogades en la categoria "Projectes de recerca" es mantenen com la principal activitat investigadora per nombre de projectes, sumant poc més de dues terceres parts del total. Per sota trobem els "Ajuts per a grups consolidats" de la Generalitat de Catalunya, amb prop del 16 %, i els "Projectes europeus", amb un 8 % de les activitats de recerca. Finalment, les "Accions especials" només assoleixen un 1 % i les "Infraestructures" han anat disminuint progressivament el seu pes des del 25 % de 1987 fins a un mínim inferior a l'1 % al final del període d'estudi.

**DISTRIBUCIÓ DELS PROJECTES DE RECERCA VIUS CONCEDITS A LA UB PER TIPUS DE CONVOCATÒRIA (mitjana 1985-2002)**

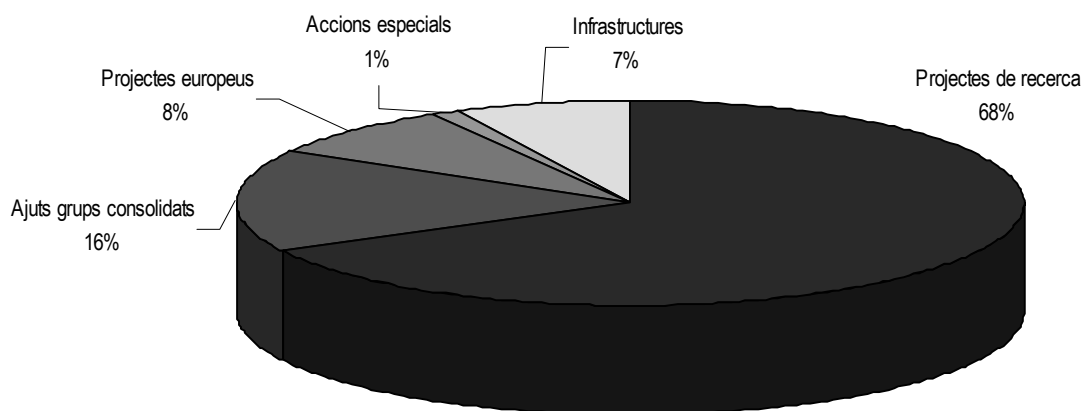


FIGURA 4.1.

Segons l'organisme finançador, la Generalitat de Catalunya suma una tercera part dels projectes concedits, entre els del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (la major part ajuts per a grups de recerca consolidats) i els d'infraestructures del Departament d'Ensenyament. Des dels ministeris d'Educació i Ciència (MEC), de Ciència i Tecnologia (MCYT), i de Sanitat i Consum (MSC), han estat concedits un 40 % dels projectes, principalment del tipus PI. Els projectes sectorials de la Comissió Interministerial de Ciència i Tecnologia (CICYT) sumen prop d'un 20 %, majoritàriament projectes d'investigació i infraestructures. Entre la resta d'institucions la Unió Europea, exclusivament amb projectes europeus, assoleix un 7,4 %, la Universitat de Barcelona un 2,3 % (projectes per a grups de recerca precompetitius concedits abans de la instauració dels ajuts de la Generalitat), i la Fundació La Marató de TV3 un 0,6 %.

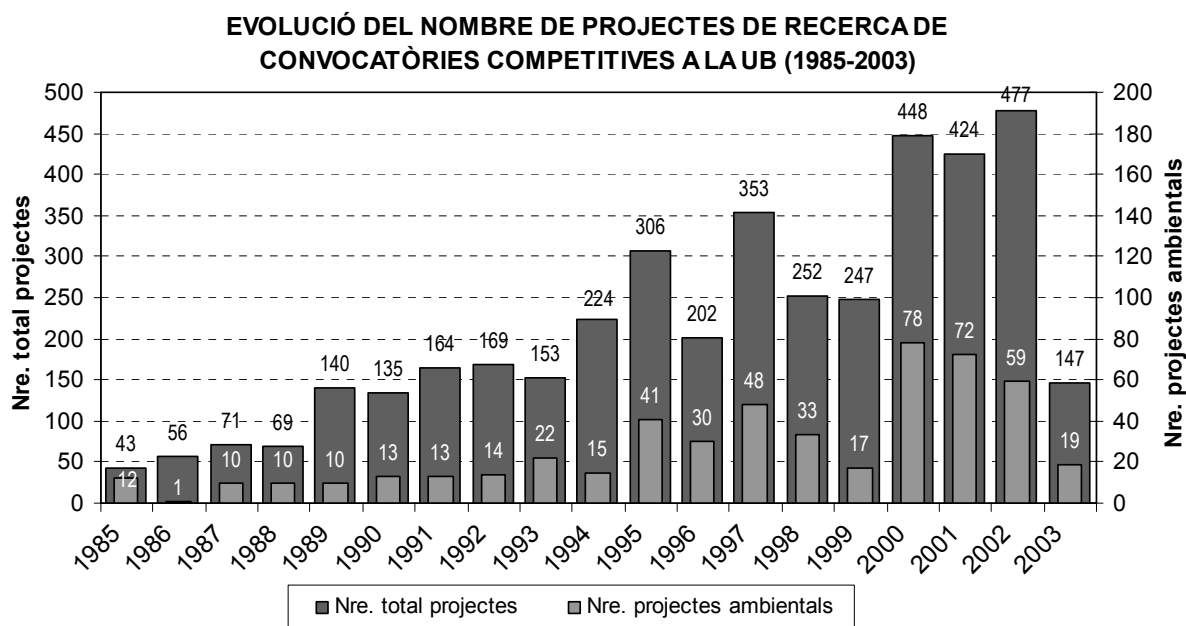


FIGURA 4.2.

L'anàlisi detallada del contingut de les accions de recerca ha permès detectar 517 projectes amb contingut ambiental per al total del període 1985-2003, fet que suposa un 12,67 % del total d'investigacions registrades al GREC un cop descomptades les dotacions d'infraestructura, tal i com s'ha justificat en la introducció d'aquest capítol, i els projectes europeus, que s'analitzaran en l'apartat de contractes i convenis d'investigació amb empreses i institucions públiques desenvolupats a través de la Fundació Bosch i Gimpera.

L'evolució temporal dels projectes ambientals aprovats durant el període d'estudi mostra un increment fort i sostingut del nombre de projectes aprovats entre 1985 i 2000, de forma que el volum inicial es multiplica per 6,5. Malgrat que els primers anys de l'estudi siguin poc significatius pel nombre de projectes registrats (només 43), l'elevada proporció d'accions amb contingut ambiental —un 27,9 % dels projectes iniciats l'any 1985—, és indicativa que els estudis ambientals a la UB tenen tradició i sempre han estat presents en les línies de recerca dels investigadors.

Després d'un quinquenni d'estancament (1987-1992), amb una desena de projectes ambientals aprovats per any, es va produir un augment constant fins a assolir un màxim de 78 projectes l'any 2000. La celebració de la Cimera de Rio l'any 1992, que va impulsar

l'arribada del fet ambiental a la primera plana dels mitjans de comunicació, la incorporació del canvi global i el desenvolupament sostenible en les agendes polítiques, i la creixent conscienciació de les societats dels països del nostre entorn geogràfic respecte a la necessitat d'un major respecte pel medi, van afavorir la definició i prioritització de línies de recerca ambientals en les convocatòries competitives d'R+D.

Eventualment, aquesta major disponibilitat de recursos ha permès un augment dels projectes aprovats; en el cas de la UB, el fet de disposar amb anterioritat d'un pool d'investigadors especialitzats en l'estudi i la innovació relacionada amb el medi ambient va permetre un creixement encara més significatiu, així com assegurar el futur d'aquestes línies d'investigació, ja que en disposar de recursos creixents ha estat possible la incorporació de joves investigadors en forma de beques predoctorals, col·laboradors, doctorands, etc.

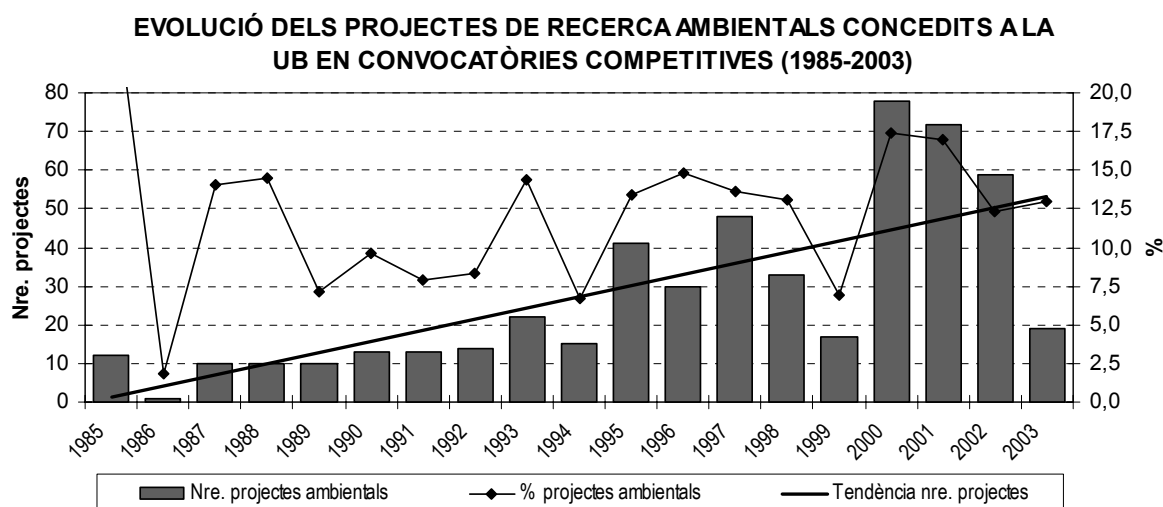


FIGURA 4.3.

Fins a assolir la màxima producció l'any 2000, l'augment de projectes de recerca ambientals va patir oscil·lacions associades a diversos factors. En primer lloc, es detecten disminucions conjunturals dels ajuts a la investigació en determinats anys, com el 1999, quan determinades convocatòries es van retardar fins a començament de l'any 2000 (una bona part de l'increment d'aquest últim any s'explica per aquest retard).

D'altra banda, cal tenir en compte que els ajuts a grups de recerca consolidats de la Generalitat de Catalunya presenten un cicle biennal, ja que la majoria dels grups de recerca ambientals a la UB van encetar la seva activitat amb la figura "consolidada" en la mateixa convocatòria, i han anat renovant l'obtenció d'aquests projectes de suport en funció de la periodicitat d'accés a les convocatòries (cada dos anys).

Tenint presents les variacions interanuals que produeixen aquests factors, es detecta una estabilització del nombre de projectes en els darrers anys del període d'estudi (2000-2003), amb una producció ambiental a l'entorn dels 60-70 projectes. Tot i que la freda anàlisi del nombre absolut de projectes aprovats pugui indicar un esgotament de la tendència, amb una incipient disminució entre els anys 2000 i 2002 —excloem el 2003, ja que el retard en l'actualització dels currículums impedeix valorar els resultats d'aquest últim any en igualtat de condicions amb la resta del període d'estudi—, l'experiència de les abans oscil·lacions esmentades ens aconsella esperar dos o tres anys més per definir quina és l'evolució real de la recerca ambiental a la UB en l'inici del segle XXI.

Amb relació al seu pes relatiu, i prescindint dels anys inicials, quan el nombre de projectes registrats no és suficientment significatiu per poder obtenir resultats fiables i establir conclusions clares, també es detecta un augment constant de la proporció de projectes de recerca ambientals, passant del 7,1 % l'any 1989, fins al màxim del 17,4 % del 2000. En aquest cas les oscil·lacions són més atenuades, tot i que es repeteixen els anys 1994 i 1999 en forma d'un descens d'uns 6-7 punts percentuals. Per als darrers anys del període d'estudi (2000-2003), es torna a produir una disminució del pes dels projectes ambientals, molt lleugera l'any 2001 (16,9 %), i una mica més acusada el 2002 i el 2003 (12,4 i 12,9 %, respectivament), que podria reforçar la idea d'un cert esgotament en les línies de recerca ambientals. Caldrà esperar a l'actualització dels currículums per completar les dades disponibles i poder establir una afirmació tendencial més acurada, i veure quina evolució segueix aquest indicador en els propers anys abans de determinar la necessitat d'accions genèriques de suport a la recerca ambiental de la UB.

Amb l'objecte de detectar els punts forts i febles de la nostra recerca ambiental, la diagnosi s'ha desenvolupat fins al nivell departamental, fent posteriorment un agrupament dels resultats a nivell d'àrea, grups de recerca consolidats i eixos temàtics. A continuació es presenten les conclusions assolides per a departaments i àrees, mentre que els altres dos nivells d'anàlisi es tractaran en detall a l'apartat 4.2.

L'activitat de recerca per convocatòries competitives a la UB és especialment activa, en termes absoluts, als departaments de les àrees de Ciències Experimentals i Matemàtiques, i Ciències de la Salut. Els quinze departaments amb major nombre de projectes aprovats pertanyen a aquestes divisions, i només un d'altres especialitats —Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia, de l'Àrea de Ciències Humanes i Socials— se situa entre els 30 departaments amb més projectes de recerca.

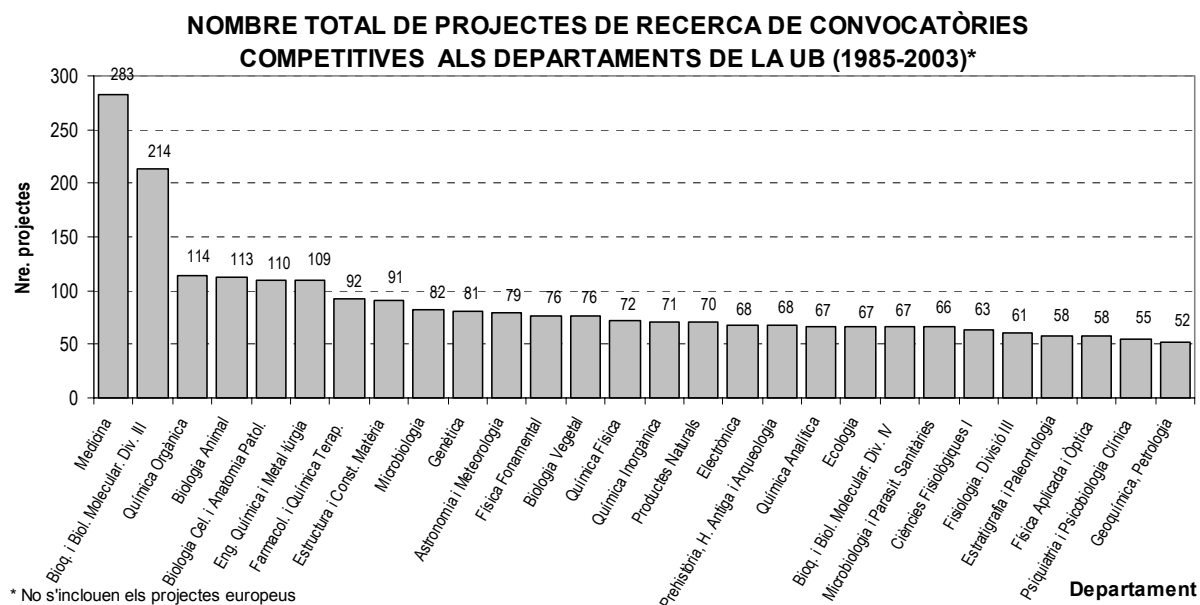


FIGURA 4.4.

Els 26 primers departaments desenvolupen més de tres projectes anuals. Per darrere trobem un grup de 13 departaments amb una activitat d'entre 2 i 3 projectes de recerca per any (entre 38 i 57 accions per al total del període), format majoritàriament per centres de les mateixes àrees; amb una mitjana d'entre 1 i 2 projectes per any es troben 27 departaments,

mentre que uns altres 31 van desenvolupar menys de 19 projectes de recerca durant el període d'estudi (mitjana inferior a 1 projecte per any). En aquests dos grups ja trobem representades les àrees de Ciències Jurídiques, Econòmiques i Socials, i Ciències de l'Educació, acompanyades dels departaments menys actius de Ciències Humanes i Socials, i d'alguns de Ciències de la Salut, especialment de les especialitats d'infermeria i psicologia, amb menor tradició investigadora.

Tal i com es detalla gràficament a la figura 4.4, lideren l'activitat investigadora els departaments de Medicina (14,9 projectes per any) i Bioquímica i Biologia Molecular (11,3), seguits a una distància considerable pels de Química Orgànica (6,0), Biologia Animal (5,9), Biologia Cel·lular i Anatomia Patològica (5,8), Enginyeria Química i Metal·lúrgia (5,7), Farmacologia i Química Terapèutica (4,8), i Estructura i Constituents de la Matèria (4,8).

Quan ens limitem a considerar els projectes de caire ambiental, els departaments amb major activitat de recerca en termes absoluts són els de l'Àrea de Ciències Experimentals i Matemàtiques, especialment els de les facultats de Biologia i Química, mentre que fins a un total de 56 departaments —el 65 % dels de l'Àrea de Ciències Humanes i Socials, un 80 % dels de l'Àrea de Ciències Jurídiques, Econòmiques i Socials, el 75 % dels de Ciències de la Salut, fins al 85 % dels de Ciències de l'Educació, però només un 25 % dels de l'Àrea de Ciències Experimentals i Matemàtiques), no han desenvolupat cap projecte relacionat amb el fet ambiental durant tot el període d'estudi.

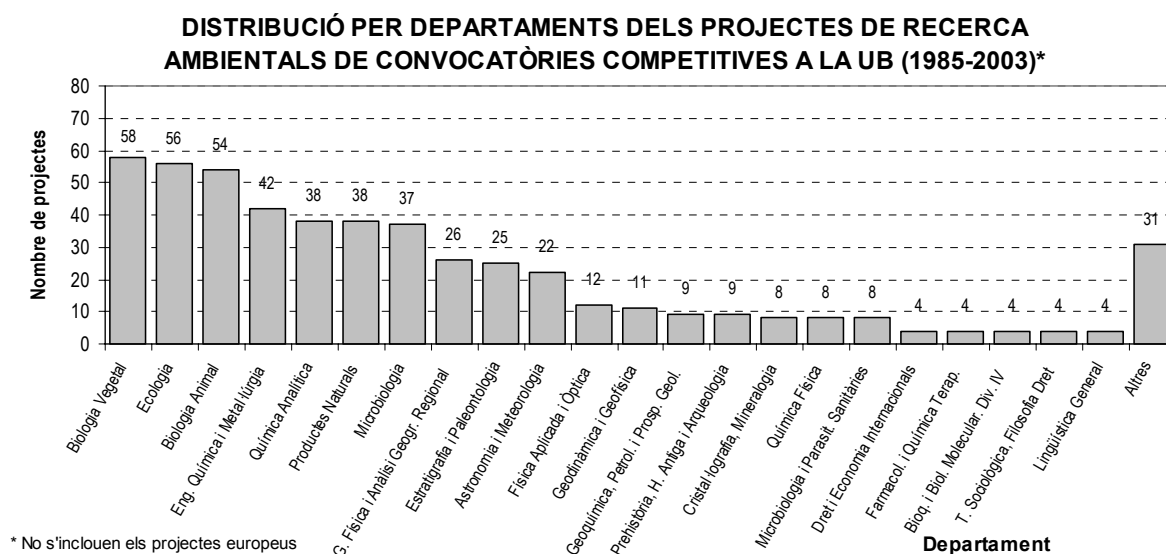


FIGURA 4.5.

Segons que es deriva de la distribució per departaments dels projectes de recerca ambiental assolits per investigadors de la UB en convocatòries competitives, una primera conclusió és la polarització de l'activitat associada a aquest concepte, ja que només un 45 % dels departaments han desenvolupat alguna acció de recerca amb continguts ambientals, i tres quartes parts dels projectes ambientals es porten a terme en l'Àrea de Ciències Experimentals i Matemàtiques (prop d'un 40 % a la Facultat de Biologia, i al voltant d'un 20 % a la de Química), mentre que les àrees de Ciències Jurídiques, Econòmiques i Socials i de Ciències de l'Educació tot just sumen el 2 % del total.

D'altra banda, un 48 % dels projectes de caràcter ambiental es concentren en els cinc departaments amb major activitat: Biologia Vegetal, Ecologia, Biologia Animal, Enginyeria Química

i Metal·lúrgia, i Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia (vegeu la figura 4.5). Aquest percentatge s'incrementa fins al 73 % si hi afegim els projectes de Química Analítica, Microbiologia, Estratigrafia i Paleontologia, i Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional, i fins al 90 % de l'activitat de recerca ambiental és portada a terme pels investigadors dels 17 departaments més actius en aquest àmbit.

En l'altre extrem trobem nombroses especialitats que porten a terme una activitat de recerca en medi ambient molt reduïda o nul·la: Filologia, Belles Arts, Dret, Matemàtiques, Medicina, Psicologia, Odontologia, Formació del Professorat, Pedagogia, i Biblioteconomia i Documentació. En alguns casos, l'escassa relació de l'especialitat amb el fet ambiental justifica la manca de projectes d'investigació, però en d'altres com Dret, Medicina, Formació del Professorat o Pedagogia, existeixen suficients llaços d'unió amb el medi ambient com per recomanar una major atenció a aquesta temàtica.

El Departament d'Ecologia lidera la llista de departaments per presència de projectes ambientals en les seves accions de recerca, amb un percentatge proper al 85 %, que es troba en consonància amb l'estreta relació amb el medi ambient de la seva especialitat científica. Altres departaments de les facultats de Biologia (Biologia Vegetal, Microbiologia, Biologia Animal), i Química (Química Analítica, Enginyeria Química) se situen entre les unitats amb major presència ambiental, per sobre o ben a prop del 40 %.

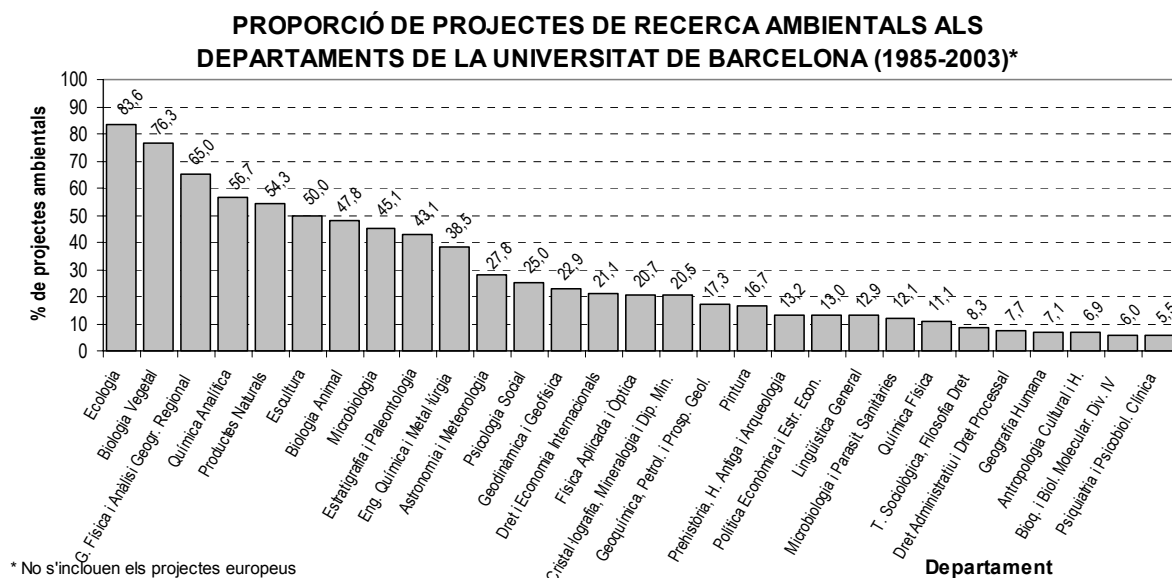


FIGURA 4.6.

Entre els departaments que superen el 40 % de projectes ambientals en trobem tres que convé mencionar individualitzadament. En primer lloc, destacar el tercer lloc ocupat per Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional, amb un 65 %, que supera departaments de forta tradició ambiental de les facultats de Biologia i Química. En aquest cas, tal i com es podrà comprovar en l'apartat 4.2 d'aquesta diagnosi, ens trobem amb un departament que compta amb dos grups de recerca ambiental molt actius, un de dedicat a investigar processos d'erosió, incendis forestals, qualitat d'aigües, impacte ambiental i vegetació (Grup de Recerca Ambiental Mediterrània), i l'altre centrat en l'anàlisi del paisatge, les relacions home-medi, l'impacte antròpic i el paleoambient (Paisatge i Reconstrucció Paleoambiental de la Muntanya Mediterrània), acompanyats per un altre que porta a terme estudis climàtics amb relació al fet ambiental que analitzen processos de canvi climàtic i la interacció de la variabilitat climàtica



—induïda o no per l'home— amb el sistema natural (Grup de Climatologia). Com que la major part dels projectes del departament en qüestió són desenvolupats per algun d'aquests tres grups, no resulta sorprenent que el fet ambiental hi sigui present en un percentatge tan elevat de les accions de recerca.

En segon terme, el departament de Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia, amb una proporció ambiental del 54,3 %, supera la posició que ocupava en valors absoluts, però no és cap sorpresa ja que la tradició ambiental a la Facultat de Farmàcia es troba més consolidada. En aquest departament, destaquen les activitats dels grups de Productes Naturals i Biodiversitat i Biosistemàtica Vegetal. El primer grup es dedica a l'estudi de les aplicacions farmacològiques dels productes naturals i el segon estudia espècies amenaçades i analitza la gestió d'espais naturals.

Finalment, el Departament d'Escultura, amb una ambientabilització del 50 %, se situa en un sorprenent sisè lloc. Aquesta és una unitat amb escassa activitat de recerca (només sis projectes per a tot el període d'estudi si no comptabilitzem els d'infraestructures), però que ha portat a terme tres accions amb contingut ambiental a càrrec del Grup d'Intervenció Ambiental: Art, Ciutat, Identitat i Sostenibilitat. Aquest grup de recerca interdepartamental, amb investigadors de les facultats de Belles Arts, Psicologia o Ciències Econòmiques i Empresarials, s'interessa per l'estudi de l'impacte de les polítiques ambientals en els processos de participació ciutadana i de regeneració urbana. En aquest cas, ens trobem amb un departament que no té una activitat de recerca suficientment significativa com per poder valorar adequadament la seva ambientabilització. De fet, l'obtenció de projectes de recerca en convocatòries competitives és pràcticament exclusiva d'aquest grup, fet que dóna com a resultat l'esmentat percentatge.

Aquest exemple de recerca ambiental interdepartamental, unit a la varietat de disciplines científiques representades amb diversa proporció de projectes de caire ambiental, permet afirmar que, tot i la polarització abans exposada de l'activitat entorn de les facultats de Biologia i Química, la recerca ambiental a la Universitat de Barcelona té un caràcter plenament multidisciplinari.

La UB no compta només amb alguns jaciments de gran tradició que desenvolupen una intensa activitat científica a l'entorn del medi ambient, sinó que també té un capital humà, tecnològic i de coneixement dispers en un gran nombre de nuclis de menors dimensions corresponents a investigadors i grups procedents d'especialitats de caire divers (Geologia, Geografia, Farmàcia, Física, Dret, Psicologia, Formació del Professorat, etc.), que en conjunt doten aquesta universitat d'un potencial altament competitiu en el desenvolupament del coneixement ambiental.

### 4.1.2. RECERCA PRODUCTIVA: CONTRACTES AMB EMPRESES I CONVENIS AMB INSTITUCIONS

La fotografia de la recerca ambiental a la Universitat de Barcelona només ens ofereix tots els seus contrastos i colors quan es considera la producció associada als contractes i convenis d'investigació amb empreses i institucions públiques, que són gestionats per la Fundació Bosch i Gimpera. Tal i com exposàvem a l'inici d'aquest capítol, el creixement d'aquest tipus de finançament ha estat constant durant els darrers anys, tant en nombre de projectes com en els recursos econòmics associats; a la figura 4.7 s'observa una tendència creixent entre els anys 1985 i 2000, amb un període inicial d'increment més irregular fins el 1995 (a cada any d'augment va succeïr de 2-3 anys d'estancament), i un ritme més constant i enèrgic a partir

de llavors (entre 1995 i 2000 el nombre total de contractes augmenta a un ritme del 13,7 % anual).

Els anys 2001 i 2002 es detecta un lleuger descens del nombre total de projectes. Com que aquesta tendència no va acompanyada per un descens del finançament (vegeu la taula 4.I), sinó que aquest continua augmentant significativament, podem concloure que s'està produint una progressiva "professionalització" de la recerca desenvolupada a través de l'FBG, amb una major dotació econòmica per projecte portat a terme. Una vegada consolidada una activitat investigadora diversa i en quantitat, comencen a concentrar-se els esforços en projectes de major abast i qualitat creixent.

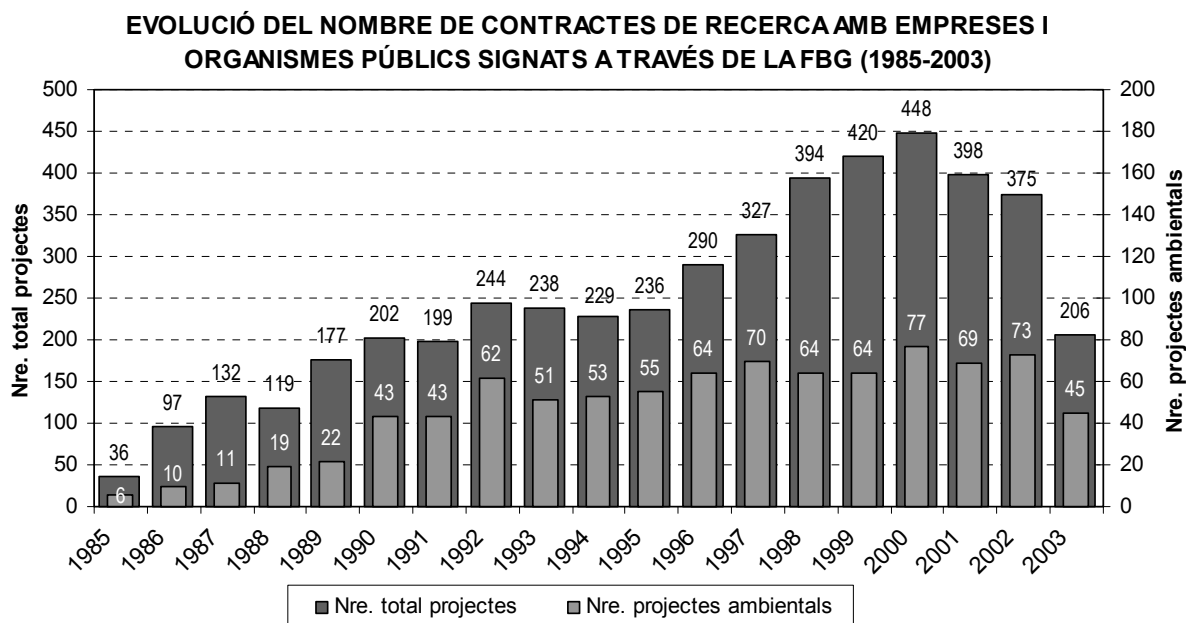


FIGURA 4.7.

La distribució del finançament per àrees mostra novament que la major part dels projectes de recerca es concentren a Ciències Experimentals i Matemàtiques, que suma un 68 % dels gestionats per la FBG, proporció superior als de convocatòries competitives (60 %). Molt per sota es troben la resta, destacant que Ciències Jurídiques, Econòmiques i Socials assoleix un major protagonisme en els convenis i contractes de la FBG que en la recerca de convocatòries competitives, a causa dels nombrosos peritatges i informes tècnics que emeten els investigadors d'aquestes especialitats.

En funció de la institució contractant, s'observa un predomini dels projectes finançats pels diferents departaments i direccions generals de la Generalitat de Catalunya, que assoleix gairebé un 11 % del total. Després trobem la Comissió de les Comunitats Europees, amb un 10,7 %, corresponents a projectes dels diferents programes marc de la UE que, tot i tractar-se de projectes aprovats en convocatòries competitives, són gestionats per la FBG.

Molt per darrere se situen altres institucions públiques com la Diputació de Barcelona, amb una seixantena de contractes (1,6 %), diverses universitats espanyoles i estrangeres amb mig centenar de projectes (1,3 %), diferents ajuntaments de Catalunya i la resta d'Espanya amb un nombre similar (1,3 %), exceptuant l'Ajuntament de Barcelona, que suma per si sol un 0,7 %, el conjunt dels ministeris del Govern espanyol amb un 1,1 %, o els governs de les diferents comunitats autònomes espanyoles amb el 0,9 %.

Entre els instituts i centres pertanyents a la Generalitat de Catalunya, però que actuen autònomament, destaquen una quarantena de projectes del Servei Geològic de Catalunya (1 %), una trentena de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (0,75 %), i un nombre lleugerament inferior de l'Institut d'Estadística de Catalunya (0,6 %).

Respecte als contractes signats amb empreses privades, destaquen Carbueros Metálicos SA i l'Empresa Metropolitana de Sanejament SA, amb una quarantena d'accions cadascuna (1,1 %), seguit de BCN-Farmaprojects SA (0,9 %), i Laboratoris Dr. Esteve SA (0,6 %).

Per sectors d'activitat, destaquen els laboratoris farmacèutics (a més dels ja mencionats Laboratoris Dr. Esteve SA, trobem els Laboratoris J. Uriach & Cia SA, Laboratoris Menarini SA, Ipsen Pharma SA, o Medichem SA, també amb entre 15 i 25 contractes cadascun), les empreses subministradores de serveis bàsics (com Aigües de Barcelona o l'actual Endesa, incloent aquí els contractes amb ENHER i FECSA), companyies financeres i asseguradores, i entitats associades a aquestes (Fundació la Caixa, Ascat-Vida SA, Ascat-Previsió SA, Caixa d'Estalvis de Catalunya, La Caixa, etc.), i empreses del sector d'hidrocarburs (per exemple, ELF compta amb una vintena de contractes, i Exxon-Mobil amb una desena).

L'anàlisi del contingut d'aquests contractes de recerca ha permès detectar 901 projectes relacionats amb el fet ambiental per al període 1983-2001, que suposa un 18,9 % del total de contractes registrats a la FBG una vegada descomptades les accions de formació, tal i com es va justificar a l'inici d'aquest capítol.

L'evolució temporal dels projectes mediambientals durant el període d'estudi mostra que l'increment més significatiu de projectes va tenir lloc entre els anys 1989 i 1990, quan el nombre de contractes es va duplicar (vegeu la figura 4.8). Durant tota la dècada dels 90, el volum total ha continuat augmentant a un ritme més suau, intercalant-se alguns anys de descens que no trenquen la tendència creixent general.

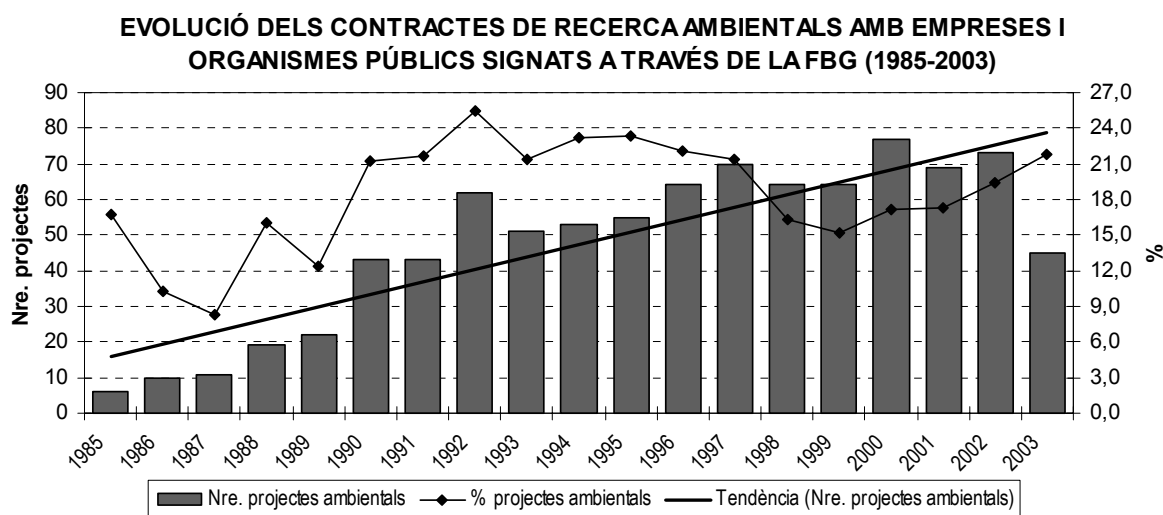


FIGURA 4.8.

Quant al pes relatiu d'aquests projectes respecte al conjunt d'accions de recerca, poden distingir-se tres fases ben diferenciades. Entre 1985 i 1990 hi ha un fort increment de la recerca ambiental, que passa d'un 10 % al 25 % (convé prescindir del valor de 1985, que tot

i servir com a referent per evidenciar la tradició de la recerca ambiental a la UB, és menys significatiu pel baix nombre de projectes registrats: 36).

Aquest augment es justifica per la intensa progressió dels projectes ambientals, que van créixer a un ritme superior al del conjunt de la recerca. Durant aquest període, el pes de la recerca ambiental a l'Àrea de Ciències Experimentals i Matemàtiques va passar d'un 15 % a un 33 %, mentre que a Ciències Humanes i Socials i Ciències de la Salut van passar de no tenir cap tipus de recerca ambiental a dedicar un 10 % dels projectes a aquesta especialitat. Ciències Jurídiques, Econòmiques i Socials i Ciències de l'Educació no van portar a terme cap projecte de recerca en medi ambient durant aquests anys.

Entre 1990 i 1996 hi ha una tendència a l'estabilitat, de forma que tant el nombre absolut de contractes com el volum de projectes ambientals augmenten al mateix ritme. Segons que es pot observar en la figura 4.8, el percentatge de projectes ambientals oscil·la entre el 21 i el 25 % durant tot el període. Per àrees, Ciències Experimentals i Matemàtiques se situa entre el 33 i el 40 %, Ciències de la Salut entre el 9 i el 14 %, i Ciències Humanes i Socials experimenta fortes oscil·lacions (mínim del 5 % i màxim del 38 %). Novament, Ciències Jurídiques, Econòmiques i Socials i Ciències de l'Educació es mantenen en valors propers al 0 % durant tot el període.

Finalment, entre 1996 i 2003 es detecta una fase d'esgotament-recuperació, amb un descens inicial de la proporció de projectes ambientals, que passen del 21 al 16 % perquè el nombre absolut de projectes mediambientals creix poc en comparació amb l'increment anual d'entre el 5 i el 10 % del nombre total de contractes de la FBG, i un eventual augment fins a valors novament superiors al 22 %. Durant aquest període, Ciències Experimentals i Matemàtiques (amb un màxim del 36 i un mínim del 28 %), i Ciències de la Salut (passant del 9 al 5 %, per augmentar després fins al 10 %), van experimentar el mateix cicle, mentre que la resta d'àrees presenten fortes oscil·lacions interanuals (entre el 10 i el 19 % a Ciències Humanes i Socials, de l'1 al 5 % a Ciències Jurídiques, Econòmiques i Socials, i del 0 al 5 % a Ciències de l'Educació).

Aquesta recuperació de la proporció de projectes ambientals durant els anys finals del període d'estudi, unida a l'estabilització del nombre de projectes encetats anualment en un context d'augment del finançament, parla positivament de la solidesa de la recerca ambiental a la UB, tant en termes quantitativs com qualitativs, amb projectes de gran abast en especialitats científiques diverses.

La distribució dels projectes ambientals per àrees torna a posar de manifest l'abundància de jaciments de recerca en aquest àmbit a Ciències Experimentals i Matemàtiques, en concentrar més d'un 80 % de les accions de recerca ambientals gestionades per la FBG. Amb excepció de Matemàtiques, totes les facultats d'aquesta àrea contribueixen significativament a aquesta proporció aclaparadora, ja que Biologia aporta gairebé la meitat del total de la UB, Química prop d'un 20 %, Geologia un 11 %, i Física un 4 %.

La resta de contractes es reparteix entre Ciències de la Salut, que suma un 10 % dels contractes (la major part dels quals corresponents a la facultat de Farmàcia, mentre que la resta es desenvolupa a Psicologia), i Ciències Humanes i Socials, amb un 6 % (majoritàriament pertanyents a la facultat de Geografia i Història). Finalment, Ciències Jurídiques, Econòmiques i Socials i Ciències de l'Educació, amb menor tradició ambiental, tot just sumen un 5 i un 0,5 % dels projectes, respectivament.

D'altra banda, les facultats on el fet ambiental té major presència són Biologia, on poc més d'un 50 % de les accions de recerca tenen com a objecte d'estudi aquest àmbit

d'especialització, Química, amb prop d'un 24 % de projectes ambientals, Geografia i Història amb un 22,5 %, i Geologia amb un 20,5 %. Aquestes dades confirmen i reforcen els resultats obtinguts en l'anàlisi de la base de dades GREC, ja que la proporció de projectes ambientals a totes aquestes facultats és superior en els contractes de la FBG que en les convocatòries oficials.

A més d'aquests motors de la recerca ambiental a la UB, trobem facultats que juguen un paper destacat en aquest àmbit (Física, amb un 12,5 % de projectes ambientals, Farmàcia amb l'11 %, o Belles Arts amb el 8 %), ja que tot i no tenir el medi ambient com a eix vertebrador de la recerca, desenvolupen importants línies d'investigació que aporten perspectives d'anàlisi ambiental innovadores, i suposen un complement imprescindible a les especialitats amb major tradició ambiental.

Tot i que aquests valors són inferiors als detectats per als projectes de convocatòries competitives, no se'ls ha de treure valor en absolut. Així, la recerca ambiental a Farmàcia manté el seu espai tot i el predomini de contractes de desenvolupament de medicaments signats amb laboratoris, i a Belles Arts l'activitat s'estén més enllà de la recerca desenvolupada pel Dr. Antoni Remesar i el Grup d'Intervenció Ambiental: Art, Ciutat, Identitat i Sostenibilitat, amb projectes dirigits per altres professors que contribueixen a diversificar la recerca ambiental d'aquesta facultat.

Convé destacar també les facultats de Psicologia, Dret i Formació del Professorat, amb prop d'un 5 % de projectes ambientals. En el cas de Dret, la proporció és significativa si es té en compte l'elevat nombre de peritatges jurídics formalitzats mitjançant contractes a la FBG, i que a Formació del Professorat es millora notablement l'escassa presència de la recerca ambiental als projectes GREC en una facultat que ha d'exercir un paper destacat des del punt de vista de l'educació ambiental.

Finalment, hi ha un grup de facultats en què el fet ambiental hi és present, però en una proporció mínima de l'1 % (Ciències Econòmiques i Empresarials, Medicina, i Pedagogia), mentre que a Filologia, Filosofia, Empresarials, Matemàtiques, Infermeria, Odontologia, i Biblioteconomia i Documentació no es registra cap tipus de recerca ambiental.

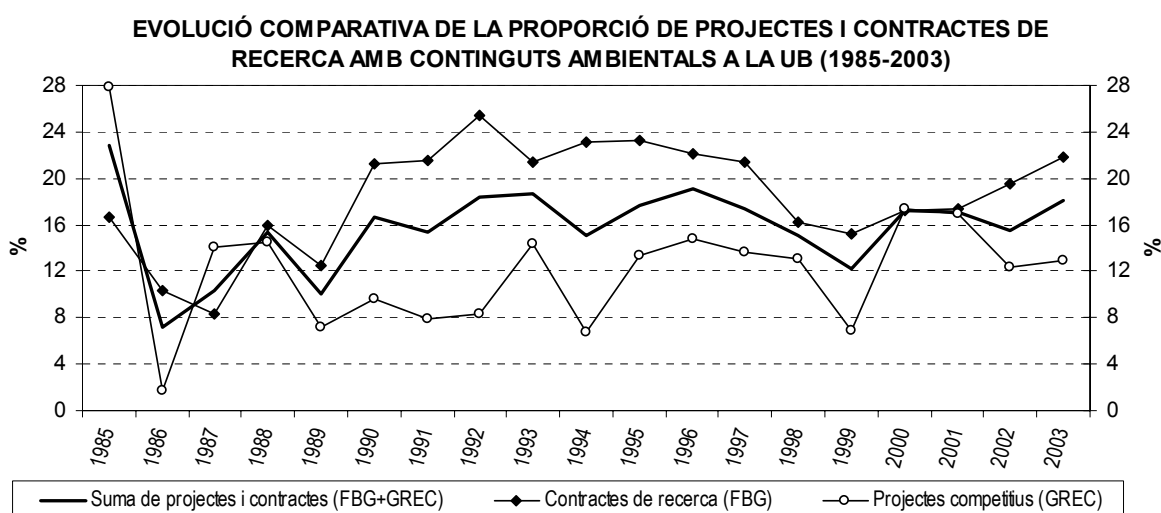


FIGURA 4.9.

En comparació amb els projectes registrats al GREC, s'observa un major pes de la recerca ambiental als contractes de la FBG (vegeu la figura 4.9). Aquest increment és especialment significatiu a les facultats de Biologia, Química, Psicologia i Formació del Professorat. Tanmateix, també hi ha casos de disminució en la proporció d'accions de recerca mediambientals, com Geologia i Farmàcia, a causa de l'important volum de contractes que aquestes facultats signen amb empreses d'hidrocarburs i laboratoris farmacèutics, respectivament.

La procedència del finançament dels contractes de recerca ambientals és molt variada ja que els 25 signataris més importants no arriben a sumar dues terceres parts dels projectes. Dintre d'aquesta diversitat predominen els contractes signats amb diferents departaments i direccions generals de la Generalitat de Catalunya (17,6 %), i els projectes de la Comissió de les Comunitats Europees gestionats per la FBG (15,3 %). Altres institucions públiques sumen un percentatge important de contractes, com la Diputació de Barcelona (3 %), l'Ajuntament de Barcelona (1 %), altres ajuntaments de la resta de Catalunya i Espanya (2 %), diverses universitats espanyoles i estrangeres (1,2 %), o el conjunt dels ministeris del Govern espanyol (1 %).

En l'àmbit empresarial, destaquen l'Empresa Metropolitana de Sanejament SA amb el 5,5 % dels contractes, Carbueros Metálicos SA, amb un 2,7 %, Endesa amb un 1,5 %, Barcelona Regional amb un 1,4 %, Aigües de Barcelona amb un 1,2 %, i Miguel Torres SA amb l'1,1 %.

Finalment, entre els organismes de caràcter ambiental no inclosos en les institucions públiques anteriorment mencionades que han signat contractes de recerca amb investigadors de la UB, destaquen l'Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat amb un 2 % dels projectes, i l'Agència Catalana de Residus, la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona i el CIEMAT, amb un 1 % del total cadascun.

Afinant l'anàlisi al nivell departamental s'observa que deu dels catorze amb major nombre de projectes —el que tenen més de cinc contractes anuals— pertanyen a l'Àrea de Ciències Experimentals i Matemàtiques (vegeu la figura 4.10). Per darrere se situa un grup de 17 departaments amb activitat mitjana-alta, format per centres de totes les àrees (excepte Ciències de l'Educació), que gestionen entre 3 i 5 projectes de recerca per any (entre 55 i 95 accions per al total del període).

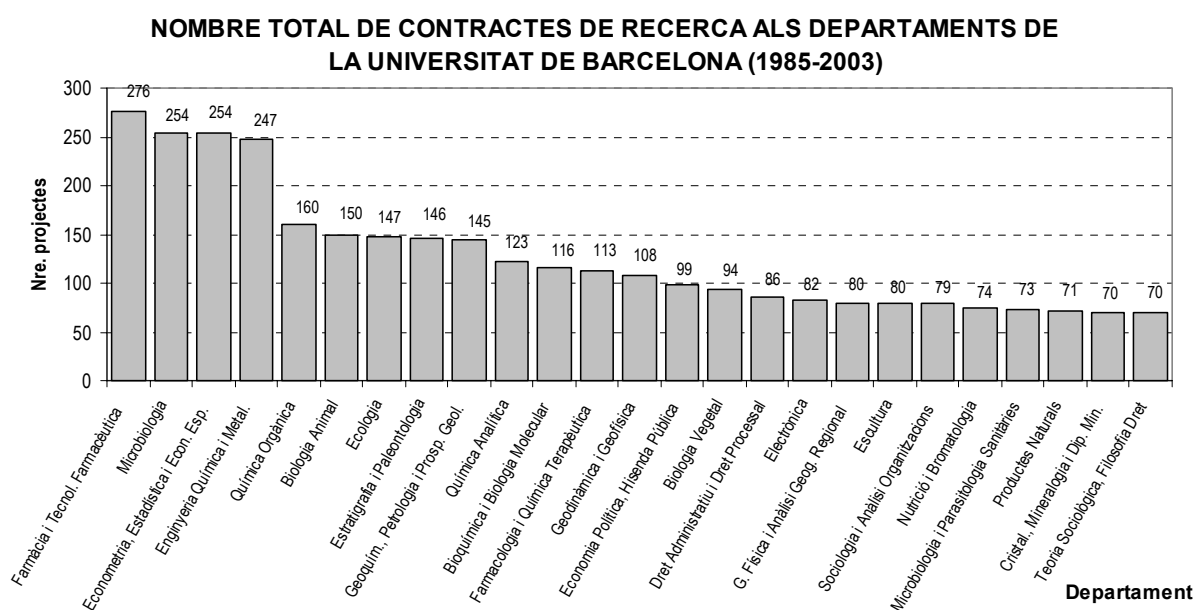


FIGURA 4.10.

A continuació figuren 27 departaments amb activitat mitjana-baixa, i una mitjana d'entre 1 i 3 contractes anuals (entre 20 i 55 accions per al total del període d'estudi). Majoritàriament són departaments de l'Àrea de Ciències de la Salut, encara que hi trobem representades totes les àrees. Finalment, amb una mitjana inferior a un projecte per any figuren 40 departaments, la major part dels quals pertanyen a l'Àrea de Ciències Humanes i Socials.

Com es pot observar en la figura 4.10, lidera aquest vessant de l'activitat investigadora el Departament de Farmàcia i Tecnologia Farmacèutica (14,5 projectes per any), seguit a poca distància per Microbiologia (13,4), Econometria, Estadística i Economia Espanyola (13,4), i Enginyeria Química i Metal·lúrgia (13,0). Més lluny queden els departaments de Química Orgànica amb 8,4 contractes anuals, Biologia Animal amb 7,9, Ecologia amb 7,7, Estratigrafia i Paleontologia amb idèntica xifra, Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica amb 7,6, i Química Analítica amb 6,5.

Si parlem estrictament dels contractes amb contingut ambiental, els departaments amb major activitat en termes absoluts són novament els de Ciències Experimentals i Matemàtiques, especialment els de la facultat de Biologia, mentre que fins a un total de 60 departaments (el 82 % dels de l'Àrea de Ciències Humanes i Socials, un 70 % dels de l'Àrea de Ciències Jurídiques, Econòmiques i Socials, el 65 % dels de Ciències de la Salut, i fins al 89 % dels de Ciències de l'Educació, però només un 28 % dels de l'Àrea de Ciències Experimentals i Matemàtiques), no han portat a terme cap projecte de caire ambiental en el període 1985-2003.

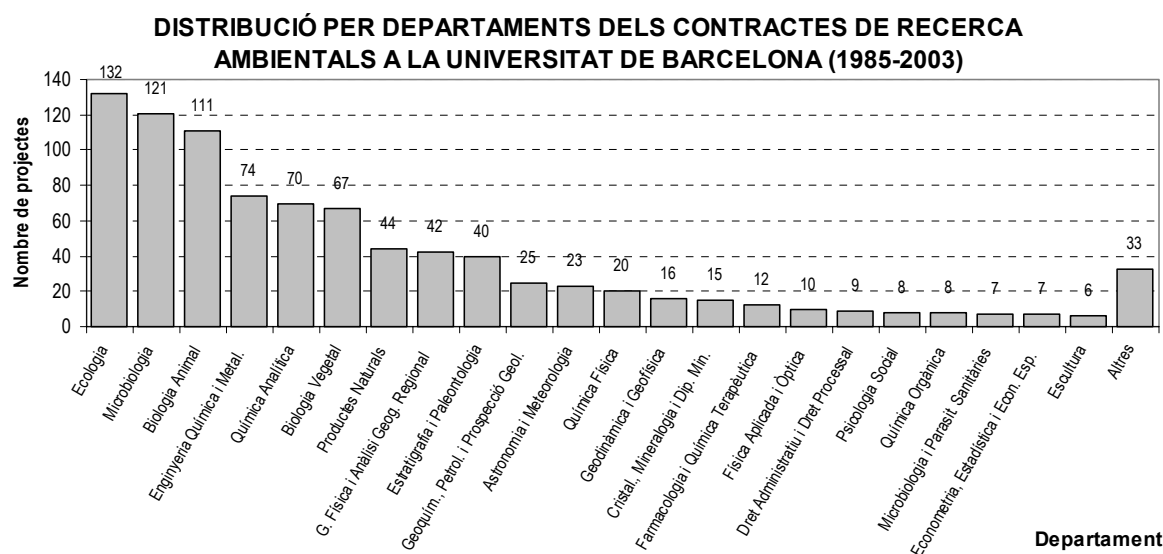


FIGURA 4.11.

Tal i com succeïa amb els projectes de recerca de les convocatòries oficials, només un 37 % dels departaments tenen o han tingut algun projecte amb continguts mediambientals, i confirmant els resultats presentats al llarg d'aquest apartat, els contractes de la FBG es troben polaritzats en l'Àrea de Ciències Experimentals i Matemàtiques (fins al 82 %, concentrat principalment en les facultats de Biologia i Química), mentre que les àrees de Ciències Jurídiques, Econòmiques i Socials i de Ciències de l'Educació tot just sumen el 2 % del total malgrat tenir en conjunt un volum de professorat superior al de la primera.

Gairebé un 50 % dels projectes de caràcter ambiental es concentren en els quatre departaments amb major activitat: Ecologia, Microbiologia, Biologia Animal i Enginyeria Química i

Metal·lúrgia (vegeu la figura 4.11). Aquest percentatge s'incrementa fins al 78 % si hi afegim els contractes de Química Analítica, Biologia Vegetal, Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia, Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional, i Estratigrafia i Paleontologia. Un 90 % de la recerca ambiental gestionada per la FBG es genera en 15 departaments.

En valors absoluts, el Departament d'Ecologia encapçala la llista amb una mitjana propera als set anuals, seguit per uns altres dos departaments de la Facultat de Biologia: Microbiologia (6,4 contractes anuals) i Biologia Animal (5,8). En un segon grup trobem Enginyeria Química i Metal·lúrgia (3,9), Química Analítica (3,7) i Biologia Vegetal (3,5). Finalment, amb una mitjana propera a dos contractes mediambientals anuals hi ha tres departaments de tres àrees diferents: Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia (Farmàcia), Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional (Geografia i Història), i Estratigrafia i Paleontologia (Geologia).

En termes relatius, el Departament d'Ecologia torna a liderar la recerca ambiental gestionada per la FBG, ja que gairebé un 90 % dels contractes signats tenien aquest concepte com a objecte d'estudi. Aquest percentatge supera lleugerament el detectat en els projectes de convocatòries oficials.

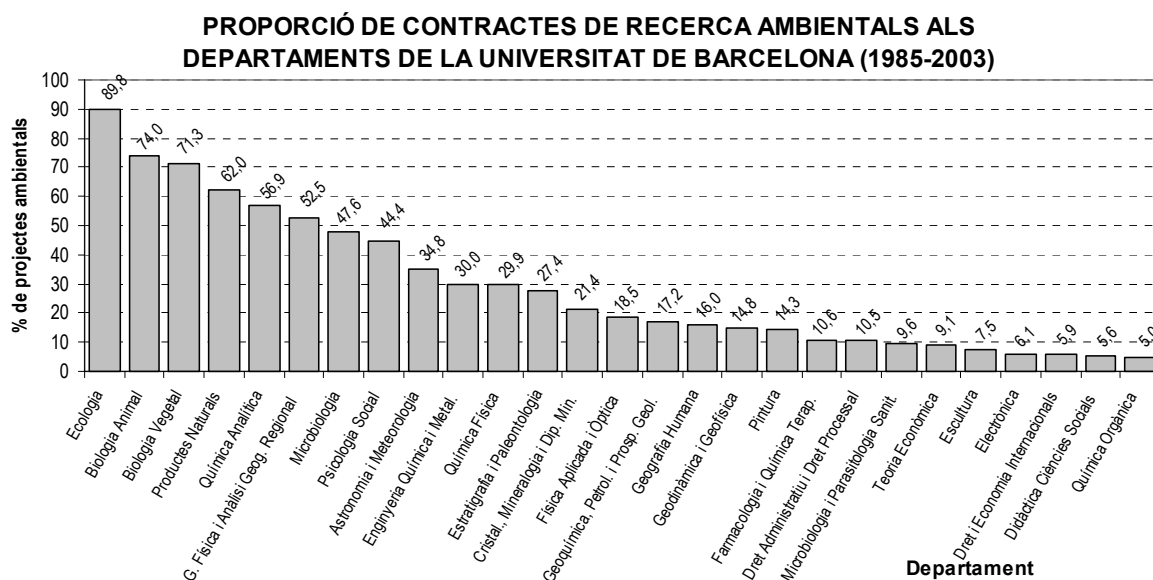


FIGURA 4.12.

Entre la resta d'unitats, les que dediquen major atenció al fet ambiental són Biologia Vegetal i Biologia Animal, amb valors lleugerament superiors al 70 %. Destaquen també, amb una proporció de projectes ambientals entre el 40 i el 60 %, els següents departaments: Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia (62 %), Química Analítica (56,9 %), Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional (52,5 %), Microbiologia (47,6 %), i Psicologia Social (44,4 %). Remetem el lector a l'apartat 4.1.1 per conèixer la justificació detallada de la presència d'alguns d'aquests departaments entre els principals jaciments de recerca ambiental.

Cinc departaments presenten entre un 20 i un 40 % de projectes ambientals, set més entre un 10 i un 20 %, divuit en registren menys d'un 10 %, i en els 56 departaments restants, que no van portar a terme cap projecte ambiental durant el període d'estudi, el fet ambiental es troba totalment absent.



En comparació amb els projectes de convocatòries competitives, els departaments amb major presència ambiental milloren la proporció d'accions de recerca dedicades a aquest concepte. L'afirmació és especialment vàlida per a Biologia Animal, que segons les dades del GREC sumava un 48 % de projectes ambientals, a causa de l'abundància d'accions de recerca que analitzen qüestions d'anatomia i fisiologia animal, mentre que als contractes de la FBG assoleix un 74 %, ja que els projectes se centren majoritàriament en la interacció dels éssers vius amb el medi natural.

Tanmateix, també hi ha casos en què es detecta una disminució significativa de la proporció de projectes ambientals. Per exemple, Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional disminueix del 65 % al GREC, fins al 52% en els contractes de la FBG, no tant a causa d'una disminució del nombre absolut de projectes mediambientals, sinó de l'augment de la xifra conjunta de contractes i per la diversificació de les línies de recerca participants. Si en el cas dels projectes GREC, els tres grups de recerca principals del departament amb major nombre de projectes treballaven línies ambientals (Grup de Recerca Ambiental Mediterrània, Paisatge i Reconstrucció Paleoambiental de la Muntanya Mediterrània, i Grup de Climatologia), en els contractes de la FBG hi ha una major varietat d'investigadors i de línies de recerca que fan disminuir la proporció de projectes amb aquests continguts.

En una situació semblant es troba el Departament d'Escultura, que passa del 50 % de projectes ambientals al GREC, a menys d'un 10 % en els contractes de la FBG. En aquest cas, fins i tot amb un augment significatiu del nombre de projectes ambientals, el valor total de projectes s'incrementa molt més, tant per la diversificació de línies de recerca en els projectes encapçalats pel Grup d'Intervenció Ambiental, com per la presència de projectes d'altres investigadors que no tracten el fet ambiental.

Entre les situacions inverses (departaments que incrementen el pes de la recerca ambiental molt significativament), destacarem els casos de Psicologia Social, Química Física i, en menor mesura, Teoria Econòmica, i Dret Administratiu i Processal. En el cas de Psicologia Social ens trobem amb diversos contractes encapçalats pel Dr. Enric Pol, i referits a processos socials de l'impacte ambiental, que sumen una proporció important de la recerca gestionada per la FBG en aquest departament.

Química Física, per la seva banda, incrementa el percentatge de projectes ambientals per la forta activitat dels Drs. Enric Brillas i Pere Lluís Cabot, que encapçalen un important nombre de contractes referents a processos de destrucció de contaminants industrials i degradació del CFC. Les seves dues línies de recerca, amb continuïtat durant els darrers 10 anys, sumen dues terceres parts dels contractes ambientals del departament; tanmateix, els seus contractes es renoven anualment i distorsionen l'estadística, ja que si les dues línies formessin dos únics contractes de llarga durada, el percentatge de projectes ambientals es reduiria al 17 %, molt més semblant al 8% obtingut en l'estudi dels projectes de convocatòries competitives. En tot cas, i malgrat aquestes distorsions, el pes de la recerca ambiental en aquest departament és netament superior en els contractes de la FBG.

Finalment, a Teoria Econòmica, i Dret Administratiu i Processal, es detecta la presència de projectes encarregats per administracions públiques (Ajuntament de Barcelona, Diputació de Barcelona, Generalitat de Catalunya, Ministeri de Foment, etc.), referits a aspectes econòmics i jurídics, respectivament, dels estudis d'impacte ambiental, els quals no eren objecte d'estudi en aquest departament en la recerca de convocatòries oficials.

Com ja s'ha pogut comprovar al llarg d'aquest apartat, no es pot comprendre la realitat de la recerca ambiental a la Universitat de Barcelona sense aprofundir en l'activitat desenvolupada tant pels grups de recerca consolidats com pels investigadors que, de forma individual o en

equip, no han assolit aquest reconeixement per part del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya. Aquest serà l'objecte d'anàlisi de la propera secció.

| TAULA 4.II. DISTRIBUCIÓ PER DEPARTAMENTS DELS PROJECTES DE RECERCA<br>TOTALS I AMBIENTALS A LA UNIVERSITAT DE BARCELONA (1985-2003) |                                                   |            |       |                                                   |            |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------|-------|---------------------------------------------------|------------|-------|
| DEPARTAMENT                                                                                                                         | Projectes de convocatòries<br>competitives (GREC) |            |       | Contractes amb empre-<br>ses i institucions (FBG) |            |       |
|                                                                                                                                     | Total                                             | Ambientals | %     | Total                                             | Ambientals | %     |
| Filologia Llatina                                                                                                                   | 26                                                | 0          | 0,00  | 0                                                 | 0          | 0,00  |
| Filologia Grega                                                                                                                     | 11                                                | 0          | 0,00  | 0                                                 | 0          | 0,00  |
| Filologia Semítica                                                                                                                  | 35                                                | 0          | 0,00  | 2                                                 | 0          | 0,00  |
| Filologia Hispànica                                                                                                                 | 29                                                | 0          | 0,00  | 5                                                 | 0          | 0,00  |
| Filologia Catalana                                                                                                                  | 43                                                | 0          | 0,00  | 13                                                | 0          | 0,00  |
| Filologia Romànica                                                                                                                  | 27                                                | 0          | 0,00  | 37                                                | 0          | 0,00  |
| Filologia Anglesa i Alemanya                                                                                                        | 17                                                | 0          | 0,00  | 6                                                 | 0          | 0,00  |
| Història de l'Art                                                                                                                   | 30                                                | 0          | 0,00  | 17                                                | 0          | 0,00  |
| Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia                                                                                          | 68                                                | 9          | 13,24 | 21                                                | 0          | 0,00  |
| Història Medieval, Paleografia i Diplomàtica                                                                                        | 35                                                | 1          | 2,86  | 12                                                | 0          | 0,00  |
| Història Moderna                                                                                                                    | 7                                                 | 0          | 0,00  | 1                                                 | 0          | 0,00  |
| Història Contemporània                                                                                                              | 25                                                | 0          | 0,00  | 14                                                | 0          | 0,00  |
| Antropologia Cultural i Història d'Amèrica i d'Àfrica                                                                               | 29                                                | 2          | 6,90  | 7                                                 | 0          | 0,00  |
| Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional                                                                                      | 40                                                | 26         | 65,00 | 80                                                | 42         | 52,50 |
| Geografia Humana                                                                                                                    | 14                                                | 1          | 7,14  | 25                                                | 4          | 16,00 |
| Lògica, Història i Filosofia de la Ciència                                                                                          | 42                                                | 0          | 0,00  | 1                                                 | 0          | 0,00  |
| Història de la Filosofia, Estètica i Filosofia de la Cultura                                                                        | 18                                                | 0          | 0,00  | 0                                                 | 0          | 0,00  |
| Filosofia Teorètica i Pràctica                                                                                                      | 14                                                | 0          | 0,00  | 5                                                 | 0          | 0,00  |
| Pintura                                                                                                                             | 6                                                 | 1          | 16,67 | 7                                                 | 1          | 14,29 |
| Dibuix                                                                                                                              | 2                                                 | 0          | 0,00  | 9                                                 | 0          | 0,00  |
| Escultura                                                                                                                           | 6                                                 | 3          | 50,00 | 80                                                | 6          | 7,50  |
| Disseny i Imatge                                                                                                                    | 2                                                 | 0          | 0,00  | 0                                                 | 0          | 0,00  |
| Lingüística General                                                                                                                 | 31                                                | 4          | 12,90 | 29                                                | 0          | 0,00  |
| Dret Civil                                                                                                                          | 18                                                | 0          | 0,00  | 19                                                | 0          | 0,00  |
| Dret Administratiu i Dret Processal                                                                                                 | 13                                                | 1          | 7,69  | 86                                                | 9          | 10,47 |
| Dret Mercantil, Dret del Treball i de la Seguretat Social                                                                           | 4                                                 | 0          | 0,00  | 7                                                 | 0          | 0,00  |
| Dret Constitucional i Ciència Política                                                                                              | 16                                                | 0          | 0,00  | 21                                                | 0          | 0,00  |
| Dret Penal i Ciències Penals                                                                                                        | 8                                                 | 0          | 0,00  | 3                                                 | 0          | 0,00  |
| Dret i Economia Internacionals                                                                                                      | 19                                                | 4          | 21,05 | 17                                                | 1          | 5,88  |
| Història del Dret, Dret Romà i Dret Eclesiàstic de l'Estat                                                                          | 11                                                | 0          | 0,00  | 1                                                 | 0          | 0,00  |
| Història i Institucions Econòmiques                                                                                                 | 22                                                | 1          | 4,55  | 15                                                | 0          | 0,00  |
| Teoria Econòmica                                                                                                                    | 28                                                | 1          | 3,57  | 44                                                | 4          | 9,09  |
| Política Econòmica i Estructura Econòmica Mundial                                                                                   | 23                                                | 3          | 13,04 | 52                                                | 0          | 0,00  |
| Economia Política, Hisenda Pública i Dret Financer i Trib.                                                                          | 18                                                | 0          | 0,00  | 99                                                | 1          | 1,01  |
| Matemàtica Econòmica, Financera i Actuarial                                                                                         | 8                                                 | 0          | 0,00  | 30                                                | 0          | 0,00  |
| Comptabilitat                                                                                                                       | 1                                                 | 0          | 0,00  | 6                                                 | 0          | 0,00  |
| Economia i Organització d'Empreses                                                                                                  | 2                                                 | 0          | 0,00  | 26                                                | 0          | 0,00  |
| Econometria, Estadística i Economia Espanyola                                                                                       | 36                                                | 0          | 0,00  | 254                                               | 7          | 2,76  |
| Teoria Sociològica, Filosofia Dret i Metodologia CC.SS.                                                                             | 48                                                | 4          | 8,33  | 70                                                | 1          | 1,43  |
| Sociologia i Anàlisi de les Organitzacions                                                                                          | 21                                                | 1          | 4,76  | 79                                                | 0          | 0,00  |
| Biologia Animal                                                                                                                     | 113                                               | 54         | 47,79 | 150                                               | 111        | 74,00 |
| Biologia Vegetal                                                                                                                    | 76                                                | 58         | 76,32 | 94                                                | 67         | 71,28 |
| Microbiologia                                                                                                                       | 82                                                | 37         | 45,12 | 254                                               | 121        | 47,64 |
| Genètica                                                                                                                            | 81                                                | 3          | 3,70  | 12                                                | 0          | 0,00  |
| Ecologia                                                                                                                            | 67                                                | 56         | 83,58 | 147                                               | 132        | 89,80 |
| Bioquímica i Biologia Molecular. Divisió III                                                                                        | 214                                               | 1          | 0,47  | 116                                               | 2          | 1,72  |
| Química Física                                                                                                                      | 72                                                | 8          | 11,11 | 67                                                | 20         | 29,85 |
| Química Orgànica                                                                                                                    | 114                                               | 0          | 0,00  | 160                                               | 8          | 5,00  |
| Química Inorgànica                                                                                                                  | 71                                                | 1          | 1,41  | 13                                                | 0          | 0,00  |
| Química Analítica                                                                                                                   | 67                                                | 38         | 56,72 | 123                                               | 70         | 56,91 |
| Enginyeria Química i Metal·lúrgia                                                                                                   | 109                                               | 42         | 38,53 | 247                                               | 74         | 29,96 |

| TAULA 4.II. DISTRIBUCIÓ PER DEPARTAMENTS DELS PROJECTES DE RECERCA DE CONVOCATÒRIES COMPETITIVES A LA UNIVERSITAT DE BARCELONA (1985-2003) |                                                |            |       |                                              |            |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------|-------|----------------------------------------------|------------|-------|
| DEPARTAMENT                                                                                                                                | Projectes de convocatòries competitives (GREC) |            |       | Contractes amb empreses i institucions (FBG) |            |       |
|                                                                                                                                            | Total                                          | Ambientals | %     | Total                                        | Ambientals | %     |
| Astronomia i Meteorologia                                                                                                                  | 79                                             | 22         | 27,85 | 66                                           | 23         | 34,85 |
| Física Fonamental                                                                                                                          | 76                                             | 0          | 0,00  | 65                                           | 1          | 1,54  |
| Estructura i Constituents de la Matèria                                                                                                    | 91                                             | 0          | 0,00  | 48                                           | 0          | 0,00  |
| Estadística                                                                                                                                | 30                                             | 0          | 0,00  | 55                                           | 0          | 0,00  |
| Matemàtica Aplicada i Anàlisi                                                                                                              | 28                                             | 0          | 0,00  | 25                                           | 0          | 0,00  |
| Àlgebra i Geometria                                                                                                                        | 31                                             | 0          | 0,00  | 7                                            | 0          | 0,00  |
| Cristal·lografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals                                                                                          | 39                                             | 8          | 20,51 | 70                                           | 15         | 21,43 |
| Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica                                                                                              | 52                                             | 9          | 17,31 | 145                                          | 25         | 17,24 |
| Biologia Cel·lular Animal i Vegetal                                                                                                        | 49                                             | 1          | 2,04  | 59                                           | 0          | 0,00  |
| Fisiologia. Divisió III                                                                                                                    | 61                                             | 1          | 1,64  | 28                                           | 1          | 3,57  |
| Electrònica                                                                                                                                | 68                                             | 2          | 2,94  | 82                                           | 5          | 6,10  |
| Estratigrafia i Paleontologia                                                                                                              | 58                                             | 25         | 43,10 | 146                                          | 40         | 27,40 |
| Física Aplicada i Òptica                                                                                                                   | 58                                             | 12         | 20,69 | 54                                           | 10         | 18,52 |
| Geodinàmica i Geofísica                                                                                                                    | 48                                             | 11         | 22,92 | 108                                          | 16         | 14,81 |
| Ciències Morfològiques i Odontostomatologia                                                                                                | 20                                             | 0          | 0,00  | 22                                           | 0          | 0,00  |
| Biologia Cel·lular i Anatomia Patològica                                                                                                   | 110                                            | 0          | 0,00  | 12                                           | 0          | 0,00  |
| Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia                                                                                          | 70                                             | 38         | 54,29 | 71                                           | 44         | 61,97 |
| Microbiologia i Parasitologia Sanitàries                                                                                                   | 66                                             | 8          | 12,12 | 73                                           | 7          | 9,59  |
| Farmacologia i Química Terapèutica                                                                                                         | 92                                             | 4          | 4,35  | 113                                          | 12         | 10,62 |
| Medicina                                                                                                                                   | 283                                            | 1          | 0,35  | 37                                           | 0          | 0,00  |
| Cirurgia i Especialitats Quirúrgiques                                                                                                      | 39                                             | 0          | 0,00  | 7                                            | 0          | 0,00  |
| Obstetrícia i Ginecologia, Pediatria i Radiol. i Med. Física                                                                               | 36                                             | 0          | 0,00  | 16                                           | 0          | 0,00  |
| Psiquiatria i Psicobiologia Clínica                                                                                                        | 55                                             | 3          | 5,45  | 21                                           | 0          | 0,00  |
| Salut Pública                                                                                                                              | 25                                             | 1          | 4,00  | 57                                           | 2          | 3,51  |
| Metodologia de les Ciències del Comportament                                                                                               | 21                                             | 0          | 0,00  | 14                                           | 0          | 0,00  |
| Personalitat, Avaluació i Tractament Psicològic                                                                                            | 11                                             | 0          | 0,00  | 21                                           | 0          | 0,00  |
| Psicologia Bàsica                                                                                                                          | 49                                             | 0          | 0,00  | 11                                           | 0          | 0,00  |
| Psicologia Social                                                                                                                          | 8                                              | 2          | 25,00 | 18                                           | 8          | 44,44 |
| Psicologia Evolutiva i de l'Educació                                                                                                       | 36                                             | 0          | 0,00  | 24                                           | 0          | 0,00  |
| Infermeria Fonamental i Medicoquirúrgica                                                                                                   | 3                                              | 0          | 0,00  | 4                                            | 0          | 0,00  |
| Infermeria de Salut Pública, Mental i Maternoinfantil                                                                                      | 7                                              | 0          | 0,00  | 1                                            | 0          | 0,00  |
| Ciències Fisiològiques I                                                                                                                   | 63                                             | 0          | 0,00  | 30                                           | 0          | 0,00  |
| Ciències Fisiològiques II                                                                                                                  | 46                                             | 0          | 0,00  | 12                                           | 0          | 0,00  |
| Bioquímica i Biologia Molecular. Divisió IV                                                                                                | 67                                             | 4          | 5,97  | 31                                           | 1          | 3,23  |
| Fisiologia. Divisió IV                                                                                                                     | 32                                             | 0          | 0,00  | 35                                           | 0          | 0,00  |
| Nutrició i Bromatologia                                                                                                                    | 48                                             | 0          | 0,00  | 74                                           | 2          | 2,70  |
| Farmàcia i Tecnologia Farmacèutica                                                                                                         | 10                                             | 0          | 0,00  | 276                                          | 3          | 1,09  |
| Físicoquímica                                                                                                                              | 23                                             | 0          | 0,00  | 36                                           | 0          | 0,00  |
| Mètodes d'Investigació i Diagnòstic en Educació                                                                                            | 15                                             | 0          | 0,00  | 68                                           | 0          | 0,00  |
| Teoria i Història de l'Educació                                                                                                            | 24                                             | 0          | 0,00  | 25                                           | 1          | 4,00  |
| Didàctica de les Ciències Experimentals i Matemàtica                                                                                       | 3                                              | 0          | 0,00  | 5                                            | 0          | 0,00  |
| Didàctica i Organització Educativa                                                                                                         | 27                                             | 0          | 0,00  | 39                                           | 0          | 0,00  |
| Didàctica de la Llengua i Literatura                                                                                                       | 7                                              | 0          | 0,00  | 4                                            | 0          | 0,00  |
| Didàctica de les Ciències Socials                                                                                                          | 3                                              | 0          | 0,00  | 54                                           | 3          | 5,56  |
| Didàctica de l'Expressió Musical i Corporal                                                                                                | 3                                              | 0          | 0,00  | 1                                            | 0          | 0,00  |
| Didàctica de l'Expressió Visual i Plàstica                                                                                                 | 5                                              | 0          | 0,00  | 1                                            | 0          | 0,00  |
| Biblioteconomia i Documentació                                                                                                             | 0                                              | 0          | 0,00  | 10                                           | 0          | 0,00  |

## 4.2. LÍNIES I GRUPS DE RECERCA AMBIENTALS

La diagnosi portada a terme en aquest apartat ens ha permès anar més enllà de la simple classificació de la recerca ambiental en relació amb el compartiment científic des del qual ha estat coordinat cada projecte (departament, facultat o àrea). A aquest efecte, els projectes de recerca ambientals han estat catalogats en un doble vessant: en primer lloc, tenint en compte el grup de recerca consolidat en què es troben integrats els seus investigadors principals, i en segon terme segons l'àmbit temàtic a què fa referència el projecte.

D'aquesta forma ha estat possible, no només identificar els grups més actius en recerca ambiental a la UB, sinó també detallar les línies de recerca desenvolupades per cada grup, identificar els àmbits temàtics més actius i els que podrien ser objecte de major atenció, definir les possibles sinergies entre grups procedents de diferents especialitats que comparteixen un àmbit de recerca comú, etc.

A la taula 4.III s'ofereix una relació dels 40 grups de recerca —consolidats i no consolidats— més actius en matèria ambiental. En conjunt aquests equips d'investigació sumen un 85 % dels projectes ambientals identificats per al període 1985-2003, i són representatius d'un ampli ventall d'especialitats científiques.

En cap cas aquesta llista pretén ser un rànquing de grups de recerca ambientals; tanmateix, la metodologia d'anàlisi aplicada en aquesta diagnosi, basada exclusivament en la identificació individualitzada dels projectes amb continguts ambientals, no ens ha permès quantificar els resultats d'altra forma que pel nombre d'accions. Altres metodologies de caire més qualitatiu referides als grups de recerca ambientals, com el finançament obtingut, o la producció científica en forma de publicacions (articles, llibres, comunicacions, etc.), poden ser objecte d'estudis més detallats.

Un primer cop d'ull ja ens permet detectar una abundant presència de grups que tenen com a principal línia de recerca les característiques biològiques i ecològiques de determinats grups de plantes o animals, amb caire genèric (Biologia de Vertebrats; Biologia i Ecologia Evolutives dels Tetràpodes; Criptogàmia; Fisiologia de les Plantes en Relació amb el Medi Ambient; etc.), referits a una regió concreta (Biologia i Ecologia Bentòniques; Ecologia del Zoobentos Marí; Grup de Recerca en Ecologia Aquàtica Continental; Biologia i Ecologia de Mamífers Terrestres; Biodiversitat, Biologia, Ecologia i Filogenia d'Artròpodes; etc.), o amb intenció sistematitzadora (Geobotànica i Cartografia de la Vegetació; etc.).

Tots aquests grups comparteixen el fet d'estar integrats predominantment per investigadors de la Facultat de Biologia (l'única excepció és el grup Biodiversitat i Biosistemàtica Vegetal, adscrit a la Facultat de Farmàcia), però en aquest centre també es desenvolupen línies relacionades amb problemes específics que giren a l'entorn del fet ambiental (Microbiologia d'aigües relacionada amb la salut; Ecologia dels canvis ambientals; Mecanismes de les plantes i el sòl; Biodegradació de xenobiòtics i productes naturals).

En la majoria dels casos, l'objecte d'estudi és compartit per grups de facultats diferents, amb línies de recerca que, sense ser plenament coincidents, sí que presenten punts en comú que aconsellarien una intensificació de la col·laboració dintre de la pròpia UB. Per exemple, es detecten projectes referits a aplicacions industrials a les facultats de Física, Química o Farmàcia, es porten a terme projectes relacionats amb aigües i sòls a Farmàcia, Biologia, Geografia i Història, l'atmosfera és centre d'atenció predominant a Física i Geografia i Història, el ves-

sant socioeconòmic del medi ambient està present en grups de Dret, Geografia i Història, Belles Arts... Al llarg d'aquest apartat es detallaran els grups i les línies de recerca que es desenvolupen en cada àmbit.

| TAULA 4.III.PRINCIPALS GRUPS DE RECERCA AMBIENTALS DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA, PER NOMBRE DE PROJECTES DESENVOLUPATS (1985-2003) |                              |                |     |       |                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|-----|-------|----------------------------------------------------------------------|
| GRUP DE RECERCA                                                                                                                      | INVESTIGADOR PRINCIPAL       | NRE. PROJECTES |     |       | PARAULES CLAU                                                        |
|                                                                                                                                      |                              | GREC           | FBG | TOTAL |                                                                      |
| Microbiologia d'Aigües Relacionada amb la Salut                                                                                      | Joan Jofre Torroella         | 15             | 96  | 111   | Contaminació<br>Bioindicadors<br>Tractament de l'aigua               |
| Qualitat en l'Especiació d'Elements Traça i Radionúclids en el Medi                                                                  | Gemma Rauret Dalmau          | 15             | 57  | 72    | Contaminació<br>Anàlisi ambiental<br>Radioecologia                   |
| Grup de Recerca en Geociències Marines                                                                                               | Miquel Canals Artigas        | 20             | 39  | 59    | Gestió litoral<br>Impacte ambiental<br>Canvis geoambientals          |
| Geologia Econòmica i Ambiental i Hidrologia                                                                                          | Albert Casas Ponsati         | 10             | 43  | 53    | Contaminació<br>Aigües residuals<br>Gestió de l'aigua                |
| Biologia de Vertebrats                                                                                                               | Jacint Nadal Puigdefàbregas  | 13             | 39  | 52    | Contaminació<br>Conservació<br>Gestió ambiental                      |
| Biologia i Ecologia Evolutives dels Tetràpodes. Aplicacions a la Conservació                                                         | F. Xavier Ruiz Gabriel       | 11             | 36  | 47    | Biodiversitat<br>Conservació espècies<br>Ecotoxicologia              |
| Geobotànica i Cartografia de la Vegetació                                                                                            | Ramon Maria Masalles Saumell | 14             | 30  | 44    | Ecologia<br>Biodiversitat<br>Producció sostenible                    |
| Grup de Recerca en Ecologia Aquàtica Continental (GREAC)                                                                             | Joan Armengol Bachero        | 16             | 27  | 43    | Ecotoxicologia<br>Indicadors biològics<br>Ecologia aquàtica          |
| Biodegradació de Xenobiòtics i Productes Naturals: Aspectes Bàsics i Aplicacions a Tecnologies Netes                                 | Josep Vives Rego             | 21             | 20  | 41    | Bioremediació<br>Descontaminació<br>Tecnologies netes                |
| Biologia i Ecologia Bentòniques                                                                                                      | Xavier Romero Martinengo     | 22             | 17  | 39    | Ecologia d'invertebrats<br>Impacte ambiental marí<br>Ecologia marina |
| Meteorologia                                                                                                                         | Jeroni Lorente Castelló      | 18             | 18  | 36    | Contamin. atmosfèrica<br>Canvi climàtic<br>Desertització             |
| Mecanismes de les Plantes i el Sòl: Aplicacions a la Producció, Sanitat Vegetal, Incendis Forestals i Canvi Global                   | Joaquim Azcón Bieto          | 16             | 19  | 35    | Incendis forestals<br>Contaminació<br>Avaluació ambiental            |
| Ecologia del Zoobentos Marí                                                                                                          | Joan Domènec Ros Aragonès    | 6              | 29  | 35    | Ecologia bentònica<br>Impacte ambiental<br>Biodiversitat             |
| Ecologia dels Canvis Ambientals                                                                                                      | Jordi Catalán Àguila         | 10             | 24  | 34    | Paleoecologia<br>Paleoambient<br>Canvi climàtic                      |
| Bioteχνologia Ambiental                                                                                                              | Joan Mata Álvarez            | 16             | 17  | 33    | Aigües residuals<br>Depuració aigües<br>Residus                      |
| Climatologia                                                                                                                         | F. Xavier Martín Vide        | 8              | 24  | 32    | Canvi climàtic<br>Impacte ambiental<br>Risc ambiental                |
| Criptogàmia                                                                                                                          | F. Xavier Llimona Pagès      | 19             | 11  | 30    | Contaminació<br>Bioindicadors<br>Biodiversitat                       |
| Equip no consolidat                                                                                                                  | Ferran Espiell Álvarez       | 1              | 28  | 29    | Reutilització residus<br>Tecnologia ambiental                        |
| Equip no consolidat                                                                                                                  | Narcís Prat Fornells         | 5              | 23  | 28    | Ecol. bentònica/fluvial<br>Gestió d'aigües<br>Impacte ambiental      |
| Química Analítica. Anàlisi de Contaminants                                                                                           | Maria Teresa Galceran Huguet | 16             | 12  | 28    | Contaminació<br>Residus<br>Anàlisi ambiental                         |

| TAULA 4.III.PRINCIPALS GRUPS DE RECERCA AMBIENTALS DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA, PER NOMBRE DE PROJECTES DESENVOLUPATS (1985-2003) |                                                 |                |     |       |                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----------------------------------------------------------------|
| GRUP DE RECERCA                                                                                                                      | INVESTIGADOR PRINCIPAL                          | NRE. PROJECTES |     |       | PARAULES CLAU                                                   |
|                                                                                                                                      |                                                 | GREC           | FBG | TOTAL |                                                                 |
| Riscos Naturals (RISK NAT)                                                                                                           | Joan Manuel Vilaplana Fernández                 | 11             | 14  | 25    | Risc natural<br>Erosió<br>Canvi climàtic                        |
| Grup de Materials Metàl·lics i Electropolímers Conductors                                                                            | Enric Brillas Coso                              | 4              | 19  | 23    | Depuració d'aigües<br>Descontaminació                           |
| Paisatge i Reconstrucció Paleoambiental de la Muntanya Mediterrània                                                                  | Antoni Gómez Ortiz                              | 10             | 12  | 22    | Paisatge<br>Paleoambient<br>Impacte antròpic                    |
| Grup de Recerca Ambiental Mediterrània (GRAM)                                                                                        | Maria Sala Sanjaume                             | 9              | 11  | 20    | Erosió - Incendis<br>Impacte antròpic<br>Qualitat de l'aigua    |
| Capes Fines i Enginyeria de Superfícies                                                                                              | Josep Lluís Morenza Gil                         | 11             | 9   | 20    | Energies alternatives<br>Energia solar                          |
| Biologia i Ecologia de Mamífers Terrestres                                                                                           | Joaquim Gosàlbez Noguera                        | 6              | 11  | 17    | Ecologia de mamífers                                            |
| Transferència de Matèria                                                                                                             | Claudi Mans Teixidó                             | 5              | 12  | 17    | Descontaminació<br>Impacte ambiental<br>Producte no contaminant |
| Biodiversitat i Biosistemàtica Vegetal                                                                                               | Julià Molero Briones                            | 12             | 4   | 16    | Biodiversitat<br>Gestió espais naturals<br>Espècies amenaçades  |
| Intervenció Ambiental: Art, Ciutat, Identitat i Sostenibilitat                                                                       | Antoni Remesar Betllloch                        | 4              | 11  | 15    | Política ambiental<br>Medi ambient urbà<br>Formació ambiental   |
| Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada                                                                                          | Santiago Esplugas Vidal                         | 10             | 5   | 15    | Aigües residuals<br>Depuració aigües<br>Eliminació residus      |
| Recursos Vegetals Aquàtics (ReVeA)                                                                                                   | Maria Antònia Ribera Siguan                     | 13             | 2   | 15    | Ecologia aquàtica<br>Ecologia bentònica                         |
| Equip no consolidat                                                                                                                  | Humbert Salvadó Cabré / Maria Pilar Gracia Royo | 4              | 10  | 14    | Depuració d'aigües<br>Residus<br>Depuració fangs                |
| Equip no consolidat                                                                                                                  | Ricard Guerrero Moreno                          | 10             | 4   | 14    | Biodiversitat<br>Biodegradació<br>Ecosistema deltaic/marí       |
| Equip no consolidat                                                                                                                  | Francesc A. Comín Sebastián                     | 6              | 8   | 14    | Canvi global<br>Biodiversitat<br>Indicadors ecològics           |
| Fisiologia de les Plantes en Relació amb el Medi Ambient                                                                             | Esther Simón Martínez                           | 12             | 1   | 13    | Producció vegetal<br>Factors ambientals                         |
| Biodiversitat, Biologia, Ecologia i Filogènia d'Artròpodes                                                                           | Antoni Serra Sorribes                           | 9              | 3   | 12    | Biodiversitat<br>Impacte incendis<br>Ecosistema forestal        |
| Mineralogia Aplicada i Medi Ambient                                                                                                  | Albert Soler Gil                                | 6              | 6   | 12    | Tractament residus<br>Marcadors contaminació<br>Risc natural    |
| Equip no consolidat                                                                                                                  | Salvador Cañigüeral Folcara                     | 1              | 11  | 12    | Productes naturals                                              |
| Cristal·lografia                                                                                                                     | F. Xavier Solans Huguet                         | 3              | 8   | 11    | Degradació ambiental<br>Contaminació<br>Energies alternatives   |
| Productes Naturals                                                                                                                   | Carles Codina Mahrer                            | 8              | 2   | 10    | Productes naturals                                              |

Si bé els grups de recerca consolidats concentren la major proporció de projectes ambientals, no es pot deixar al marge l'activitat que, sense aquest grau de reconeixement, porten a terme equips d'investigadors amb una llarga trajectòria, com els reflectits en la taula 4.III. D'altres només han tingut un contacte esporàdic amb el fet ambiental, i els menys poden no haver estat identificats en aquesta diagnosi si han desenvolupat accions de recerca fora dels dos àmbits de recerca formal analitzats: els projectes de convocatòries competitives registrats a la base de dades GREC i els contractes gestionats per la FBG.

A continuació s'exposen, dividits per temes, els principals grups i investigadors que han desenvolupat accions de recerca a l'entorn del fet ambiental durant les dues darreres dècades. Per afrontar aquesta fase de l'anàlisi, els projectes han estat classificats en setze categories temàtiques, representatives de conceptes ambientals genèrics o de vectors ambientals. Els resultats es presenten gràficament a la figura 4.13, posant de manifest que la diversitat de disciplines científiques representades en la recerca ambiental es reflecteix també en una gran varietat de perspectives d'estudi dels elements i conflictes que integren la complexa relació de les interaccions home-medi.

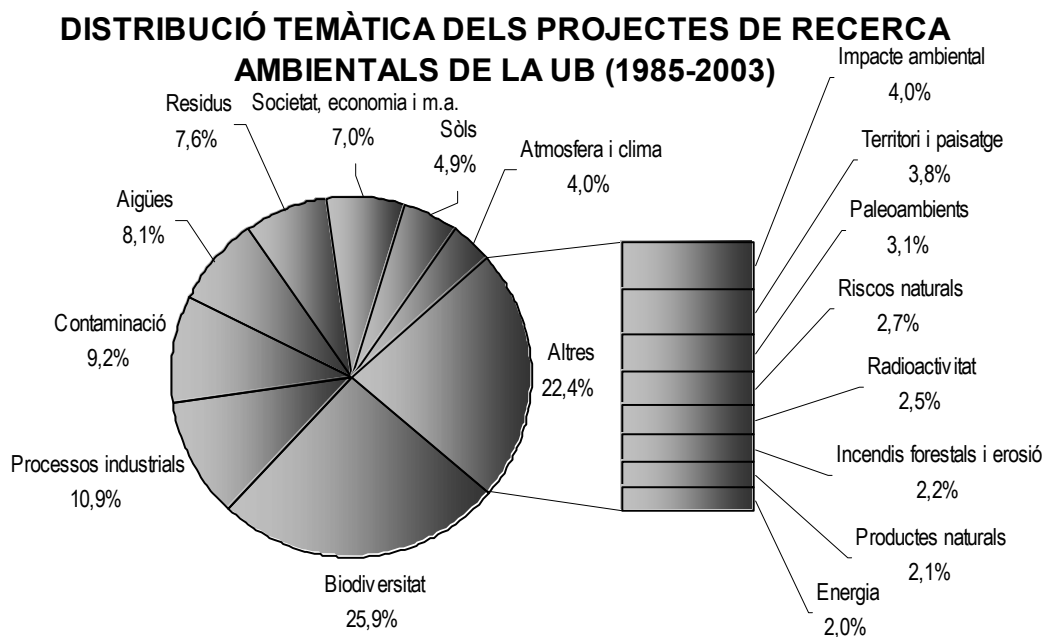


FIGURA 4.13.

Aquesta pluralitat temàtica no pot eclipsar un predomini de la recerca lligada a la perspectiva ecològica, amb una quarta part dels projectes dedicats a l'aprofundiment en el coneixement sobre la biodiversitat, els processos ecològics, la conservació de la natura, i altres aspectes de la flora i la fauna de tot el món, tot i que els de l'àmbit territorial català, espanyol i europeu hi ocupin un lloc destacat. Immediatament per sota, amb un de cada deu projectes, trobem la recerca relacionada amb processos industrials i tecnologies netes, mentre que els altres catorze temes seleccionats es reparteixen les dues terceres parts restants, amb un percentatge inferior al 10 % en cada àmbit temàtic.

Amb comptades excepcions, cada tema inclou projectes de més d'un grup de recerca, fet que evidencia l'existència de punts de trobada entre equips d'investigació que, a més, provenen d'especialitats diferents, aportant una visió diferent però complementària, que podria enriquir els resultats de la recerca en el cas que s'encetés una col·laboració més intensa. En un futur, caldrà apostar amb major intensitat per fomentar la participació coordinada en projectes d'aquells grups que comparteixen espais temàtics de recerca, facilitant que els investigadors que volen encetar accions incorporant noves perspectives d'anàlisi estableixin contacte amb els grups de la UB que ja tenen experiència en aquest àmbit temàtic.

Abans d'iniciar l'anàlisi detallada dels resultats per a cada tema, cal fer esment de les dificultats experimentades per definir la categoria a què correspon un projecte, ja que en alguns casos és compartida entre dos o més grups (per exemple, contaminació d'aigües, impacte

ambiental d'un procés o activitat sobre el sòl i l'aire, etc.). Tot i que no és possible eliminar un cert grau de subjectivitat, en tot moment s'ha optat per assignar cada projecte a la categoria que, pel títol, constitueix l'objecte d'estudi principal, i en cas de dubte s'ha classificat el projecte en la categoria corresponent a un vector ambiental (aigües, sòls o atmosfera i clima).

#### 4.2.1. BIODIVERSITAT I ECOLOGIA

Sota aquesta denominació hem englobat un conjunt de 379 projectes que, a més de desenvolupar el coneixement relacionat amb l'ecologia més tradicional (anàlisi de les relacions entre els organismes i el seu medi físic i biològic, caracterització d'hàbitats i ecosistemes, estudi dels cicles biogeoquímics, etc.), fan aportacions significatives en els àmbits de la biodiversitat, la conservació de la natura o la qualitat ambiental. Alguns d'ells aprofundeixen en l'estudi de la distribució de la flora i la fauna mitjançant inventaris i cartografia, i altres prefereixen analitzar els mecanismes d'adaptació dels éssers vius als canvis imposats per l'activitat antròpica.

La majoria de grups de recerca estan adscrits a la Facultat de Biologia, tot i que també en trobem de Farmàcia i Geologia. Destaquen pel nombre de projectes desenvolupats durant el període d'estudi els següents:

- Biologia i Ecologia Evolutives dels Tetràpodes. Aplicacions a la Conservació. Coordinat pel Dr. Francesc Xavier Ruiz, del Departament de Biologia Animal, aquest grup tracta principalment aspectes relatius a la conservació d'espècies amenaçades, especialment aus, amb projectes que analitzen els efectes sobre la fauna de la contaminació, les línies elèctriques o la caça, i propostes de correcció per a la gestió dels espais naturals i les espècies prioritàries que hi habiten. L'activitat del grup ha estat ininterrompuda des de 1992, amb participació en diversos projectes europeus i nombrosos contractes amb organismes públics i empreses privades. Pràcticament tota la seva activitat es concentra en aquest àmbit temàtic, amb quaranta-un projectes ambientals detectats.
- Geobotànica i Cartografia de la Vegetació. Aquest grup, coordinat inicialment pel Dr. Josep Vigo i actualment pel Dr. Ramon Maria Masalles, ambdós del Departament de Biologia Vegetal, ha portat a terme sense interrupció des de 1988, trenta-nou estudis sobre distribució de la vegetació, analitzant el paisatge vegetal de Catalunya des del vessant de la biodiversitat i la producció sostenible. El finançament destinat a fer inventaris i cartografiar la vegetació catalana prové tant de projectes de convocatòries oficials com de contractes amb institucions públiques, aquests últims signats principalment amb els departaments de Medi Ambient, i d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya. Els seus investigadors fan projectes en altres àmbits temàtics (per exemple, sòls i residus), tot i que molt puntualment.
- Biologia de Vertebrats. Els prop de 40 projectes ambientals d'aquest grup analitzen des de 1988 nombrosos aspectes relatius al medi ambient: situació dels ecosistemes en què habiten els vertebrats, especialment mamífers marins (dofins, foques, etc.), cabals ecològics, etc. Els investigadors del grup, dirigit pel Dr. Jacint Nadal (Departament de Biologia Animal) i amb una presència destacada del Dr. Àlex Aguilar com a investigador principal en molts d'ells, reben finançament tant en forma de projectes de convocatòries oficials com de contractes amb institucions públiques i empreses privades, i gestionen un volum important de recursos. Cal destacar també les aportacions en altres categories temàtiques, com la contaminació (per exemple, estudi dels efectes dels contaminants sobre la fauna vertebrada o utilització de marcadors biològics per detectar la contaminació), l'impacte ambiental (d'embassaments o centrals tèrmiques, principalment sobre la fauna), o l'energia (sistemes de gestió mediambiental en empreses d'aquest sector).



- Biologia i Ecologia Bentòniques. Nodrit principalment per projectes de convocatòries oficials, i amb continuïtat des de 1995, aquest grup analitza qualsevol aspecte biològic i ecològic sobre els organismes que habiten el fons de llacs, llacunes, estuaris, mars i oceans (estudis sobre fauna, contaminació marina, impacte ambiental, etc.). Destaquen els estudis desenvolupats sobre les praderies de *Posidonia oceanica*, tant al litoral català com al conjunt de la Mediterrània, des de diferents vessants: cicles d'energia i nutrients, estat biològic, impacte d'activitats humanes tals com les plantes dessalinitzadores, etc. La coordinació del grup va correspondre inicialment al Dr. Francesc Xavier Turon, tot i que actualment és exercida pel Dr. Xavier Romero (també de Biologia Animal), que figura com a investigador principal en projectes ambientals des de 1988.
- Criptogàmia. Ininterrompudament des de 1990, el grup coordinat pel Dr. Francesc X. Llimona (Biologia Vegetal) ha portat a terme 23 estudis ambientals relatius a líquens i algues, n'ha analitzat la diversitat, distribució, dinàmica i valor com a indicadors de la contaminació de l'aire i l'impacte de determinades activitats antròpiques (centrals tèrmiques, activitats industrials, etc.). Els projectes de recerca són finançats majoritàriament pels diversos programes de la SEEUID, a més d'alguns contractes amb organismes públics. Dintre del grup trobem diferents línies encapçalades per investigadors com els Drs. Antoni Gómez Bolea (contaminació atmosfèrica), Nèstor L. Hladun (comunitats de líquens), Jaume Llistosella (biodiversitat de fongs) o Jaume Cambra (fitoplàncton i algues bentòniques en rius).
- Ecologia del Zoobentos Marí. En actiu ininterrompudament des de 1988 amb 23 projectes, el grup coordinat pel Dr. Joandomènec Ros (Departament d'Ecologia) va iniciar una tasca més intensa a partir de 1995, liderant projectes de recerca sobre avaluació ambiental i espècies marines en perill, a més de contractes amb institucions públiques i empreses privades mitjançant els quals ha fet un seguiment de l'estat ecològic a les Illes Medes. Fora de la categoria de biodiversitat i ecologia, destaquen alguns estudis d'impacte ambiental (vegeu l'apartat 4.2.9). Cal mencionar que aquest grup figura en diversos projectes d'investigació no inclosos en la diagnosi però destinats a l'adquisició d'infraestructures per a l'estudi de l'ecosistema marí.
- Ecologia dels Canvis Ambientals. L'equip coordinat pel Dr. Jordi Catalán (Departament d'Ecologia), i amb una activa presència del Dr. Joan Lluís Pretús com a investigador principal en nombrosos projectes, ha desenvolupat des de 1990 dinou accions de recerca ambientals centrades en el coneixement de les característiques ecològiques dels llacs de muntanya i altres sistemes aquàtics, amb especial interès per detectar els processos de canvi ambiental (efectes del canvi climàtic sobre els ecosistemes lacustres, ús dels llacs com a bioindicadors, etc.). L'àrea d'estudi en què han treballat més han estat els Pirineus, però la participació en diversos projectes europeus estén l'àmbit d'aplicació de les seves investigacions a altres zones continentals. L'antiga denominació del grup —Canvi Ambiental i Paleoecologia—, ens parla de l'altre àmbit d'activitat que han desenvolupat, amb mitja dotzena de projectes de caracterització ecològica de temps passats.
- Grup de Recerca en Ecologia Aquàtica Continental (GREAC). En actiu des de 1990, el grup lidera projectes relatius a sistemes fluvials, raó per la qual està present tant en la categoria de biodiversitat (18 projectes), com en la d'aigües (14 projectes). Entre les principals línies d'investigació trobem els efectes dels contaminants, estudis limnològics a embassaments (Sau, Barasona, Baserca, etc.), l'ús de bioindicadors per a la detecció de la contaminació, etc. Juntament amb projectes de la Unió Europea i ajuts de la CICYT, el GREAC desenvolupa una intensa activitat de recerca ambiental mitjançant contractes amb l'Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat. Tot i que la coordinació del grup correspon al Dr. Joan Armengol (Ecologia), altres docents que hi figuren com a investigadors principals de projectes són el Dr. Francesc Sabater i la Dra. Maria Isabel Muñoz.

- Biologia i Ecologia de Mamífers Terrestres. Aquest grup multidisciplinari (hi participen investigadors de les facultats de Biologia i Farmàcia), coordinat pel Dr. Joaquim Gosàlbez del Departament de Biologia Animal, desenvolupa la seva activitat des de 1993 amb finançament provinent principalment de la Generalitat de Catalunya i d'altres governs autonòmics (17 projectes). La línia de recerca més destacada és l'estudi de les característiques biològiques i la distribució de diferents espècies de mamífers terrestres, principalment a Catalunya, Aragó i Navarra. Dos dels projectes detectats corresponen a la realització del catàleg de la fauna a Catalunya; en canvi, pràcticament no trobem cap presència del grup en altres categories temàtiques.
- Equip de recerca sense designació com a grup consolidat: Narcís Prat. Aquest investigador del Departament d'Ecologia, malgrat que no constitueix un grup de recerca consolidat, compta amb un equip investigador que manté des de l'any 1994 una intensa activitat centrada en l'estudi de tots els aspectes ecològics relatius als sistemes aquàtics continentals: rius, llacs, llacunes, deltes, etc. Entre les línies de recerca més destacades hi ha l'estat ecològic dels sistemes aquàtics, la recuperació i el sanejament de rius contaminats o degradats i, més recentment, l'anàlisi ambiental dels transvasaments d'aigua, amb especial atenció al Pla hidrològic nacional (PHN). Fora de l'àmbit de l'ecologia i la biodiversitat, trobem alguns projectes finançats per la Diputació de Barcelona en la categoria d'aigües, amb l'estudi de la seva qualitat mitjançant bioindicadors en rius com el Llobregat, el Besòs o el Foix.
- Biodiversitat i Biosistemàtica Vegetal. L'activitat ambiental d'aquest grup de recerca liderat pel Dr. Julià Molero (Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia), i integrat majoritàriament per investigadors de la Facultat de Farmàcia com el Dr. Carles Benedí, se centra des de 1992 en l'estudi de la biosistemàtica vegetal i la biodiversitat florística a la Mediterrània occidental. Altres aspectes analitzats en diferents projectes són els efectes del canvi climàtic sobre espècies amenaçades, la gestió dels espais protegits, i la conservació dels recursos naturals (aquesta última línia és coordinada més específicament pel Dr. César Blanche).
- Equip de recerca sense designació com a grup consolidat: Ricard Guerrero. L'equip del Dr. Ricard Guerrero (Departament de Microbiologia), ha desenvolupat entre 1989 i 1992, i des de 1995 fins avui, una dotzena de projectes de recerca de convocatòries oficials relatius als ecosistemes deltaic i marí, analitzant específicament aspectes de biodiversitat microbiana i l'ús d'aquests microorganismes per a la bioremediació de zones costaneres contaminades.
- Biodiversitat, Biologia, Ecologia i Filogènia d'Artròpodes. Aquest grup coordinat pel Dr. Antoni Serra (Biologia Animal) es dedica des de 1993 a l'estudi dels artròpodes en tots els seus aspectes biològics i ecològics: biodiversitat, distribució, relacions tròfiques, adaptacions, impactes dels incendis forestals, etc., així com del medi forestal en què habiten. La desena d'accions de recerca desenvolupades pel grup corresponen només a projectes de convocatòries oficials.
- Recursos Vegetals Aquàtics (ReVeA). L'ecosistema aquàtic és l'eix vertebrador de la recerca ambiental del grup coordinat per la Dra. Maria Antònia Ribera (Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia), que des de 1987 desenvolupa estudis de biosistemàtica, i analitza els problemes generats per l'expansió d'algues tropicals a la Mediterrània (en total, nou projectes). El finançament d'aquests projectes, en què també trobem com a investigadora principal la Dra. M. Àmèlia Gómez, procedeix en la seva totalitat de les convocatòries competitives dels diferents organismes públics d'àmbit europeu, estatal i autonòmic.
- Fisiologia de les Plantes en Relació amb el Medi Ambient. Amb menor activitat per nombre de projectes que altres grups del mateix departament i de la Facultat de Biologia, l'equip coordinat per la Dra. Esther Simón (Biologia Vegetal) dirigeix la seva recerca cap a

l'estudi dels condicionants ambientals per a la producció vegetal i cap al desenvolupament de sistemes de producció sostenibles. Des de 1995, el grup es finança exclusivament amb projectes de convocatòries oficials, amb projectes europeus coordinats pel Dr. Jordi Bort, i projectes CICYT en què l'investigador principal és el Dr. Josep Lluís Araus.

- Equip de recerca sense designació com a grup consolidat: Francesc A. Comín. Centrats en l'estudi ecològic dels sistemes aquàtics, els projectes de recerca coordinats per aquest investigador del Departament d'Ecologia amb continuïtat des de 1985, tenen com a àmbit d'estudi principal les zones humides i les àrees deltaïques catalanes i analitzen com els afecten els processos de canvi ambiental. Tanmateix, només un terç dels projectes d'aquest equip es poden classificar en la categoria de biodiversitat i ecologia, ja que trobem accions repartides entre les àrees de territori i paisatge (recuperació paisatgística de rieres, canvis espacials per activitat antròpica en zones humides costaneres), aigües (estudi de canals i llacunes a l'Illa de Buda o a Viladecans), o residus (reciclatge de matèria orgànica en zones humides).

Altres grups que també tenen presència en aquesta categoria, tot i no constituir el seu objecte d'estudi principal són Geociències Marines (projectes europeus associats a l'estudi de l'ecosistema dels marges europeus continentals), o Microbiologia d'Aigües Relacionada amb la Salut (estudi de la biodiversitat en un biòtop-pilot en les aigües del litoral de l'àrea metropolitana de Barcelona, ecologia de microorganismes, etc.). Tots dos grups seran analitzats amb més detall en arribar a les categories en què tenen la seva especialitat de recerca ambiental preferent.

#### 4.2.2. PROCESSOS INDUSTRIALS

Diversos grups de les facultats de Química, Biologia i Farmàcia han orientat la seva recerca al desenvolupament de noves tècniques analítiques en l'àmbit ambiental, a experimentar l'aplicació en la indústria de nous processos de reutilització de materials residuals, a la definició de mètodes d'eliminació dels contaminants que es generen en l'activitat industrial, o a l'aprofundiment en tecnologies de producció més neta.

Els sectors industrials que tenen una major presència en aquests projectes són, bé perquè l'àmbit d'aplicació ha estat decidit pels mateixos investigadors o perquè l'objecte d'estudi dels projectes ve determinat per l'empresa que finança l'acció, l'energètic (centrals tèrmiques, aprofitament com a combustible de la biomassa), l'alimentari (biodegradació de productes industrials d'aquest sector, aplicació de subproductes del processament de la matèria orgànica, producció de pinsos amb baixa incidència ambiental), el paperer (biotecnologia de blanquejat de la pasta de paper, aplicació d'organismes microbians en el reciclatge de paper), el farmacèutic (antioxidants d'origen natural), el miner (tractament de minerals de plom, coure, or o plata), o el de residus (processos de biometanització). Tanmateix, en molts casos les tecnologies desenvolupades són d'aplicació a processos concrets, independentment de la indústria en què puguin tenir lloc.

L'activitat investigadora en aquesta categoria —160 projectes, un 10,9 % del total— es concentra en un menor nombre de grups de recerca que el de biodiversitat i ecologia:

- Materials Metàl·lics i Electropolímers Conductors. Aquest grup de recerca, coordinat pel Dr. Enric Brillas (Departament de Química Física), limita les seves accions ambientals als contractes amb empreses i institucions. Des de 1993 els investigadors del grup han portat a terme 22 projectes per al desenvolupament de tecnologies d'eliminació de contaminants, tot i que aquest nombre es pot reduir a la meitat atesa la continuïtat de dues línies de recerca finançades per l'empresa Carbueros Metálicos S.A. en forma de projectes que

es renoven anualment: destrucció electrolítica de contaminants en efluent industrial (dirigit pel Dr. Enric Brillas), i degradació electroquímica del CFC (sota la direcció del Dr. Pere Lluís Cabot).

- **Biotecnologia Ambiental.** El Dr. Joan Mata (Departament d'Enginyeria Química i Metal·lúrgia) porta a terme des de 1988, primer encapçalant projectes de recerca, i més tard coordinant aquest grup consolidat, recerca ambiental en l'àmbit de les tecnologies de tractament de residus i aigües residuals, desenvolupant aplicacions i processos per a l'eliminació de contaminants, la reducció de toxicitat, i l'obtenció de combustibles a partir de materials residuals. Els 16 projectes que han estat classificats dintre d'aquesta categoria només suposen la meitat de les accions d'investigació del grup, ja que també ha portat a terme una activitat destacada en relació amb residus i aigües, sempre en l'àmbit de les tecnologies de tractament (per exemple, desenvolupament de sistemes anaerobis-aerobis per a l'eliminació de matèria orgànica i nutrients en aigües residuals).
- **Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada.** Les aplicacions ambientals desenvolupades per aquest grup des de 1992 s'orienten cap a la descontaminació d'aigües residuals i la reducció de contaminants en els fums de centrals tèrmiques mitjançant processos d'oxidació avançada i depuracions fotocatalítiques, amb un total de 15 projectes. La coordinació correspon al Dr. Santiago Esplugas (Enginyeria Química i Metal·lúrgia), tot i que també figuren com a investigadors principals de diversos projectes els Drs. Josep Costa i Jaume Giménez.
- **Biodegradació de Xenobiòtics i Productes Naturals: Aspectes Bàsics i Aplicacions a Tecnologies Netes.** En aquest grup de caràcter multidisciplinari hi participen investigadors dels departaments de Microbiologia (Facultat de Biologia), al qual està adscrit el Dr. Josep Vives Rego, que el coordina, i de Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia (Facultat de Farmàcia). Entre les seves línies de recerca es troben el desenvolupament de tecnologies netes i l'estudi de mètodes naturals de biodegradació de contaminants, bioremediació de sòls contaminats, etc. Només un terç dels projectes del grup es poden incloure en la categoria de processos industrials (13), ja que aquests investigadors també estan presents amb un significatiu nombre d'accions de recerca en els àmbits de contaminació (10 projectes), residus (8), i sòls (5). Actiu sense interrupció des de 1989, el grup es nodreix tant de projectes de convocatòries competitives com de contractes de recerca signats a través de la FBG.
- **Transferència de Matèria.** Els contractes de recerca ambientals signats amb empreses des de l'any 1988, es complementen amb diversos projectes de recerca de convocatòries competitives a partir de 1995, fins a totalitzar 11 accions d'investigació en aquesta categoria. Les principals línies de recerca detectades són el desenvolupament de tecnologies d'eliminació de contaminants a l'aigua i depuració d'aigües residuals, i la formulació de productes més ecològics, com detergents biodegradables o paviments fets amb residus ceràmics. La coordinació del grup correspon al Dr. Claudi Mans (Enginyeria Química i Metal·lúrgia), amb presència destacada com a investigadors principals de diferents projectes dels Drs. Joan Llorens i Carme González Azón.
- **Sistemes Multiequilibri en Solució amb Intervenció de Polielectròlits: Mètodes Electroquímico-mètrics.** La recerca mediambiental d'aquest grup, portada a terme íntegrament amb projectes de convocatòries competitives des de 1988, se centra específicament en l'anàlisi de contaminants i en el desenvolupament de tècniques de separació de metalls pesants. El coordinador del grup és el Dr. Miguel Esteban (Departament de Química Analítica), tot i que el Dr. Romà Tauler ha dirigit alguns dels projectes.

Convé deixar constància de l'aportació realitzada en aquesta categoria per l'equip no consolidat que dirigeix el Dr. Ferran Espiell (Enginyeria Química i Metal·lúrgia), amb 11 projectes sobre tecnologies de reciclatge de minerals, o aplicacions del magnesi en tecnologia del medi

ambient, tot i que la major part de la seva recerca correspon a l'àmbit dels residus, així com de l'activitat de tres grups que només incorporen el fet ambiental com a objecte d'estudi puntualment en el conjunt de les seves accions de recerca: Química Macromolecular i Supramolecular (sis projectes dirigits pel Dr. Francesc López Calahorra del Departament de Química Orgànica, sobre dissolvents biodegradables), l'equip no consolidat del Dr. Joan Viñals, del Departament d'Enginyeria Química i Metal·lúrgia (quatre projectes en què analitzen processos de recuperació de metalls nobles), i Cinètica Química Aplicada, grup coordinat pel Dr. Fidel Cunill, del Departament d'Enginyeria Química i Metal·lúrgia, però en què la majoria d'accions ambientals són dirigides pel Dr. José Felipe Izquierdo Torres (tres projectes sobre tècniques per a la desulfuració de gasos de combustió i aplicacions per a la reducció de la contaminació emesa per centrals tèrmiques).

### 4.2.3. CONTAMINACIÓ

Com s'ha pogut comprovar en l'anàlisi de les dues categories anteriors, abunden els exemples de projectes de recerca on es barregen dos o més objectes d'estudi, tot i que en la major part dels casos sempre resulta possible destriar quin és el que vertebrava el projecte. La contaminació és una de les categories que presenta més nexes de connexió amb altres àmbits temàtics, ja que els contaminants estan presents en qualsevol dels vectors ambientals, constitueixen un element més a considerar en els estudis d'impacte ambiental, són freqüents els projectes que aprofundeixen en el desenvolupament de tecnologies de descontaminació en processos industrials, etc.

Tenint en compte aquesta complexa realitat, s'han pogut identificar 135 projectes que centren la seva atenció en els diferents aspectes relacionats amb els processos de contaminació, com l'eliminació de metalls pesants, hidrocarburs i altres compostos mitjançant tècniques de bio-remediació, la determinació de substàncies contaminants en diferents espècies d'éssers vius (i el seu efecte sobre aquests), el desenvolupament de biomarcadors de la contaminació, l'estudi de la contaminació litoral, o el seguiment dels emissaris submarins d'aigües residuals.

El nombre de grups actius també és comparativament menor a les dues categories anteriors, però a canvi es detecta un major nombre de projectes per equip d'investigació:

- Microbiologia d'Aigües Relacionada amb la Salut. Aquest grup és, per nombre de projectes i per àmbits temàtics abordats, el més actiu en recerca ambiental: s'apropa al centenar d'investigacions des de l'any 1989, però només 35 pertanyen a aquesta categoria, mentre que en trobem 41 en l'àmbit d'aigües, 19 al de residus, 8 al de biodiversitat i ecologia, i altres 5 a processos industrials. En relació amb la contaminació, les línies de recerca més actives de l'equip coordinat pel Dr. Joan Jofre (Departament de Microbiologia) són el desenvolupament d'eines microbiològiques per a la detecció de contaminants (bioindicadors), el programa de control de contaminació d'aigua marina de les costes de l'àmbit territorial de l'àrea metropolitana de Barcelona, o l'estudi de l'evolució de la contaminació fecal en les aigües de bany (també a l'àrea metropolitana de Barcelona). En totes aquestes línies hi participen activament els Drs. Francesc Lucena i Ramon Parés.
- Qualitat en l'Especiació d'Elements Traça i Radionúclids en el Medi. El grup coordinat per la Dra. Gemma Rauret (Química Analítica) és un cas paradigmàtic de recerca fronterera entre diferents àmbits temàtics, ja que el seu objecte d'estudi principal és la contaminació per radionúclids i metalls pesants en sediments, sòls agrícoles, productes agrícoles i sistemes naturals. Per aquesta raó, 26 dels projectes han quedat classificats en la categoria de contaminació, uns altres 33 corresponen a la que analitza els aspectes relacionats amb la radioactivitat, i 8 més en la de sòls. Del conjunt d'accions de recerca desenvolupades pel

grup en aquesta categoria, destaquen els projectes europeus centrats en els mecanismes de restauració de zones contaminades.

- Grup de Química Analítica. Anàlisi de Contaminants. L'activitat d'aquest grup es remunta a l'any 1988. Ha portat a terme sota la coordinació de la Dra. Maria Teresa Galceran (investigadora del Departament de Química Analítica), i amb col·laboració activa dels Drs. Maria Dolors Prat i Ramon Compañó, un total de 28 projectes que tenen com a eix comú l'anàlisi de contaminants en diferents contextos: residus industrials, aerosols atmosfèrics, productes veterinaris, processos de tractament d'aigües, etc. Per aquesta raó, només 17 dels projectes s'han classificat en la categoria de contaminació, la resta es reparteixen en altres àmbits (sis al de residus, tres al d'aigües, etc.). El grup es finança de forma mixta, amb projectes de la CICYT i altres organismes, i contractes amb empreses privades.

D'entre la resta de grups que han desenvolupat projectes en aquest àmbit temàtic només farem menció de Biodegradació de Xenobiòtics i Productes Naturals (10 projectes, sobre bioeliminació de metalls pesants, bioremediació d'aigües i sòls contaminats per hidrocarburs, dirigits pels Drs. Anna Maria Marques, Anna Maria Solanas, Magda Grifoll i Josep Vives Rego), Biologia de Vertebrats (8 projectes dirigits pels Drs. Àlex Aguilar i Jacint Nadal, sobre contaminació per organoclorats en dofins i peixos, desenvolupament de marcadors de contaminació en cetacis, i ús de vertebrats silvestres com a bioindicadors en l'entorn de Barcelona), i Ecologia Aquàtica Continental (4 projectes dirigits pel Dr. Sergi Sabater, en què s'analitzen els efectes dels contaminants sobre comunitats bentòniques, o s'explora l'ús de comunitats microbentòniques com a bioindicadors, sempre en l'àmbit dels rius europeus).

#### 4.2.4. AIGÜES

La recerca associada amb les aigües suma, amb 119 projectes, un percentatge lleugerament superior al 8 % del total d'accions d'investigació ambiental. Aquesta proporció seria encara superior si hi incloguéssim aquells projectes en què l'objecte d'estudi principal és un altre, com és el cas de la contaminació d'aigües, innovació en processos industrials associats a l'aigua, o les aigües residuals, que han estat incloses en les respectives categories de contaminació i residus. Tres grups prenen especial rellevància amb relació al sistema hidrològic:

- Microbiologia d'Aigües Relacionada amb la Salut. Aquest grup, ja presentat en la categoria de contaminació, té en el vector aigües el seu principal focus de recerca, amb 41 projectes detectats (una tercera part del total d'aquesta categoria, i un 40 % dels desenvolupats pel grup). La línia de recerca més activa de l'equip coordinat pel Dr. Joan Jofre — amb la col·laboració com a investigadors principals dels Drs. Francesc Lucena i Ramon Parés — és l'estudi de la qualitat microbiològica d'aigües de bany, especialitat que ha desenvolupat tant en nombrosos projectes europeus, com en contractes de recerca signats amb la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona i l'Empresa Metropolitana de Sanejament S.A. En altres projectes, el grup ha procedit a l'estudi continuat de la qualitat de les aigües marines del litoral de l'Àrea Metropolitana de Barcelona des de 1986. Des del punt de vista estadístic, convé deixar constància que bona part dels projectes són de renovació anual, fet que provoca una desviació a l'alça de la recerca desenvolupada per aquest grup (si reduïm les principals investigacions amb continuïtat temporal, el nombre total de projectes del grup disminueix prop d'un 25 %); fins i tot en aquest cas, el grup mantindria el lideratge quantitatiu en activitat de recerca ambiental. Entre els contractes de renovació anual identificats en la categoria d'aigües, destaca l'estudi de la qualitat de l'aigua abans, durant i després dels tractaments de potabilització en plantes industrials o pilot.
- Geologia Econòmica i Ambiental i Hidrologia. Tal i com indica la denominació del grup, un dels vessants que desenvolupa en els seus projectes de recerca gira entorn de l'aigua,

amb un total de 18 accions encapçalades pels Drs. Miquel Salgot de Marçay (Departament de Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia) i Albert Casas (Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica), que és coordinador del grup. Aquests investigadors analitzen i desenvolupen, entre altres aspectes del fet hidrològic, el reciclatge de les aigües residuals, la gestió dels recursos hídrics, els sistemes de depuració d'aigües, la reutilització de productes resultants del tractament d'aigües, la recàrrega d'aqüífers... A més de projectes europeus, el finançament d'aquestes accions de recerca prové de diferents organismes públics i empreses privades relacionades amb la problemàtica de l'aigua. La multidisciplinarietat del grup, amb participació d'investigadors dels esmentats departaments de les facultats de Geologia i Farmàcia, expliquen l'existència de diferents línies de recerca, que es reflecteixen en una doble atenció a les aigües i als residus (vegeu l'apartat 4.2.5).

- Grup de Recerca en Ecologia Aquàtica Continental (GREAC). Tenint com a referència el marc de la limnologia, aquest grup ha portat a terme 14 projectes en què s'analitzen els efectes de la composició química de les aigües en l'estat tròfic dels sistemes aquàtics, s'explora la capacitat de depuració natural de les aigües superficials, o es desenvolupa l'efecte dels embassaments en el comportament natural dels rius.

La recerca al voltant del vector aigües es completa amb els projectes d'investigadors com Narcís Prat (Departament d'Ecologia), que ha portat a terme mitja dotzena d'estudis sobre la qualitat ecològica de les aigües en rius de Barcelona (Besòs, Foix, Llobregat) i altres cursos fluvials, i Ramon Vaquer (Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica), que ha centrat la seva recerca en l'aqüífer granític de Sant Hilari Sacalm (Girona), o de grups com el de Biotecnologia Ambiental, amb un nombre similar de projectes sobre gestió i tractament d'aigües residuals.

#### **4.2.5. RESIDUS**

Un 7,6 % dels projectes ambientals dediquen una atenció destacada als residus en un sentit ampli, tot i que són predominants els que exploren nous processos de tractament o aplicacions de materials residuals. En aquest sentit, la recerca que els grups consolidats i els equips d'investigació porten a terme en aquesta categoria constitueix una aportació important per a la millora dels dos camps d'acció que tradicionalment han rebut menor atenció en els sistemes de gestió a les nostres contrades: la reducció i la reutilització. Haurem d'esperar encara un temps fins que la prevenció dels residus que els investigadors de la UB contribueixen a desenvolupar sigui plenament assumida pel nostre sistema socioeconòmic.

Presentem a continuació els grups i investigadors més actius en la recerca sobre els residus, però recordant que alguns projectes que també inclouen aquest terme, però sota el prisma d'un altre concepte, es troben repartits en diferents categories (aigües, sòls, atmosfera, contaminació, processos industrials, etc.):

- Microbiologia d'Aigües Relacionada amb la Salut. Com a complement de la recerca desenvolupada en relació amb el seguiment de la qualitat de les aigües i de la contaminació de les aigües litorals, els investigadors d'aquest grup —Drs. Joan Jofre, Francesc Lucena i Ramon Parés, com a principals noms— han desenvolupat una vintena d'estudis sobre la biodegradabilitat en aigua de mar de la matèria orgànica present en aigües residuals, els llots i efluent de les estacions depuradores d'aigües residuals de l'entorn de Barcelona (Barcelona-Besòs, Gavà-Viladecans, Sant Feliu, etc.), o el seguiment dels emissaris submarins de l'àrea metropolitana de Barcelona. Aquest és el grup més actiu en la categoria de residus, tot i que sigui un àmbit al qual només dediquen un 20 % dels projectes.

- Equip de recerca sense designació com a grup consolidat: Ferran Espiell. Sense haver-se integrat en cap grup de recerca consolidat, aquest investigador ha liderat 14 d'accions de recerca en aquest àmbit des de 1991, majoritàriament amb empreses privades, per al desenvolupament de noves aplicacions als materials residuals (per exemple, cendres d'incineració, conductors elèctrics de coure reciclat), la millora dels processos de tractament de residus (lixiviació de concentrats, estabilització i inertització d'escòries, etc.), i l'estudi dels efectes de la incineració de residus sòlids urbans (per exemple, nivells de metalls pesants i dioxines).
- Geologia Econòmica i Ambiental i Hidrologia. La segona línia d'investigació més activa d'aquest grup —en l'apartat anterior hem vist les relatives a la categoria d'aigües— aprofundeix en aspectes com la reutilització d'aigües residuals (criteris sanitaris per al nou ús del recurs, viabilitat del reg amb aigües residuals depurades al delta del Llobregat), la reutilització de subproductes de depuradores d'aigües, o els processos de tractament (sistemes naturals, infiltració per colació, etc.). En aquest cas, els 13 projectes identificats han estat dirigits pel Dr. Miquel Salgot de Marçay (Departament de Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia – Facultat de Farmàcia).
- Equip de recerca sense designació com a grup consolidat: Humbert Salvadó / Maria Pilar Gracia. Des de 1992, aquests investigadors del Departament de Biologia Animal han col·laborat en diverses ocasions en la realització de projectes de recerca en medi ambient. Per aquesta raó, i per compartir àmbit de recerca, els hem analitzat conjuntament. El Dr. Salvadó treballa amb contractes amb organismes oficials i empreses privades i desenvolupa les següents línies d'estudi relacionades amb el tractament de residus: depuració d'aigües residuals, microorganismes a plantes depuradores, tractament de residus industrials, tractament de purins, etc. La Dra. Maria Pilar Gracia, amb diversos projectes de convocatòries oficials, ha centrat la seva recerca en l'estudi de la depuració d'aigües i el tractament i depuració de fangs procedents d'estacions depuradores d'aigües residuals (EDAR).

No podem oblidar els projectes desenvolupats per altres equips de recerca (un 48 % dels identificats en aquesta categoria), entre els que destacarem els del grup de Biotecnologia Ambiental (9), sobre biometanització de residus sòlids urbans en instal·lacions de l'àrea metropolitana de Barcelona, assessorament en alguns dels processos de construcció i explotació dels ecoparc de Barcelona, etc., Biodegradació de Xenobiòtics i Productes Naturals (8), relatius a la biotransformació de residus, la fabricació de paper a partir de residus agrícoles, o les aplicacions de microorganismes en la depuració d'aigües residuals, i Química Analítica. Anàlisi de Contaminants (6), sobre la identificació de determinats compostos residuals.

Aquestes línies de recerca, i altres com la revegetació d'antics abocadors, la gestió de residus especials en laboratoris universitaris, la incidència dels abocadors sobre les aigües subterrànies, o el desenvolupament de materials no tòxics en l'obra gràfica, situen la UB en un lloc capdavanter per a la millora dels processos de prevenció, tractament i gestió dels residus que generem tant el conjunt de ciutadans com els diferents sectors d'activitat econòmica.

#### 4.2.6. SOCIETAT, ECONOMIA I MEDI AMBIENT

Sota aquesta denominació s'han identificat un centenar de projectes, portats a terme per una gran varietat de grups de recerca que desenvolupen la seva activitat de forma gairebé exclusiva en aquest àmbit, i amb representació predominant d'especialitats amb menor tradició ambiental (Belles Arts, Geografia, Dret, Economia, Filosofia, Lingüística, etc.). Es tracta d'una categoria en que s'inclou qualsevol acció en què el fet ambiental és analitzat des de la perspectiva de la seva interacció amb l'ésser humà, ja sigui com a individu o grup que percep el



medi i els conflictes que l'envolten des d'una perspectiva pròpia, o en relació amb les estructures socials i econòmiques que ha construït.

Per nombre de projectes realitzats durant el període d'estudi, destaquem els següents grups de recerca consolidats:

- Grup d'Intervenció Ambiental: Art, Ciutat, identitat i sostenibilitat. Malgrat que aquest grup no va assolir la qualificació de consolidat per la Generalitat de Catalunya sota la coordinació del Dr. Antoni Remesar (Departament d'Escultura) fins l'any 1999, un dels investigadors que l'integren, el Dr. Enric Pol (Departament de Psicologia Social) ja havia encapçalat projectes ambientals des de 1993. Actualment, el grup és plenament multidisciplinari, amb participació d'investigadors dels dos departaments abans esmentats. Les principals línies de recerca desenvolupades en la dotzena de projectes ambientals identificats són l'estudi de les polítiques ambientals, de la relació entre art i medi ambient, dels impactes ambientals i socials d'obres i instal·lacions, i dels processos socials que envolten el fet ambiental.
- Àrea de Dret Internacional Públic i Relacions Internacionals. Aquest és l'únic grup de l'àrea de Ciències Jurídiques, Econòmiques i Socials que porta a terme recerca ambiental amb continuïtat, ja que altres com Economia del Benestar, Filosofia del Dret, Moral i Política, i Anàlisi i Avaluació de Polítiques Públiques, malgrat incloure el component ambiental entre les seves línies d'investigació, només han desenvolupat projectes de forma puntual (estudis d'impacte ambiental i informes sobre fiscalitat). El grup encapçalat per la Dra. Victòria Abellan (Departament de Dret i Economia Internacionals) és un dels exemples de la difusió del fet ambiental en disciplines científiques amb poca tradició en l'estudi d'aquesta temàtica. Els set projectes identificats des de 1997 estan relacionats amb el dret ambiental i el desenvolupament sostenible, participen només en convocatòries competitives, i en especial de projectes europeus.
- Cristal·lografia. Els cinc projectes dirigits pel Dr. Màrius Vendrell (Departament de Cristal·lografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals), relatius als processos de degradació de roques monumentals i materials constructius del patrimoni històric, constitueixen una valuosa contribució al coneixement de l'afectació que aquests edificis pateixen com a conseqüència dels processos de degradació, així com dels mecanismes i tècniques necessaris per a la seva protecció. Juntament amb aquesta línia d'investigació, finançada amb projectes de convocatòries oficials i contractes amb institucions públiques, trobem que el grup coordinat pel Dr. Xavier Solans ha aprofundit en el desenvolupament de tecnologies per a l'aprofitament d'energia procedent de processos industrials.

La dispersió de la recerca en aquesta categoria fa que només els tres grups exposats hagin desenvolupat, com a mínim, cinc projectes (en total, només sumen un 22 % del total de la categoria). Altres línies d'investigació destacables són desenvolupament sostenible i producció alternativa en l'àmbit rural (grup de Federalisme Fiscal i Economia Regional), estudis jurídics sobre drets i deures ambientals i projectes d'infraestructures (grup de Bioètica i Dret), ecologia lingüística (grup de Sociolingüística, Pragmàtica i Comunicació), dictàmens relatius a legislació ambiental (grup de Dret Administratiu de la UB), o polítiques jurídiques en l'àmbit ambiental (grup de Filosofia del Dret, Moral i Política).

#### **4.2.7. SÒLS**

Per a la identificació dels 72 projectes corresponents a aquesta categoria s'ha considerat el sòl en sentit ampli, integrant tant aquells estudis que analitzen els processos que afecten la fina capa de substrat que constitueix la coberta (erosió, contaminació, etc.), com els que detallen les seves característiques fisicoquímiques i els que proposen tècniques de recupera-

ció, així com les accions que aprofundeixen en el coneixement de la dinàmica edafològica antiga i recent a espais de transició (evolució de la línia costanera, dinàmica fluvial, etc.). En conjunt, gairebé un 5 % de la recerca té relació amb el vector sòl, amb presència dels grups següents:

- Geociències Marines. Tot i que la principal línia d'investigació del grup gira al voltant de l'estudi de l'ecosistema marí, prestant atenció tant als processos geològics com als biològics, i analitzant específicament les dinàmiques ecològiques a la franja litoral, una vintena de projectes fan referència als sòls, ja sigui liderats pel coordinador, el Dr. Miquel Canals (Departament d'Estratigrafia i Paleontologia), o per altres membres de l'equip (Drs. Antoni Calafat i Jordi Serra). Des de 1984, la recerca relativa als processos litorals, en especial dinàmiques de transport de sediments al riu, sedimentació costanera, i efectes de la regeneració de platges o la construcció de ports esportius sobre aquestes dinàmiques, ha estat objecte de diversos contractes amb institucions públiques (Generalitat de Catalunya, ajuntaments, etc.). Les àrees d'estudi analitzades en els diversos projectes europeus són el mar balear, l'entorn de les illes Canàries i les Açores, el riu Ebre, diversos punts de la costa catalana, i l'Antàrtida.
- Mineralogia Aplicada i Medi Ambient. Des de 1994, el grup porta a terme projectes de recerca en medi ambient, fent investigacions relatives a sòls contaminats —set dels tretze projectes ambientals del grup fan referència a aquesta categoria—, i desenvolupant aplicacions per als residus tractats. El finançament combina projectes de convocatòries oficials i contractes amb empreses privades. El Dr. Albert Soler (Departament de Cristal·lografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals), n'és el coordinador.
- Mecanismes de les Plantes i el Sòl en Resposta als Incendis Forestals i al Canvi Global. Aquest grup, coordinat pel Dr. Joaquim Azcon (Biologia Vegetal), integra línies de recerca ambientals diferents però relacionades entre si, entre les quals en destaquen tres dirigides per diferents investigadors. Per al cas que ens ocupa, és el Dr. Ramon Vallejo Calzada qui lidera els projectes relatius a rehabilitació de sòls per contaminació radioactiva, i a l'estudi de les variacions en el contingut de matèria orgànica al sòl. Les diferents línies del grup es mantenen en actiu des de 1990, combinant l'activa participació en convocatòries oficials, especialment en projectes europeus, i els contractes amb institucions públiques i empreses privades.

No podem oblidar en aquesta categoria la recerca desenvolupada pel grup de Qualitat en l'Especiació d'Elements Traça i Radionúclids en el Medi, amb vuit projectes sobre tècniques d'anàlisi per a la detecció de metalls en mostres de sòls i sediments (i la seva aplicació pràctica en sediments fluvials com els de la conca del riu Besòs), pel Grup de Recerca Ambiental Mediterrània, que tot i desenvolupar la major part de la seva activitat en la categoria d'incendis forestals també ha portat a terme mitja dotzena de projectes sobre desertificació i degradació de sòls, i pel grup de Biodegradació de Xenobiòtics i Productes Naturals, amb sis projectes més en què desenvolupen processos de bioremediació de sòls contaminats per hidrocarburs.

#### 4.2.8. ATMOSFERA I CLIMA

El vector aire i el sistema atmosfèric constitueixen l'objecte d'estudi d'aquesta categoria, incloent tots els processos d'alteració antròpica i de variació natural que l'afecten, ja sigui des de la perspectiva a curt termini que desenvolupa la meteorologia, o amb el punt de vista a llarg termini amb què l'analitza la climatologia. És per això que conceptes com la contaminació atmosfèrica, el canvi climàtic o els episodis climàtics extrems estan presents en els 58 projectes identificats. El pes sobre el total de la recerca ambiental és proper al 4 % i, com a resultat

de la doble perspectiva d'anàlisi temporal abans exposada, no és estrany que dos grups polaritzin l'activitat investigadora:

- Meteorologia. L'activitat ambiental que el grup coordinat pel Dr. Jeroni Lorente (Departament d'Astronomia i Meteorologia) desenvolupa ininterrompudament des de 1988, se centra en l'anàlisi del vector atmosfèric, estudiant com el seu comportament afecta la dispersió de contaminants, modelitzant el comportament d'aquests, i desenvolupant-ne models de predicció. Tot i que l'atmosfera centra l'atenció d'una trentena de projectes, el grup també està present a les categories d'impacte ambiental i riscos naturals, tal i com es podrà comprovar en l'apartat següent. Els projectes de convocatòries competitives s'orienten cap a la modelització dels processos atmosfèrics, en canvi els contractes gestionats a través de la FBG tenen un caràcter més pràctic. A més del coordinador del grup, la Dra. Maria Rosa Soler figura com a investigadora principal en un nombre significatiu de projectes.
- Climatologia. Se sumen aquí els projectes encapçalats pel Dr. Javier Martín Vide (Departament de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional) i per la Dra. Maria Llassat (Departament d'Astronomia i Meteorologia), fet que li dona un caràcter multidisciplinari. Els principals temes analitzats en la dotzena de projectes identificats són l'anàlisi de la variabilitat climàtica en el passat i en el present, la definició de patrons de canvi ambiental en relació amb el clima, el seguiment d'episodis de precipitació extrema, o la investigació aplicada en agrometeorologia i hidrometeorologia. El grup combina el finançament de convocatòries oficials amb els contractes d'institucions públiques, i manté l'activitat en matèria ambiental sense interrupcions des de 1990.

#### **4.2.9. ALTRES**

Les altres vuit categories definides en aquest estudi no són pas menys importants que les analitzades en els apartats anteriors, ja que si sumem el nombre de projectes assoleixen una proporció del 22 % respecte al total de la recerca ambiental. Això no obstant, totes elles tenen un pes relatiu inferior al 4 %, raó per la qual s'ha estimat més adient fer-ne una descripció més resumida.

Els projectes reunits sota l'epígraf "Impacte ambiental" han estat desenvolupats des de disciplines científiques ben diverses. Si hi ha un tret que caracteritza aquesta categoria és la dispersió, ja que no hi ha cap grup de recerca que l'encapçali. Ben al contrari, els grups que més projectes han portat a terme durant el període d'estudi no excedeixen la mitja dotzena d'investigacions, la qual cosa posa de manifest que els estudis d'impacte ambiental requereixen una perspectiva d'anàlisi global, que incorpori els punts de vista de disciplines diferents. Sense fer una relació exhaustiva dels projectes, cal destacar els treballs dels grups següents:

- Biologia de Vertebrats. Impacte sobre la fauna dels embassaments i altres instal·lacions d'aprofitament hidroelèctric, avaluació de cabals ecològics, conseqüències de les emanacions de gasos de centrals tèrmiques, relació entre infraestructures viàries i fragmentació d'hàbitats, prevenció dels impactes de carreteres i ferrocarrils sobre la fauna...
- Geociències Marines. Impactes de les extraccions de sorra a la costa catalana, efectes de les construccions marítimes al litoral barceloní, repercussió ecològica de la construcció de ports esportius, etc.
- Grup de Recerca en Ecologia Aquàtica Continental (GREAC). Efectes dels productes químics en rius europeus, impacte dels fangs d'estacions depuradores d'aigües residuals, efecte ambiental del dragatge i buidatge d'embassaments, impacte antròpic sobre el cicle de nutrients en ecosistemes fluvials, etc.

- Biologia i Ecologia Bentòniques. Impactes ambientals en sistemes estuàrics, efectes dels vessaments d'aigües procedents de dessalinitzadores sobre les praderies de *Posidonia oceanica*, etc.
- Ecologia del Zoobentos Marí. Impacte ambiental de la construcció i/o ampliació de ports esportius i pesquers, efectes sobre el medi natural de l'engreix artificial de peixos...
- Intervenció Ambiental: Art, Ciutat, Identitat i Sostenibilitat. Estudis d'impacte ambiental des de la perspectiva social, i realització del mapa de càrregues ambientals de Catalunya.
- Meteorologia. Avaluacions de l'impacte ambiental de diferents instal·lacions (plantes incineradores, autopistes) i sectors d'activitat (indústria del gas natural), amb especial incidència en l'estudi dels efectes sobre l'atmosfera.

Sota la denominació "Territori i paisatge" s'han reunit 56 projectes —3,8 % del total— que analitzen processos ambientals des d'una perspectiva essencialment espacial, ja sigui perquè plantegen l'estudi sistèmic dels elements físics, biòtics i antròpics d'una determinada porció d'espai que constitueix una unitat integrada, o perquè desenvolupen un determinat aspecte ambiental d'un territori ben delimitat.

El grup de Paisatge i Reconstrucció Paleoambiental de la Muntanya Mediterrània, coordinat pel Dr. Antonio Gómez Ortiz (Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional) encapçala la recerca ambiental en aquesta categoria, amb una dotzena de projectes. Seguint la línia d'investigació en paisatge i medi físic que la Dra. Maria de Bolòs va mantenir activa amb els seus projectes a finals dels anys 80, aquest grup ha portat a terme en els darrers anys nombrosos estudis relatius a les condicions ambientals en àrees de muntanya en el passat i en l'actualitat (degradació ambiental, canvi climàtic, etc.). El finançament d'aquest grup, que manté una activitat ininterrompuda des de 1992, procedeix tant de convocatòries oficials com de contractes amb institucions públiques.

Altres grups rellevants en relació amb aquest àmbit temàtic són Geociències Marines, que analitza de forma integrada els deltes del mediterrani espanyol o la situació ambiental del litoral català, Climatologia, que desenvolupa índexs ecològics aplicats a l'avaluació ambiental estratègica del planejament territorial, Geologia Econòmica i Ambiental i Hidrologia, amb estudis de planificació d'espais fluvials, Mecanismes de les Plantes i el Sòl: Aplicacions a la Producció, Sanitat Vegetal, Incendis Forestals i Canvi Global, que porta a terme estudis de zones en fase de restauració i propostes d'arranjament ecològic i paisatgístic en municipis de l'àrea metropolitana de Barcelona, o l'equip d'investigació liderat pel Dr. Francesc Comín, amb un estudi integrat del delta de l'Ebre i l'anàlisi dels canvis espacials i temporals a escala de paisatge en zones humides costaneres.

La categoria de "Paleoecologia i paleoambients" engloba tots aquells projectes que aprofundeixen en el coneixement de les característiques ecològiques i ambientals del passat, contribuint a més a entendre millor els processos de canvi en què l'activitat antròpica sembla que té un paper destacat. Els 46 projectes identificats sumen poc més d'un 3 % de la recerca ambiental total, amb representació destacada dels grups següents:

- Geociències Marines. S'han identificat una dotzena de projectes en aquesta categoria, principalment com a resultat dels seus estudis a escala de temps geològic: canvis oceanoogràfics i climàtics durant els darrers cicles glacials-interglacials a Iberia, evolució climaticambiental del mar Balear, etc.
- S.E.R.P. (Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques). L'activitat ambiental del grup, coordinat pel Dr. Josep Maria Fullola (Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia) se centra en l'estudi paleoecològic i paleoambiental en relació amb l'evolució cultural i social dels grups humans durant la prehistòria. En aquest sentit, el component ambiental s'analitza

com a entorn determinant per a la població que ocupava el territori durant el plistocè i l'holocè. El finançament dels projectes de recerca prové exclusivament de convocatòries oficials, amb cinc projectes del Programa Nacional de Promoció General de la Recerca que han donat continuïtat al grup des de 1991.

- Paleobiologia del Neogen Mediterrani. El Dr. Jordi Martinell (Departament d'Estratigrafia i Paleontologia) coordina el grup, i és l'investigador principal de cinc projectes en què s'analitzen el clima, la biologia i altres aspectes d'interès ambiental a la Mediterrània.
- Ecologia dels canvis ambientals. A través de l'estudi dels sediments de llacs europeus, el grup coordinat pel Dr. Jordi Catalán (Departament d'Ecologia), reconstrueix el clima, l'ecologia i els cicles biogeoquímics d'Europa durant els darrers 10.000, detectant processos de canvi en àrees d'alta sensibilitat ecològica que poden servir com a referent per comprendre i preveure les alteracions endegades per l'activitat antròpica.
- Paisatge i Reconstrucció Paleoambiental de la muntanya mediterrània. Tot i que el paisatge és el principal objecte d'estudi d'aquest grup coordinat pel Dr. Antonio Gómez Ortiz (Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional), cal destacar diversos estudis relatius a les condicions ambientals en àrees de muntanya mediterrània en el passat (paleoambients des de l'holocè mitjà fins avui).
- Evolució dels Homínids i d'Altres Primats. La recerca que aquest grup coordinat pel Dr. Adrià Casinos (Departament de Biologia Animal) ha portat a terme des de 1994, analitza el fet ambiental en relació amb l'estudi dels primats i l'evolució dels homínids, prestant atenció a aspectes com la paleoecologia de les comunitats d'homínids, la biodiversitat i conservació de primats, incidència del canvi climàtic en l'evolució d'aquestes espècies, i efectes dels factors ecològics en les poblacions de primats.

Els "Riscos naturals", és a dir les allaus, els moviments sísmics o els episodis meteorològics extrems, també constitueixen una categoria d'interès en la recerca ambiental, ja que inclouen en la seva perspectiva d'anàlisi el paper que juga l'activitat antròpica en

- la intensificació del fenomen, i
- fer que els seus efectes sobre el medi (degradació), la societat (danys personals), i l'economia (pèrdues materials) siguin més greus.

Dels 39 projectes identificats, prop de dues terceres parts corresponen al grup de Riscos Naturals, coordinat pel Dr. Joan Manuel Vilaplana (Departament de Geodinàmica i Geofísica), que concentra la seva activitat des de 1987 en l'estudi de les allaus a Catalunya i de les glaceres a l'Antàrtida. El finançament prové de convocatòries competitives i contractes amb diferents departaments de la Generalitat de Catalunya i el Govern d'Andorra. Entre els nombrosos aspectes relatius als dos riscos naturals que estudia el grup, destaquen la modelització de fenòmens naturals, la cartografia de risc, els sistemes de prevenció, i el seguiment del sistema glacial antàrtic.

El grup de Climatologia també fa una aportació molt significativa, amb una desena de projectes centrats en l'anàlisi dels extrems hídrics i en la modelització dels episodis de precipitació per a la prevenció d'inundacions. Els Drs. Javier Martín Vide i Maria del Carme Llasat són els investigadors principals d'aquests projectes de recerca.

Tot i que també s'hauria pogut encabir en la categoria de "Contaminació", s'ha estimat més convenient donar un tractament diferenciat a un conjunt de 37 projectes —2,5 % de la recerca total— que giren a l'entorn de la "Radioactivitat" i la seva interacció amb el medi i l'home. Dels 33 projectes identificats del grup de Qualitat en l'Especiació d'Elements Traça i Radionúclids en el Medi, coordinat per la Dra. Gemma Rauret del Departament de Química Analítica, destacarem els dedicats al control de la vigilància radiològica ambiental a l'exterior de cen-

trals nuclears (Vandellòs, Ascó), els que estudien la deposició de radionúclids en capçades d'arbres, els que analitzen la transferència de radionúclids als sistemes agrícoles, o els que desenvolupen estratègies de restauració d'ecosistemes afectats per contaminació radioactiva. La recerca en aquesta categoria es completa amb quatre projectes del grup de Mecanismes de les Plantes i el Sòl: Aplicacions a la Producció, Sanitat Vegetal, Incendis Forestals i Canvi Global, dirigits pel Dr. V. Ramon Vallejo, en què es desenvolupen models de predicció de la presència de radionúclids en els sòls i dels fluxos de radiocesi en aliments, s'analitzen els efectes ambientals a llarg termini dels radionúclids, i es defineixen patrons espacials en la deposició de metalls pesants i radionúclids.

La categoria "Incendis forestals", tot i tenir una relació molt estreta amb la de sòls, és objecte d'anàlisi diferenciada, ja que no només integra el punt de vista de la disciplina científica que li és pròpia (l'edafologia), sinó que incorpora una perspectiva més global des d'especialitats com la geografia o la biologia. Els 32 projectes identificats tot just superen el 2 % de la recerca ambiental total, amb aportacions significatives dels grups següents:

- Grup de Recerca Ambiental Mediterrània (GRAM). Està coordinat per la Dra. Maria Sala (Departament de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional), que integra investigadors de dues especialitats geogràfiques —geomorfologia i biogeografia—, la primera de les quals porta a terme estudis relatius a la modelització dels processos d'erosió, al risc de desertificació, o al paper que juga la intensitat del foc en les dinàmiques de recuperació del sòl i la vegetació després d'un incendi. El grup es nodreix principalment de projectes de convocatòries oficials, amb una intensa participació en projectes europeus, i desenvolupa les seves activitats de recerca en matèria ambiental ininterrompudament des de l'any 1992. Cal esmentar també que, a més dels 12 projectes sobre incendis forestals i erosió, aquest grup ha realitzat mitja dotzena d'accions de recerca en les categories de biodiversitat i ecologia, i territori i paisatge, amb projectes dirigits pel Dr. Josep Maria Panareda sobre distribució i evolució de la vegetació, estudis de paisatge, etc.
- Climatologia. La presència del grup en aquesta categoria s'explica pels vuit projectes dirigits per la Dra. Montserrat Jardí (Departament de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional), que a més d'estudis d'impacte ambiental, analitza processos hidrogeomorfològics i erosius, amb especial atenció als parcs naturals de la Diputació de Barcelona.
- Mecanismes de les Plantes i el Sòl en Resposta als Incendis Forestals i al Canvi Global. A més de la ja analitzada línia de recerca sobre contaminació radioactiva, dirigida pel Dr. Ramon Vallejo, aquest grup compta amb una activitat destacada amb relació als incendis forestals, amb tres projectes dirigits per la Dra. Isabel Fleck que analitzen els efectes dels incendis sobre els paràmetres fisiològics de les espècies vegetals (patologies, assimilació de CO<sub>2</sub>, etc.), i cinc accions dirigides pel Dr. Joaquim Azcon en què la restauració d'ecosistemes degradats i les interaccions entre els incendis i els canvis d'usos del sòl són objecte d'estudi.

L'estudi dels principis actius de les espècies vegetals constitueix el tema central de la categoria "Productes naturals", en què s'han identificat 31 projectes (poc més del 2 % de la recerca ambiental total), repartits només entre tres equips d'investigació:

- Productes Naturals. El Dr. Carles Codina (Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia) coordina un grup exclusivament finançat a través de convocatòries oficials —projectes europeus i de la CICYT, essencialment—, i que centra la seva recerca des de 1994 en les aplicacions farmacèutiques dels productes naturals i dels residus agrícoles.
- Equip de recerca sense designació com a grup consolidat: Salvador Cañigüeral. Aquest docent del Departament de Farmacologia i Química Terapèutica, i el seu equip d'investigació, segueix des de 1992 una línia de recerca anàloga a la del grup de Productes Naturals, avaluant les aplicacions mèdiques de diverses espècies vegetals d'Amèrica

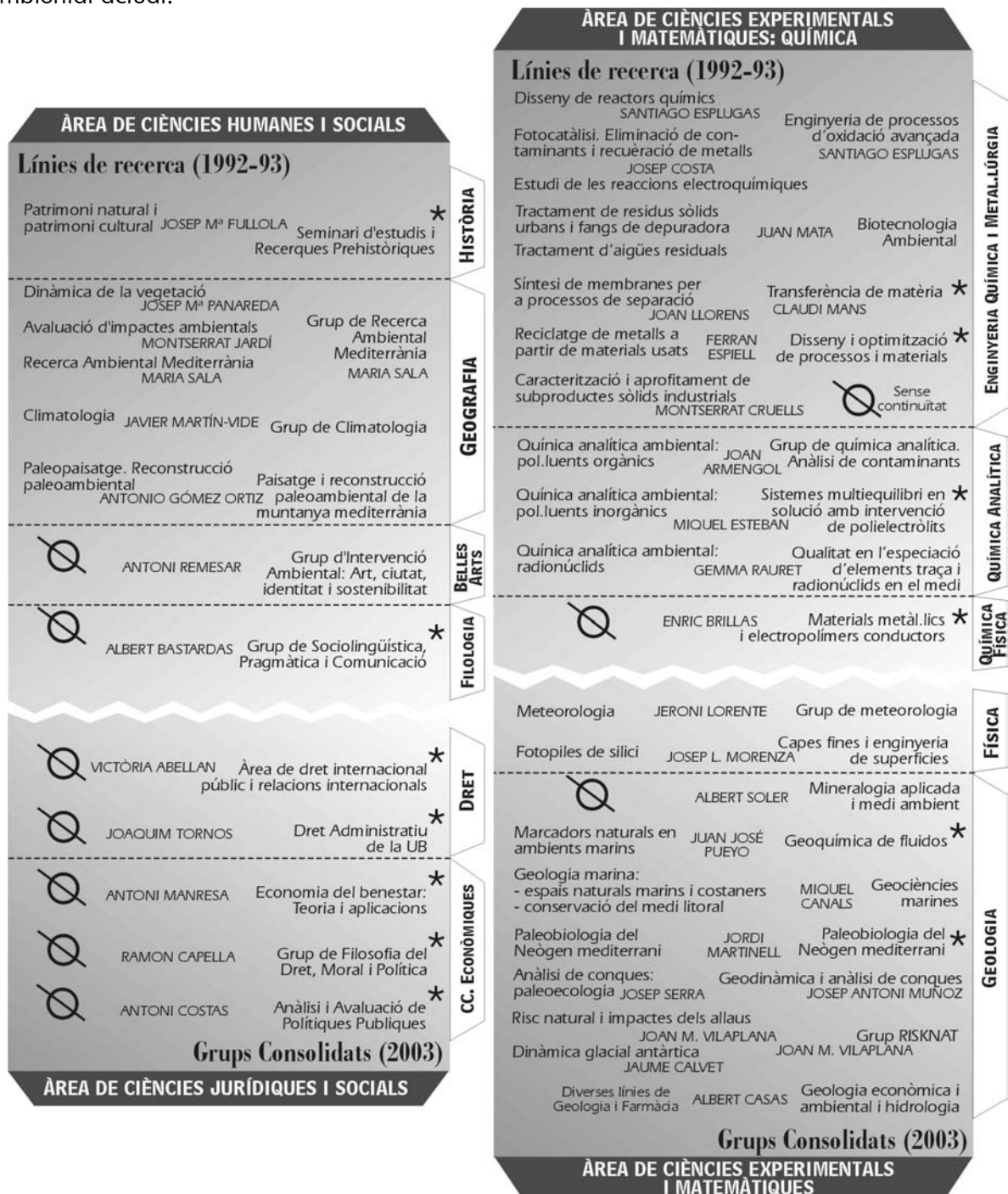
Llatina. En aquest cas, però, el finançament prové de contractes amb l'empresa privada, amb ajuts puntuals procedents de la Unió Europea i de l'Ambaixada de França.

- Recursos Vegetals Aquàtics (ReVeA). Aquest grup complementa la seva activitat de recerca en l'àmbit de la biodiversitat i l'ecologia amb l'estudi d'aplicacions cosmètiques dels preservadors generats per determinades espècies de microalgues, amb projectes dirigits per la Dra. Maria Antònia Ribera (Departament de Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia).

Com s'ha pogut comprovar, es tracta d'una categoria que pivota entorn de l'especialitat de Farmàcia, ja que és aquest sector industrial el que té un major pes en el desenvolupament de noves aplicacions per als components dels productes naturals.

Finalment, la categoria "Energia", amb 29 projectes identificats, presenta diversos exemples d'aplicació pràctica del desenvolupament de noves tècniques d'aprofitament de les energies renovables, principalment l'energia solar fotovoltaica. La recerca està molt polaritzada en el grup de Capes Fines i Enginyeria de Superfícies, que sota coordinació del Dr. Josep Lluís Morenza (Física Aplicada i Òptica), i amb participació activa dels Drs. Jordi Andreu i Antoni Lloret, ha portat a terme des de l'any 1990 una quinzena de projectes sobre tecnologies per a la generació d'energia solar —disseny de làmines solars de silici i la seva aplicació en mòduls fotovoltaics. Aquest tipus d'aplicacions han estat realitzades en edificis com la biblioteca pública de Mataró, l'edifici de l'Ajuntament de Barcelona o el Museu Nacional de la Ciència i la Tècnica de Catalunya, mitjançant projectes europeus o convenis amb les institucions públiques corresponents.

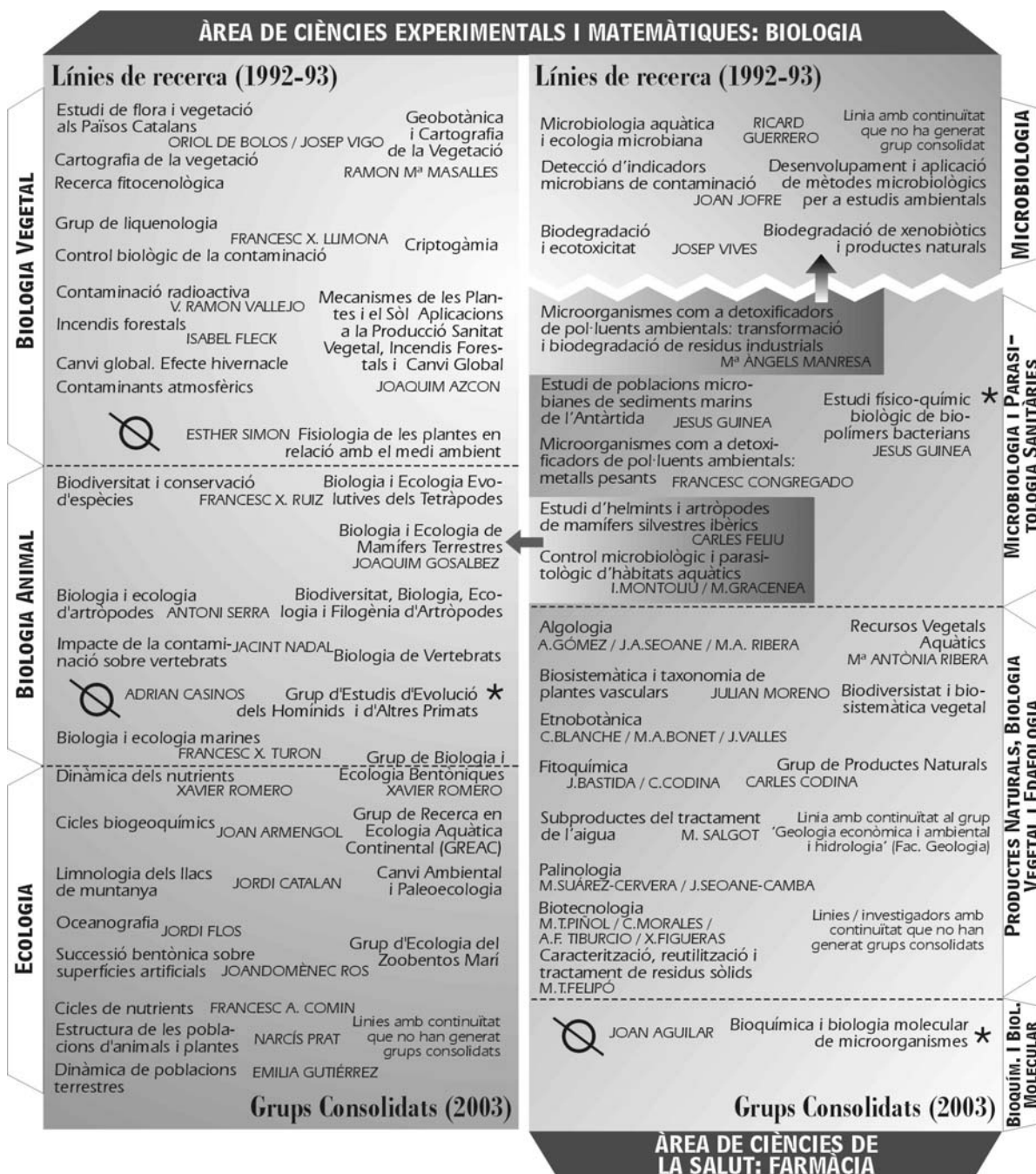
La publicació entre els anys 1991 i 1993 d'una sèrie d'articles monogràfics a la revista *Activitat Científica* de la UB, dedicats a la presentació de línies i projectes de recerca desenvolupats als departaments de la nostra universitat, constitueix una bona aproximació a l'estat de la investigació fa una dècada, i permet establir un marc de referència sobre l'activitat de recerca ambiental actual.



Durant els poc més de 10 anys transcorreguts des d'aquell estudi, una bona part de les línies de recerca ambientals llavors identificades s'han transformat en grups de recerca consolidats, i s'evidencia un fort dinamisme amb el naixement de nous grups i línies d'investigació. El major nombre es detecta en les àrees de coneixement de menor tradició ambiental, com és el cas del Grup d'Intervenció Ambiental: Art, Ciutat, Identitat i Sostenibilitat, que aglutina les perspectives de Belles Arts i Psicologia, o de Dret i Econòmiques, amb grups com Àrea de Dret Internacional Públic i Relacions Internacionals, o Polítiques Públiques i Regulació Econòmica.



La transversalitat no és només identificable mitjançant la presència del fet ambiental en la majoria de les disciplines científiques representades a la UB, sinó que també es manifesta per la integració en el mateix grup de recerca d'investigadors procedents d'àmbits diferents que aporten els respectius punts de vista sobre el medi ambient.



NOTA: En la part esquerra es mostren les línies d'investigació detectades en el període 1991-93, i en la part dreta la seva correspondència amb grups consolidats l'any 2003; l'asterisc indica que el fet ambiental és present en una part de la recerca desenvolupada pel grup.

Els casos més significatius són el ja referenciat Grup d'Intervenció Ambiental, l'Àrea de Dret Internacional Públic i Relacions Internacionals (Dret i Economia), el Grup de Biodegradació de Xenobiòtics i Productes Naturals (Biologia i Farmàcia), Biodiversitat i Biosistemàtica Vegetals (Biologia i Farmàcia), Geologia Econòmica i Ambiental i Hidrologia (Geologia i Farmàcia), o el Grup d'Estudis d'Evolució dels Homínids i d'Altres Primats (Biologia i Psicologia).

### 4.3. EL FONS MEDIAMBIENTAL DE LA UB

Tenint en compte que la Universitat de Barcelona és capdavantera, tant a Catalunya com a Espanya, en la producció científica d'alt nivell —lidera el rànquing d'universitats per nombre d'articles inclosos al *Science Citation Index*, i es troba en els primers llocs en funció de la proporció de publicacions per professor—, la diagnosi de les publicacions mediambientals de la UB permetrà conèixer quines han estat en els darrers anys les aportacions en recerca més innovadores del nostre entorn a les diverses especialitats científiques que dediquen atenció al fet ambiental.

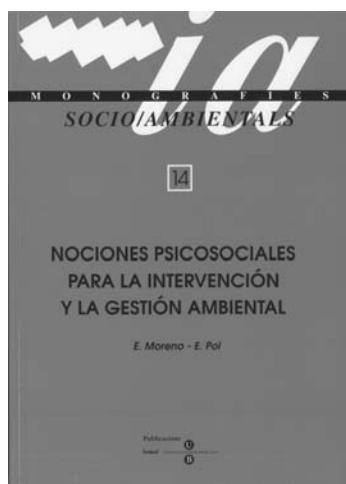
#### 4.3.1. UNA CAPBUSSADA EN EL CATÀLEG DE PUBLICACIONS

El catàleg de publicacions de la UB, format pel conjunt de documents editats pel Servei de Publicacions i per Edicions UB, supera el miler d'exemplars, tenint en compte que les revistes només s'han comptabilitzat com un únic document malgrat contenir diversos números. Les publicacions s'agrupen per col·leccions, definides per criteris temàtics i de tipus de document, i només les guies d'informació acadèmica i les tesis doctorals microfitxades han estat excloses de l'estudi.

| TAULA 4.II. DISTRIBUCIÓ PER ESPECIALITATS CIENTÍFIQUES DE LES PUBLICACIONS REGISTRADES ALS CATÀLEGS DEL SERVEI DE PUBLICACIONS I EDICIONS UB (1985-2001) |            |    |      |         |    |      |          |    |       |        |    |      |             |    |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----|------|---------|----|------|----------|----|-------|--------|----|------|-------------|----|------|
| FACULTAT                                                                                                                                                 | SUMA TOTAL |    |      | LLIBRES |    |      | REVISTES |    |       | VÍDEOS |    |      | EDICIONS UB |    |      |
|                                                                                                                                                          | TOT        | MA | %    | TOT     | MA | %    | TOT      | MA | %     | TOT    | MA | %    | TOT         | MA | %    |
| Filologia                                                                                                                                                | 80         | 0  | 0,0  | 38      | 0  | 0,0  | 2        | 0  | 0,0   | 2      | 0  | 0,0  | 38          | 0  | 0,0  |
| Geografia i Història                                                                                                                                     | 87         | 11 | 12,6 | 35      | 6  | 17,1 | 19       | 3  | 15,8  | 4      | 0  | 0,0  | 29          | 2  | 6,9  |
| Filosofia                                                                                                                                                | 19         | 0  | 0,0  | 5       | 0  | 0,0  | 3        | 0  | 0,0   | 0      | 0  | 0,0  | 11          | 0  | 0,0  |
| Belles Arts                                                                                                                                              | 25         | 0  | 0,0  | 13      | 0  | 0,0  | 0        | 0  | 0,0   | 3      | 0  | 0,0  | 9           | 0  | 0,0  |
| Dret                                                                                                                                                     | 39         | 1  | 2,6  | 25      | 0  | 0,0  | 0        | 0  | 0,0   | 0      | 0  | 0,0  | 14          | 1  | 7,1  |
| C. Econòmiques i Empresarials                                                                                                                            | 63         | 2  | 3,2  | 30      | 1  | 3,3  | 0        | 0  | 0,0   | 2      | 0  | 0,0  | 31          | 1  | 3,2  |
| Física                                                                                                                                                   | 35         | 2  | 5,7  | 8       | 0  | 0,0  | 0        | 0  | 0,0   | 5      | 2  | 40,0 | 22          | 0  | 0,0  |
| Química                                                                                                                                                  | 35         | 6  | 17,1 | 4       | 1  | 25,0 | 0        | 0  | 0,0   | 13     | 3  | 23,1 | 18          | 2  | 11,1 |
| Biologia                                                                                                                                                 | 59         | 24 | 40,7 | 18      | 8  | 44,4 | 2        | 2  | 100,0 | 21     | 7  | 33,3 | 18          | 7  | 38,9 |
| Geologia                                                                                                                                                 | 21         | 6  | 28,6 | 3       | 0  | 0,0  | 0        | 0  | 0,0   | 9      | 6  | 66,7 | 9           | 0  | 0,0  |
| Matemàtiques                                                                                                                                             | 12         | 0  | 0,0  | 4       | 0  | 0,0  | 1        | 0  | 0,0   | 0      | 0  | 0,0  | 7           | 0  | 0,0  |
| Medicina                                                                                                                                                 | 38         | 0  | 0,0  | 22      | 0  | 0,0  | 0        | 0  | 0,0   | 2      | 0  | 0,0  | 14          | 0  | 0,0  |
| Farmàcia                                                                                                                                                 | 38         | 4  | 10,5 | 7       | 1  | 14,3 | 0        | 0  | 0,0   | 12     | 2  | 16,7 | 19          | 1  | 5,3  |
| Infermeria                                                                                                                                               | 14         | 1  | 7,1  | 1       | 0  | 0,0  | 0        | 0  | 0,0   | 2      | 0  | 0,0  | 11          | 1  | 9,1  |
| Psicologia                                                                                                                                               | 37         | 2  | 5,4  | 8       | 1  | 12,5 | 1        | 1  | 100,0 | 0      | 0  | 0,0  | 28          | 0  | 0,0  |
| Odontologia                                                                                                                                              | 4          | 0  | 0,0  | 2       | 0  | 0,0  | 0        | 0  | 0,0   | 0      | 0  | 0,0  | 2           | 0  | 0,0  |
| Pedagogia                                                                                                                                                | 48         | 3  | 6,2  | 20      | 1  | 5,0  | 1        | 0  | 0,0   | 5      | 0  | 0,0  | 22          | 2  | 9,1  |
| Biblioteconomia i Documentació                                                                                                                           | 2          | 0  | 0,0  | 1       | 0  | 0,0  | 0        | 0  | 0,0   | 0      | 0  | 0,0  | 1           | 0  | 0,0  |
| Formació del Professorat                                                                                                                                 | 6          | 3  | 50,0 | 2       | 1  | 0,0  | 0        | 0  | 0,0   | 4      | 2  | 50,0 | 0           | 0  | 0,0  |
| Institut Ciències de l'Educació                                                                                                                          | 302        | 26 | 8,6  |         |    |      |          |    |       |        |    |      |             |    |      |
| Obres Generals                                                                                                                                           | 50         | 0  | 0,0  | 41      | 0  | 0,0  | 0        | 0  | 0,0   | 9      | 0  | 0,0  | 0           | 0  | 0,0  |
| SUMA FACULTATS                                                                                                                                           | 1014       | 91 | 8,97 | 287     | 20 | 6,97 | 29       | 6  | 20,7  | 93     | 22 | 23,7 | 303         | 17 | 5,6  |

Els volums es troben repartits per totes les especialitats científiques representades per facultats i escoles universitàries a la nostra universitat, amb una proporció especialment significativa a l'Institut de Ciències de l'Educació (30 %), Geografia i Història (9 %), i Filologia (8 %). En total, s'han detectat prop d'un centenar de publicacions amb continguts ambientals, que suposen un 9 % del volum total de llibres, revistes, vídeos i material en suport informàtic.

Per tipus de document, vídeos i revistes són els que presenten un major grau d'ambientalització, sobrepasant el 20 %. Resulten especialment significatives les aportacions de Geografia i Història en el cas de les revistes, i les de Biologia i Geologia en els documents en format de videocasset (abunden els vídeos relatius a les investigacions efectuades a l'illa Livingstone de l'Antàrtida pels equips de recerca del Departament de Geodinàmica i Geofísica).



D'entre les revistes, mereixen especial atenció *Geocrítica*, amb diversos números dedicats a l'anàlisi del medi natural i el paisatge des de la perspectiva geogràfica, i *Monografies Socioambientals*, que des del punt de vista de la psicologia presenta estudis relatius a gestió ambiental, impacte ambiental, i la percepció social del medi ambient.

Quant als llibres, que formen el tipus de document més nombrós, les especialitats de Biologia (41,6 %), Química (13,6 %) i Geografia i Història (12,5 %) assoleixen el major grau d'ambientalització. La suma total per al conjunt de la UB dóna un 6,2 % de publicacions mediambientals entre Edicions UB i el Servei de Publicacions.

Del conjunt de col·leccions, convé destacar *Homenajes*, amb sis llibres dedicats a professors de la UB especialment rellevants en matèria mediambiental, com el Dr. Oriol de Bolòs en relació amb la vegetació, el Dr. Ramon Margalef en ecologia, o el Dr. Jordi Sabater Pi en la recerca naturalista.



Durant els darrers anys, la publicació de manuals i textos-guia d'assignatures ha servit per omplir un buit en els continguts de les matèries relacionades amb el medi ambient; es comptabilitza un total de 21 llibres relacionats amb aquesta temàtica en la col·lecció *Textos Docents*, que ofereix un ampli ventall de documents, cobrint gairebé totes les opcions en relació amb el medi ambient. En aquest sentit, convé destacar que són molt poques les especialitats científiques sense presència de publicacions ambientals, fins al punt que Filologia, amb una tradició ambiental gairebé nul·la, queda coberta pels diccionaris de botànica, ecologia i zoologia inclosos en la col·lecció *Vocabularis* del Servei de Llengua Catalana.

Entre les possibles propostes de publicacions, es troben a faltar documents sobre medi ambient des de les especialitats de Medicina, i Biblioteconomia i Documentació. En el primer cas seria convenient comptar amb un manual o text-guia que recopilés els efectes de la contaminació sobre l'ésser humà, ja que aquest tema és tractat de forma puntual per diverses assignatures de la llicenciatura corresponents a diferents especialitats mèdiques. Quant a Biblioteconomia i Documentació, es podria editar algun tipus de document que recopilés els recursos bibliogràfics en diversos formats relacionats amb el medi ambient.

#### **4.3.2. LA DIFUSIÓ DE RESULTATS: LLIBRES, ARTICLES I COMUNICACIONS**

El procés de diagnosi dels continguts mediambientals a les activitats de recerca i als programes docents de la UB desenvolupat en aquest projecte s'ha regit per l'exhaustivitat de l'anàlisi, ja que en tots els casos s'ha revisat acuradament el 100 % del material disponible durant el període de temps escollit en cada cas (tesis doctorals, projectes de recerca, assignatures d'ensenyaments de 1r, 2n i 3r cicle, etc.). Tanmateix, en el cas de les publicacions del personal docent i investigador de la UB aquesta exhaustivitat no ha estat possible, ja que el nombre de documents a analitzar entre els anys 1985 i 2001 ascendeix a uns 130.000 títols, dels quals gairebé 30.000 són llibres, 56.000 són articles de revistes, i els 47.000 restants corresponen a comunicacions de congressos i seminaris.

Atesa aquesta limitació, el mètode escollit per analitzar les publicacions ha estat la recerca de publicacions que continguessin en el títol determinades paraules clau, mots d'especial significació des del punt de vista ambiental. Afortunadament, la base de dades GREC permet aquest tipus de cerca, amb la qual cosa ha estat possible identificar un total de 2.786 referències relacionades amb el fet ambiental, amb una proporció del 2,11 % respecte al conjunt d'articles, llibres i comunicacions.

Aquest valor de presència ambiental és sensiblement inferior a l'obtingut en la resta d'accions de recerca analitzades, principalment com a conseqüència del mètode de treball utilitzat. Tanmateix, considerant que a les publicacions editades per la pròpia UB s'obtenia una proporció ambiental del 9 %, el valor corresponent a publicacions científiques en llibres revistes i comunicacions a congressos no hauria de ser gaire diferent. Segons aquesta relació, la mostra obtinguda només suposaria entre un 25 i un 35 % del total de publicacions realitzades pel PDI en relació amb el medi ambient en el període 1985-2001, i el nombre total podria ser d'entre 8.000 i 10.000 referències.

Tal i com es detalla a la taula 4.III, la paraula clau amb major nombre de referències és ambient/ambiental, amb una cinquena part del total de publicacions. Per darrere se situa residu/residual, amb un 12 %, i amb proporcions properes al 7 % trobem els mots flora, vegetació, bosc, ecologia i contaminació. Altres conceptes, com sostenible, reciclatge, paisatge o canvi climàtic no arriben al 2 % de les referències cadascuna.

En cada mot, la cerca s'ha fet en català, castellà i anglès, per tal d'obtenir el major nombre de referències i cobrir els idiomes més comuns en publicacions i comunicacions. Una vegada obtingut el llistat de publicacions que contenen el mot cercat, s'ha portat a terme una revisió de les referències que no tenen relació amb el medi ambient, ja que determinats conceptes no són exclusius d'aquest tema (per exemple, s'han descartat tots els articles relatius a residuals estadístics, que apareixien en un elevat nombre de referències).

Malgrat les limitacions imposades pel mètode de treball, la quantitat de referències és suficientment significativa per poder detectar patrons de distribució, especificar la presència

ambiental a cada especialitat científica, i analitzar l'evolució dels continguts ambientals a les publicacions durant el període d'estudi.

| TAULA 4.III. PARAULES CLAU EMPRADES EN LA CERCA DE PUBLICACIONS I COMUNICACIONS AMBIENTALS A LA BASE DE DADES GREC (1985-2001) |                           |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|
| PARAULA CLAU                                                                                                                   | REFERÈNCIES IDENTIFICADES | %     |
| AMBIENTAL ( <i>environmental</i> )                                                                                             | 521                       | 18,70 |
| RESIDU/S - RESIDUAL/S ( <i>waste</i> )                                                                                         | 334                       | 11,99 |
| FLORA                                                                                                                          | 211                       | 7,57  |
| ECOLOGIA ( <i>ecology</i> )                                                                                                    | 206                       | 7,39  |
| CONTAMINACIÓ ( <i>pollution</i> )                                                                                              | 192                       | 6,89  |
| VEGETACIÓ ( <i>vegetation</i> )                                                                                                | 180                       | 6,46  |
| (MEDI) AMBIENT ( <i>environment</i> )                                                                                          | 178                       | 6,39  |
| BOSC/OS ( <i>forest</i> ) - INCENDI/S FORESTAL/S ( <i>forest fire</i> )                                                        | 162                       | 5,81  |
| (MEDI) NATURAL                                                                                                                 | 146                       | 5,24  |
| ECOSISTEMA/ES ( <i>ecosystem/s</i> )                                                                                           | 123                       | 4,41  |
| VEGETAL ( <i>plant</i> )                                                                                                       | 116                       | 4,16  |
| FAUNA                                                                                                                          | 79                        | 2,84  |
| CONTAMINANT/S ( <i>pollutant/s</i> )                                                                                           | 76                        | 2,73  |
| BIODIVERSITAT ( <i>biodiversity</i> )                                                                                          | 68                        | 2,44  |
| NATURA ( <i>nature</i> )                                                                                                       | 56                        | 2,01  |
| PAISATGE ( <i>landscape</i> )                                                                                                  | 43                        | 1,54  |
| CANVI CLIMÀTIC ( <i>climate change</i> )                                                                                       | 26                        | 0,93  |
| ENERGIA SOLAR ( <i>solar energy</i> )                                                                                          | 16                        | 0,57  |
| SOSTENIBLE ( <i>sustainable</i> )                                                                                              | 15                        | 0,54  |
| PALEOAMBIENT/AL ( <i>paleoenvironment/al</i> )                                                                                 | 13                        | 0,47  |
| ENERGIA ALTERNATIVA / RENOVABLE ( <i>alternative / renewable energy</i> )                                                      | 9                         | 0,32  |
| RECICLAR / RECICLATGE ( <i>recycle/recycling</i> )                                                                             | 8                         | 0,29  |
| PALEOECOLOGIA ( <i>paleoecology</i> )                                                                                          | 8                         | 0,29  |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                   | <b>2.786</b>              |       |

Considerant el conjunt de la UB, les publicacions van experimentar un increment constant entre 1985 i 1996, passant de 6.500 a gairebé 10.000 per any, produint-se un retrocés en els darrers quinquenni del període d'estudi com a conseqüència de la insuficient actualització de les dades per part del mateix professorat. Per tipus de publicació, els articles de revistes passen de 3.000 l'any 1985 a 4.000 el 1996 (increment global del 30 %), per iniciar llavors un progressiu descens, mentre que les comunicacions augmenten de 2.300 el 1985 fins a 3.700 el 1991 (un 60 % en només sis anys) i s'estanquen entre 3.000 i 3.500 durant el quinquenni 1992-1997. Els llibres i capítols de llibre tenen un comportament similar al del conjunt de publicacions però amb un increment del 85 % entre 1985 i 1996.

El comportament de les publicacions ambientals és diferent al del conjunt d'articles, llibres i comunicacions, ja que el seu nombre es duplica fins a l'any 1995, però llavors es produeix una lleu disminució fins el 1998 que no es pot explicar per la insuficient actualització dels currículums, ja que aquest fenomen es detecta entre 1998 i 2001. Tanmateix, considerant el conjunt del període 1985-1998 s'identifica una clara tendència positiva de la producció científica ambiental dels investigadors de la UB, amb un creixement del 7,5 % anual.

L'evolució de la presència ambiental també és positiva durant tot el període d'estudi: passa d'un 1,5 % durant els primers anys, a prop d'un 3 % cap als volts de l'any 2000. Tenint en compte el caràcter mostral de les dades, aquesta proporció de publicacions mediambientals hauria de suposar entre un 4,5 i un 6 % del total l'any 1985, i entre un 9 i un 12 % l'any

2000, situant el nivell d'ambientalització en valors molt propers als de la resta d'accions de recerca i docència analitzades.

### EVOLUCIÓ DEL NOMBRE DE PUBLICACIONS A LA UB (1985-2001)

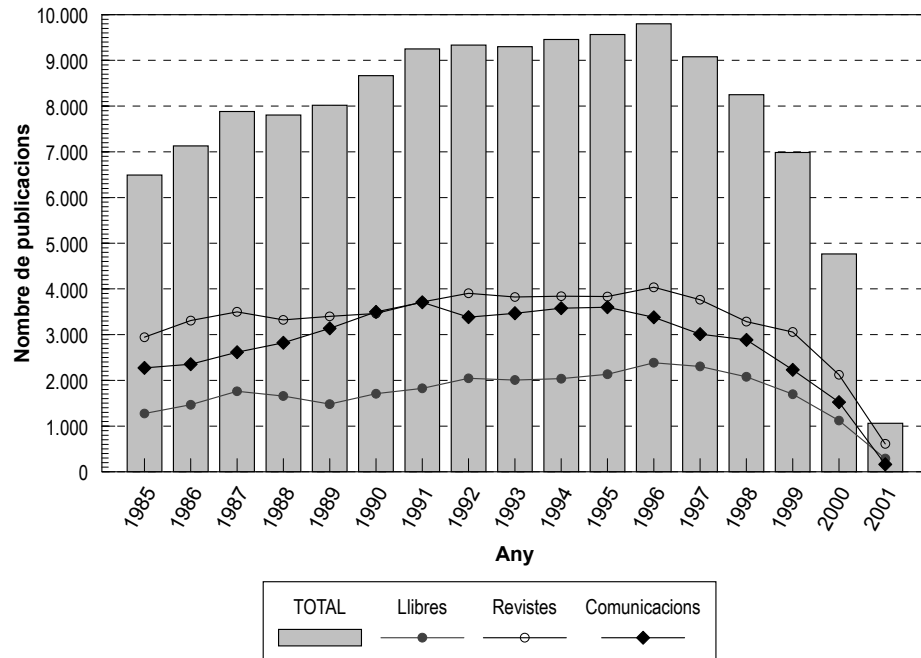


FIGURA 4.14.

### EVOLUCIÓ DE PUBLICACIONS I COMUNICACIONS AMBIENTALS DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA (1985-2001)

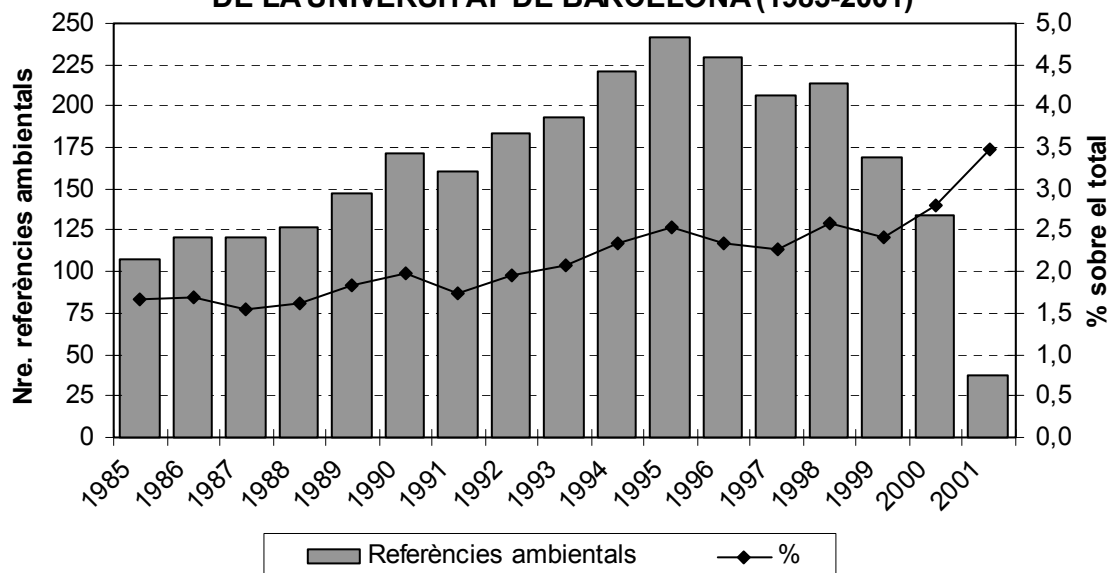


FIGURA 4.15.

Per tipus de publicació les dades ofereixen resultats lleugerament diferents. En el cas dels llibres i capítols de llibre, la proporció de publicacions mediambientals és major durant tot el període d'estudi, passant d'un 2 % entre 1985 i 1993, al 3,5 % de l'any 2000; en valors

absoluts, en pocs anys es passa de 30 a 70 publicacions anuals. Els articles a revistes experimenten un increment més modest en passar de l'1,5 % al 2,5 % en valors relatius, i de 40-50 a 90-100 articles anuals; a més, aquest grup de publicacions augmenta el nombre absolut només fins a l'any 1993, per caure a partir de llavors fins a valors propers als del període inicial. Finalment, les comunicacions a congressos augmenten de forma constant durant tot el període d'estudi (excepte els dos darrers anys), amb caigudes puntuals, fent pujar la proporció de la producció ambiental des de l'1 % l'any 1985 fins al 2,5 % de 2000.

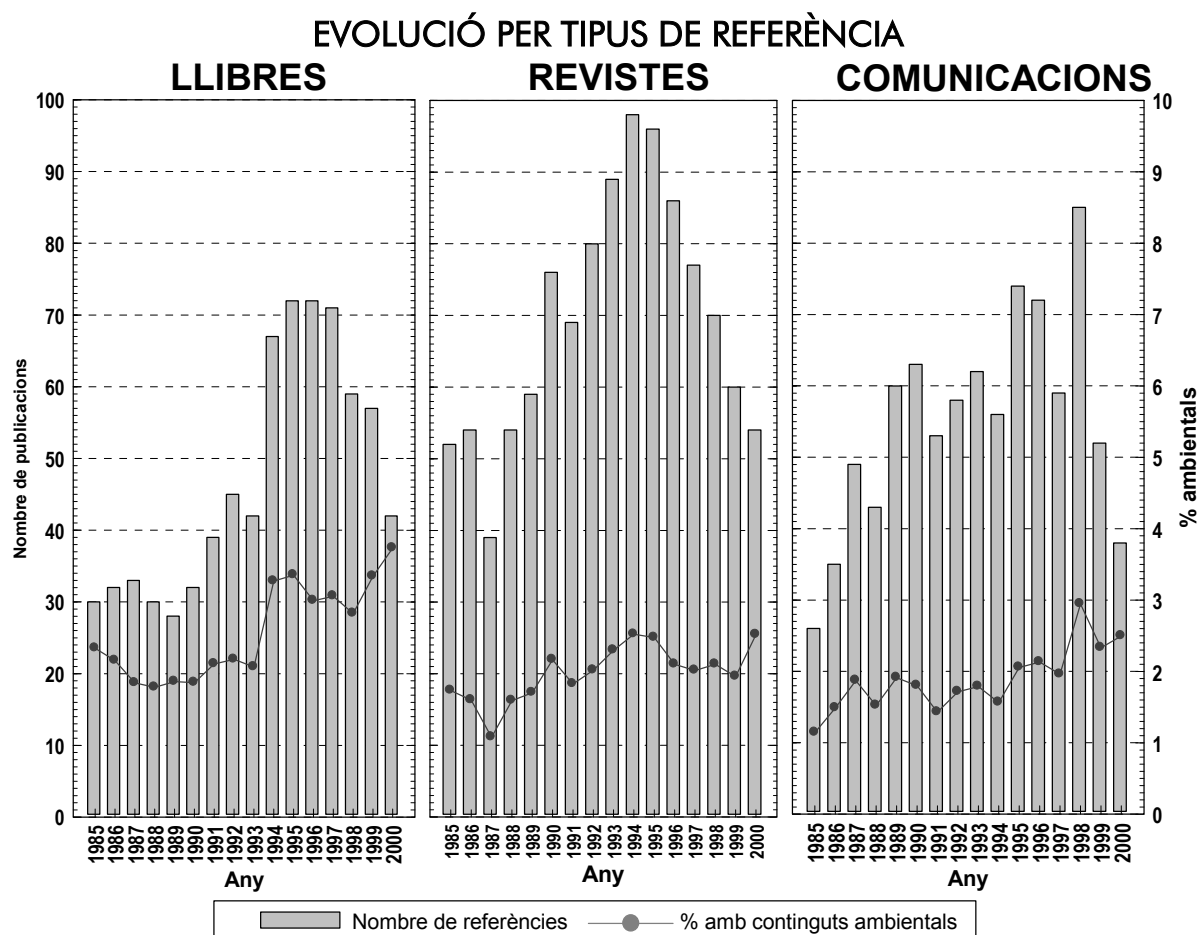


FIGURA 4.16.

Ara bé, quina distribució presenten aquestes publicacions en el conjunt d'àrees, facultats i departaments de la UB? Com mostra la figura 4.17, i repetint proporcions similars a les detectades en altres àrees de recerca i docència, Ciències de la Salut (41 %) i Ciències Experimentals i Matemàtiques (28%) agrupen més de dos terços de la producció científica escrita, mentre que Ciències Humanes i Socials queda en tercer lloc amb un 16 %, i Ciències Jurídiques, Econòmiques i Socials (9 %) i Ciències de l'Educació (6 %) agrupen un percentatge molt més minoritari de publicacions.

La producció ambiental es troba encara més polaritzada i confirma l'Àrea de Ciències Experimentals i Matemàtiques com el principal pol de producció científica en aquesta especialitat (64 %), molt per davant de la Ciències de la Salut (17 %). L'àrea de Ciències Humanes i Socials, que en altres àrees de recerca i docència assolía una major proporció d'assignatures o projectes ambientals, queda per sota del 10 %, mentre que Ciències Jurídiques, Econòmiques i Socials, i Ciències de l'Educació, se situen en valors semblants, al voltant del 5 %.

TAULA 4.IV. DISTRIBUCIÓ DE LES PUBLICACIONS AMBIENTALS  
DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA PER CENTRES (1985-2001)

| CENTRE                              | Publicacions  |             | %           | Tipus de referència |            |            |
|-------------------------------------|---------------|-------------|-------------|---------------------|------------|------------|
|                                     | Total         | Ambientals  |             | Articles            | Ponències  | Llibres    |
| FILOLOGIA                           | 8193          | 10          | 0,12        | 3                   | 3          | 4          |
| GEOGRAFIA I HISTÒRIA                | 8727          | 204         | 2,34        | 79                  | 54         | 71         |
| FILOSOFIA                           | 1833          | 13          | 0,71        | 3                   | 6          | 4          |
| BELLES ARTS                         | 1322          | 12          | 0,91        | 2                   | 7          | 3          |
| DRET                                | 4825          | 47          | 0,97        | 11                  | 12         | 24         |
| CIÈNCIES ECONÒMIQUES I EMPRESARIALS | 6465          | 95          | 1,47        | 50                  | 11         | 34         |
| FÍSICA                              | 7276          | 35          | 0,48        | 15                  | 9          | 11         |
| QUÍMICA                             | 9703          | 356         | 3,67        | 192                 | 134        | 30         |
| BIOLOGIA                            | 11673         | 1201        | 10,29       | 459                 | 380        | 362        |
| GEOLOGIA                            | 4764          | 187         | 3,93        | 62                  | 75         | 50         |
| MATEMÀTIQUES                        | 1429          | 1           | 0,07        | 0                   | 0          | 1          |
| MEDICINA                            | 30410         | 116         | 0,38        | 93                  | 18         | 5          |
| FARMÀCIA                            | 10101         | 241         | 2,39        | 101                 | 101        | 39         |
| INFERMERIA                          | 1196          | 5           | 0,42        | 4                   | 0          | 1          |
| PSICOLOGIA                          | 5828          | 102         | 1,75        | 16                  | 41         | 45         |
| ODONTOLOGIA                         | 3700          | 0           | 0,00        | 0                   | 0          | 0          |
| PEDAGOGIA                           | 3465          | 41          | 1,18        | 13                  | 10         | 17         |
| BIBLIOTECONOMIA I DOCUMENTACIÓ      | 261           | 0           | 0,00        | 0                   | 0          | 0          |
| FORMACIÓ DEL PROFESSORAT            | 4233          | 21          | 0,50        | 42                  | 24         | 54         |
| <b>SUMA FACULTATS</b>               | <b>125404</b> | <b>2687</b> | <b>2,14</b> | <b>1145</b>         | <b>885</b> | <b>755</b> |

La distribució per àrees té el seu reflex per departaments, de forma que les quatre unitats amb major nombre d'articles, llibres i comunicacions pertanyen a Ciències de la Salut i, més concretament, a la Facultat de Medicina, que agrupa un 25 % del total de publicacions de la UB. El Departament de Medicina, amb 900 publicacions anuals, és el més productiu, seguit per Cirurgia (275 per any), Obstetrícia i Ginecologia (250) i Ciències Morfològiques (218). Per darrere, trobem un grup de 14 departaments amb entre 100 i 200 publicacions anuals, dels quals 7 corresponen a la Ciències Experimentals i Matemàtiques, i 6 a Ciències de la Salut.

La polarització de les publicacions ambientals, ja detectada en l'anàlisi per àrees, es confirma també per departaments, ja que el onze primers sumen un 75 % del total, i només els tres amb major producció científica ja agrupen el 37 %. La llista es troba encapçalada per departaments de la Facultat de Biologia: Biologia Vegetal (15 %, amb 25 publicacions anuals), Biologia Animal (11 %, 19 publicacions anuals) i Ecologia (10 %, 17 publicacions anuals). A continuació apareixen departaments de facultats diverses, destacant les de Química (Enginyeria Química i Metal·lúrgia, amb 11 treballs per any, i Química Analítica, amb 9 publicacions anuals), i unitats que ja havien destacat en altres àrees de recerca per la seva intensa activitat ambiental (Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia, amb 11 publicacions cada any, Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional, amb 9 treballs anuals, o Microbiologia, amb 8 publicacions de mitjana).

Tres departaments de la Facultat de Geologia presenten entre 2 i 5 publicacions anuals (Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica, Estratigrafia i Paleontologia, i Cristal·lografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals), i un total de 84 unitats tenen una producció científica ambiental inferior a 2 treballs anuals. Cal fer esment que, amb les dades de la mostra, en les cinc àrees, més de la meitat dels departaments compten amb menys d'una publicació ambiental anual, i només Ciències Experimentals i Matemàtiques compta amb un nombre significatiu de departaments que desenvolupen una intensa activitat científica en aquest àmbit.



### DISTRIBUCIÓ PER DEPARTAMENTS DE LES PUBLICACIONS MEDIAMBIENTALS A LA UB

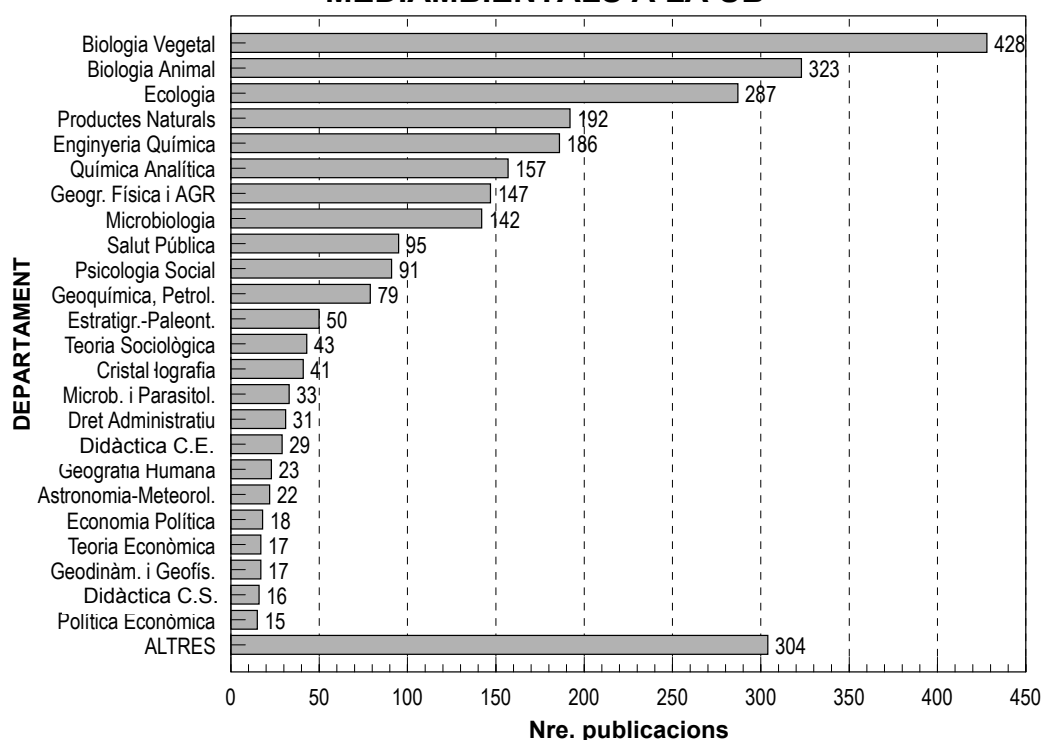


FIGURA 4.17.

### PROPORCIÓ DE PUBLICACIONS MEDIAMBIENTALS ALS DEPARTAMENTS DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA

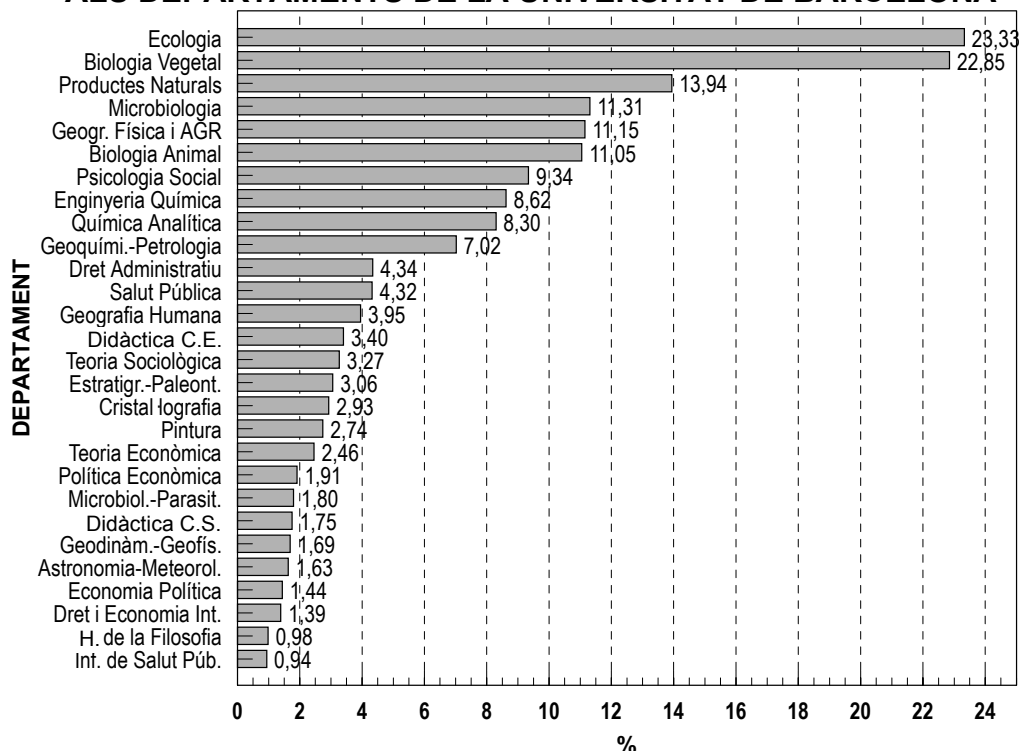


FIGURA 4.18.

La proporció de publicacions mediambientals, que per al conjunt de la UB se situava en el 2 %, assolix percentatges molt superiors en les facultats amb major tradició ambiental, com Biologia (10 %), Geologia (4 %) i Química (3,6 %). També són destacables els nivells de Farmàcia (2,4 %), Geografia i Història (2,3 %), Psicologia (1,7 %), Ciències Econòmiques i Empresarials (1,5 %), i Pedagogia (1,2 %), ja que els valors corresponen a una mostra, i una anàlisi exhaustiva de tots els articles, llibres i comunicacions proporcionaria una proporció de referències ambientals superior.

Per sota de la mitjana de la UB queden Dret (1 %), Belles Arts (0,9 %), Filosofia (0,7 %), Física (0,5 %), Formació del Professorat (0,5 %), Medicina (0,4 %), Infermeria (0,4 %), Filologia (0,1 %), Matemàtiques (0,1 %), Odontologia (0 %), i Biblioteconomia i Documentació (0 %). Malgrat que les dades corresponents a aquestes facultats augmentarien en fer una cerca detallada de les publicacions, totes elles comparteixen una insuficiència de continguts ambientals, que s'hauria de tenir en compte en qualsevol pla d'acció ambiental en l'àmbit de la recerca.

Quant a les dades per departaments, Ecologia i Biologia Vegetal assoleixen un nivell de presència ambiental del 23 %, que fàcilment podria correspondre a un 75-80 % amb dades que contemplessin la totalitat de publicacions. Molt per sota (7-14 %) se situa un grup format per vuit departaments que ja havien estat definits en altres apartats com a pols de docència i recerca ambiental (Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia, Microbiologia, Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional, Biologia Animal, Psicologia Social, Enginyeria Química i Metal·lúrgia, Química Analítica, Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica).

Amb una ambientaltització de l'1-5% trobem setze departaments, amb presència especialment significativa de les facultats d'Econòmiques (4), Geologia (3), Dret (2), i Formació del Professorat (2), i algunes unitats específiques en representació de Medicina, Belles Arts, i Física. Els 75 % restant de departaments presenta una ambientaltització inferior a l'1 %, incloent totes les unitats de les facultats de Filologia, Filosofia, Matemàtiques, Biblioteconomia i Documentació, Pedagogia, i Odontologia, així com l'Escola Universitària d'Infermeria.

Aquests resultats confirmen la polarització de l'activitat ambiental ja detectada en altres àrees de recerca entorn d'un petit grup de facultats i departaments, i manifesten la necessitat d'impulsar accions de foment de la investigació en medi ambient en algunes unitats que dediquen una atenció insuficient al fet ambiental (Dret, Econòmiques, Medicina, Pedagogia, Formació del Professorat, i Belles Arts).

En el cas de les especialitats amb escassa o nul·la tradició ambiental (Filologia, Filosofia, Física, Matemàtiques, Biblioteconomia i Documentació, Odontologia, i Infermeria,) es poden engegar algunes iniciatives que difícilment farien variar significativament el seu nivell d'ambientaltització, però que contribuirien a reforçar el pes del fet ambiental en el conjunt de la UB.

El següent nivell d'anàlisi ha estat la distribució de publicacions entre investigadors i grups de recerca. La classificació de les referències ambientals detectades en la mostra ha estat un procés complex, atès que la majoria dels articles, llibres i comunicacions estan signats per més d'un autor. En general s'ha optat per assignar cada publicació a l'investigador que figura en primer lloc a la signatura, de forma que els valors expressats per a cada autor no han de correspondre necessàriament (en termes mostrals) amb el seu nombre real de publicacions ambientals.

| TAULA 4.V. DISTRIBUCIÓ DE PUBLICACIONS AMBIENTALS PER DEPARTAMENTS DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA (1985-2001) |              |            |       |                     |           |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|-------|---------------------|-----------|---------|
| Departament                                                                                                   | Publicacions |            | %     | Tipus de referència |           |         |
|                                                                                                               | Total        | Ambientals |       | Articles            | Ponències | Llibres |
| Filologia Llatina                                                                                             | 750          | 1          | 0,13  | 0                   | 0         | 1       |
| Filologia Grega                                                                                               | 558          | 0          | 0,00  | 0                   | 0         | 0       |
| Filologia Semítica                                                                                            | 1.058        | 0          | 0,00  | 0                   | 0         | 0       |
| Filologia Hispànica                                                                                           | 1.487        | 0          | 0,00  | 0                   | 0         | 0       |
| Filologia Catalana                                                                                            | 1.767        | 1          | 0,06  | 0                   | 0         | 1       |
| Filologia Romànica                                                                                            | 1.433        | 3          | 0,21  | 1                   | 1         | 1       |
| Filologia Anglesa i Alemanya                                                                                  | 901          | 2          | 0,22  | 1                   | 1         | 0       |
| Història de l'Art                                                                                             | 1.242        | 1          | 0,08  | 1                   | 0         | 0       |
| Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia                                                                    | 1.581        | 14         | 0,89  | 4                   | 8         | 2       |
| Història Medieval, Paleografia i Diplomàtica                                                                  | 1.102        | 2          | 0,18  | 0                   | 2         | 0       |
| Història Moderna                                                                                              | 966          | 3          | 0,31  | 2                   | 0         | 1       |
| Història Contemporània                                                                                        | 959          | 2          | 0,21  | 0                   | 0         | 2       |
| Antropologia Cultural i Història d'Amèrica i d'Àfrica                                                         | 1.411        | 12         | 0,85  | 6                   | 1         | 5       |
| Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional                                                                | 1.318        | 147        | 11,15 | 57                  | 38        | 52      |
| Geografia Humana                                                                                              | 583          | 23         | 3,95  | 9                   | 5         | 9       |
| Lògica, Història i Filosofia de la Ciència                                                                    | 489          | 3          | 0,61  | 0                   | 0         | 3       |
| Història de la Filosofia, Estètica i Filosofia de la Cultura                                                  | 816          | 8          | 0,98  | 1                   | 6         | 1       |
| Filosofia Teorètica i Pràctica                                                                                | 728          | 2          | 0,27  | 2                   | 0         | 0       |
| Pintura                                                                                                       | 328          | 9          | 2,74  | 2                   | 6         | 1       |
| Dibuix                                                                                                        | 449          | 0          | 0,00  | 0                   | 0         | 0       |
| Escultura                                                                                                     | 240          | 2          | 0,83  | 0                   | 0         | 2       |
| Disseny i Imatge                                                                                              | 107          | 1          | 0,93  | 0                   | 1         | 0       |
| Lingüística General                                                                                           | 709          | 3          | 0,42  | 1                   | 1         | 1       |
| Dret Civil                                                                                                    | 640          | 0          | 0,00  | 0                   | 0         | 0       |
| Dret Administratiu i Dret Processal                                                                           | 715          | 31         | 4,34  | 5                   | 10        | 16      |
| Dret Mercantil, Dret Treball i la Seg. Social                                                                 | 513          | 0          | 0,00  | 0                   | 0         | 0       |
| Dret Constitucional i Ciència Política                                                                        | 609          | 4          | 0,66  | 1                   | 1         | 2       |
| Dret Penal i Ciències Penals                                                                                  | 468          | 0          | 0,00  | 0                   | 0         | 0       |
| Dret i Economia Internacionals                                                                                | 864          | 12         | 1,39  | 5                   | 1         | 6       |
| Història del Dret, Dret Romà i Dret Eclesiàstic de l'Estat                                                    | 394          | 0          | 0,00  | 0                   | 0         | 0       |
| Història i Institucions Econòmiques                                                                           | 948          | 0          | 0,00  | 0                   | 0         | 0       |
| Teoria Econòmica                                                                                              | 691          | 17         | 2,46  | 8                   | 2         | 7       |
| Política Econòmica i Estructura Econòmica Mundial                                                             | 786          | 15         | 1,91  | 7                   | 2         | 6       |
| Economia Pol., Hisenda Pública i Dret Fin. i Trib.                                                            | 1.249        | 18         | 1,44  | 10                  | 4         | 4       |
| Matemàtica Econòmica, Financera i Actuarial                                                                   | 417          | 0          | 0,00  | 0                   | 0         | 0       |
| Comptabilitat                                                                                                 | 116          | 0          | 0,00  | 0                   | 0         | 0       |
| Economia i Organització d'Empreses                                                                            | 412          | 0          | 0,00  | 0                   | 0         | 0       |
| Econometria, Estadística i Economia Espanyola                                                                 | 1.169        | 1          | 0,09  | 0                   | 0         | 1       |
| Teoria Sociològica, Filosofia Dret i Metodologia CC.SS.                                                       | 1.316        | 43         | 3,27  | 24                  | 3         | 16      |
| Sociologia i Anàlisi de les Organitzacions                                                                    | 5.30         | 1          | 0,19  | 1                   | 0         | 0       |
| Biologia Animal                                                                                               | 2.923        | 323        | 11,05 | 119                 | 109       | 95      |
| Biologia Vegetal                                                                                              | 1.873        | 428        | 22,85 | 132                 | 150       | 146     |
| Microbiologia                                                                                                 | 1.256        | 142        | 11,31 | 82                  | 43        | 17      |
| Genètica                                                                                                      | 1.078        | 5          | 0,46  | 2                   | 3         | 0       |
| Ecologia                                                                                                      | 1.230        | 287        | 23,33 | 120                 | 66        | 101     |
| Bioquímica i Biologia Molecular. Divisió III                                                                  | 2.765        | 12         | 0,43  | 3                   | 7         | 2       |
| Química Física                                                                                                | 1.926        | 10         | 0,52  | 5                   | 1         | 4       |
| Química Orgànica                                                                                              | 1.388        | 1          | 0,07  | 0                   | 1         | 0       |
| Química Inorgànica                                                                                            | 1.431        | 2          | 0,14  | 2                   | 0         | 0       |
| Química Analítica                                                                                             | 1.891        | 157        | 8,30  | 89                  | 58        | 10      |
| Enginyeria Química i Metal·lúrgia                                                                             | 2.157        | 186        | 8,62  | 96                  | 74        | 16      |
| Astronomia i Meteorologia                                                                                     | 1.353        | 22         | 1,63  | 9                   | 6         | 7       |
| Física Fonamental                                                                                             | 1.204        | 4          | 0,33  | 3                   | 0         | 1       |
| Estructura i Constituents de la Matèria                                                                       | 2.043        | 2          | 0,10  | 2                   | 0         | 0       |
| Estadística                                                                                                   | 660          | 0          | 0,00  | 0                   | 0         | 0       |
| Matemàtica Aplicada i Anàlisi                                                                                 | 522          | 1          | 0,19  | 0                   | 0         | 1       |
| Àlgebra i Geometria                                                                                           | 514          | 0          | 0,00  | 0                   | 0         | 0       |

| TAULA 4.V. DISTRIBUCIÓ DE PUBLICACIONS AMBIENTALS PER DEPARTAMENTS DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA (1985-2001) |                |              |             |                     |            |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|-------------|---------------------|------------|------------|
| Departament                                                                                                   | Publicacions   |              | %           | Tipus de referència |            |            |
|                                                                                                               | Total          | Ambientals   |             | Articles            | Ponències  | Llibres    |
| Cristal·lografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals                                                             | 1.397          | 41           | 2,93        | 14                  | 16         | 11         |
| Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica                                                                 | 1.125          | 79           | 7,02        | 30                  | 31         | 18         |
| Biologia Cel·lular Animal i Vegetal                                                                           | 1.019          | 3            | 0,29        | 0                   | 2          | 1          |
| Fisiologia. Divisió III                                                                                       | 807            | 1            | 0,12        | 1                   | 0          | 0          |
| Electrònica                                                                                                   | 1.395          | 0            | 0,00        | 0                   | 0          | 0          |
| Estratigrafia i Paleontologia                                                                                 | 1.634          | 50           | 3,06        | 13                  | 23         | 14         |
| Física Aplicada i Òptica                                                                                      | 1.087          | 7            | 0,64        | 1                   | 3          | 3          |
| Geodinàmica i Geofísica                                                                                       | 1.008          | 17           | 1,69        | 5                   | 5          | 7          |
| Ciències Morfològiques i Odontostomatologia                                                                   | 3.700          | 0            | 0,00        | 0                   | 0          | 0          |
| Biologia Cel·lular i Anatomia Patològica                                                                      | 2.587          | 0            | 0,00        | 0                   | 0          | 0          |
| Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia                                                             | 1.377          | 192          | 13,94       | 83                  | 74         | 35         |
| Microbiologia i Parasitologia Sanitàries                                                                      | 1.832          | 33           | 1,80        | 13                  | 17         | 3          |
| Farmacologia i Química Terapèutica                                                                            | 2.124          | 11           | 0,52        | 3                   | 8          | 0          |
| Medicina                                                                                                      | 14.845         | 11           | 0,07        | 6                   | 4          | 1          |
| Cirurgia i Especialitats Quirúrgiques                                                                         | 4.699          | 0            | 0,00        | 0                   | 0          | 0          |
| Obstetrícia i Ginecologia, Pediatria i Radiologia                                                             | 4.224          | 0            | 0,00        | 0                   | 0          | 0          |
| Psiquiatria i Psicobiologia Clínica                                                                           | 2.070          | 8            | 0,39        | 3                   | 4          | 1          |
| Salut Pública                                                                                                 | 2.199          | 95           | 4,32        | 82                  | 10         | 3          |
| Metodologia de les Ciències del Comportament                                                                  | 1.036          | 6            | 0,58        | 0                   | 5          | 1          |
| Personalitat, Avaluació i Tractament Psicològic                                                               | 1.013          | 1            | 0,10        | 0                   | 1          | 0          |
| Psicologia Bàsica                                                                                             | 938            | 3            | 0,32        | 0                   | 0          | 3          |
| Psicologia Social                                                                                             | 974            | 91           | 9,34        | 15                  | 35         | 41         |
| Psicologia Evolutiva i de l'Educació                                                                          | 1.448          | 1            | 0,07        | 1                   | 0          | 0          |
| Infermeria Fonamental i Medicoquirúrgica                                                                      | 496            | 0            | 0,00        | 0                   | 0          | 0          |
| Infermeria de Salut Pública, Mental i Maternoinfantil                                                         | 532            | 5            | 0,94        | 4                   | 0          | 1          |
| Ciències Fisiològiques I                                                                                      | 798            | 0            | 0,00        | 0                   | 0          | 0          |
| Ciències Fisiològiques II                                                                                     | 791            | 0            | 0,00        | 0                   | 0          | 0          |
| Bioquímica i Biologia Molecular. Divisió IV                                                                   | 719            | 2            | 0,28        | 2                   | 0          | 0          |
| Fisiologia. Divisió IV                                                                                        | 685            | 0            | 0,00        | 0                   | 0          | 0          |
| Nutrició i Bromatologia                                                                                       | 604            | 2            | 0,33        | 0                   | 1          | 1          |
| Farmàcia i Tecnologia Farmacèutica                                                                            | 2572           | 1            | 0,04        | 1                   | 0          | 0          |
| Físicquímica                                                                                                  | 969            | 2            | 0,21        | 1                   | 1          | 0          |
| Mètodes d'Investigació i Diagnòstic en Educació                                                               | 1.571          | 1            | 0,06        | 0                   | 1          | 0          |
| Teoria i Història de l'Educació                                                                               | 1.234          | 11           | 0,89        | 6                   | 3          | 2          |
| Didàctica de les C. Experimentals i Matemàtica                                                                | 853            | 29           | 3,40        | 7                   | 7          | 15         |
| Didàctica i Organització Educativa                                                                            | 1.383          | 5            | 0,36        | 3                   | 0          | 2          |
| Didàctica de la Llengua i Literatura                                                                          | 597            | 0            | 0,00        | 0                   | 0          | 0          |
| Didàctica de les Ciències Socials                                                                             | 916            | 16           | 1,75        | 3                   | 2          | 11         |
| Didàctica de l'Expressió Musical i Corporal                                                                   | 305            | 0            | 0,00        | 0                   | 0          | 0          |
| Didàctica de l'Expressió Visual i Plàstica                                                                    | 318            | 0            | 0,00        | 0                   | 0          | 0          |
| Biblioteconomia i Documentació                                                                                | 261            | 0            | 0,00        | 0                   | 0          | 0          |
| Sense Identificar                                                                                             | 0              | 99           | -----       | 36                  | 22         | 41         |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                  | <b>129.175</b> | <b>2.786</b> | <b>2,16</b> | <b>1.145</b>        | <b>886</b> | <b>755</b> |

La distribució per grups ha resultat més senzilla perquè cada autor ha estat assignat a l'equip d'investigació en què figura segons els llistats continguts a la base de dades GREC el juny de 2001. Com abans, poden trobar-se publicacions compartides per dos o més grups com a conseqüència de la participació de diversos investigadors, però el mètode escollit prioritza l'ordre d'aparició en la signatura per assignar el treball a una única persona.

Els resultats, detallats a la taula 4.VI, mostren la presència dels mateixos investigadors i grups que ja es van destacar com a més productius en l'anàlisi dels projectes de recerca, però amb algunes diferències d'ordre. Convé assenyalar que el Departament d'Ecologia, tot i ocupar un

lloc destacat en altres àmbits de la recerca i la docència, queda una mica desplaçat dels llocs destacats en aquesta taula de la producció dels grups d'investigació; sens dubte, el gran nombre de grups d'aquesta unitat departamental genera una major dispersió de la recerca que, si bé en nombres absoluts els resta protagonisme, en termes qualitatius permet assolir resultats molt destacats i aporta a la UB una diversitat de punts de vista en el tractament de la recerca difícilment assolible per altres universitats.

**TAULA 4.VI. GRUPS DE RECERCA AMB MAJOR NOMBRE DE PUBLICACIONS AMBIENTALS DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA (1985-2001)**

| Grup                                                                                    | Articles | Ponències | Llibres | Total | Departament                                        | Principals investigadors                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|---------|-------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Geobotànica i Cartografia de la Vegetació                                               | 46       | 55        | 84      | 185   | Biologia Vegetal                                   | J. Vigo, J.M. Ninot, R.M. Masalles, I. Soriano, J. Carreras, R. Guardia, E. Carrillo, J. Pino, F.X. Sans     |
| Bioteχνologia Ambiental                                                                 | 57       | 46        | 14      | 117   | Enginyeria Química i Metal·lúrgia                  | J. Mata Álvarez, P. Llabres Luengo                                                                           |
| Mecanismes de les Plantes i el Sòl en Resposta als Incendis Forestals i al Canvi Global | 31       | 50        | 30      | 111   | Biologia Vegetal                                   | V. Ramon Vallejo, J. Azcon, I. Fleck, J. Romaña                                                              |
| Biologia i Ecologia Evolutives dels Tetràpodes i Aplicacions a la seva Conservació      | 50       | 32        | 25      | 107   | Biologia Animal/Salut Pública                      | F.X. Ruiz, G.A. Llorente, J. Real, S. Mañosa, M.A. Carretero, J.C. Cortes, J. Domingo, L. de Jover           |
| Qualitat en l'Especiació d'Elements Traça i Radionúclids en el Medi                     | 63       | 36        | 7       | 106   | Química Analítica                                  | G. Raurer Dalmat, R. Rubio Rovira                                                                            |
| Criptogàmia                                                                             | 35       | 30        | 22      | 87    | Biologia Vegetal/ Biologia Animal                  | F.X. Llimona, J. Cambra, A. Gómez Bolea, N.L. Hladun, M. Giralt, J. Llistosella, M. Rieradevall, M.I. Àlvaro |
| Grup de Recerca Ambiental Mediterrània                                                  | 34       | 21        | 27      | 82    | Geografia Física i A.G.R.                          | J.M. Panareda, M. Sala, J. Rios, M. Salva, X. Úbeda, C. Garcia                                               |
| Biologia de Vertebrats                                                                  | 32       | 24        | 14      | 70    | Biologia Animal/ Biologia Vegetal                  | A. Aguilar, J. Nadal, A. de Sostoa, X.M. Ferrer                                                              |
| Intervenció Ambiental: Art, Ciutat, Identitat i Sostenibilitat                          | 14       | 16        | 34      | 64    | Psicologia Social/ Escultura                       | E. Pol, A. Remesar, S. Valera, B. Vidal                                                                      |
| Desenvolupament i Aplicació de Mètodes Microbiològics per a Estudis Ambientals          | 32       | 20        | 4       | 56    | Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia  | J. Jofre, R.M. Araujo, F. Lucena, R. Gironès                                                                 |
| Biodiversitat i Biosistemàtica Vegetal                                                  | 29       | 12        | 6       | 47    | Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia  | J. Molero, C. Benedí, J. Vallés, A.M. Rovira, C. Blanche, M.C. Bosch, J. Vicens                              |
| X.T. Recursos d'Aigua                                                                   | 15       | 25        | 7       | 47    | Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia  | M. Salgot de Marçay                                                                                          |
| Biodegradació de xenobiòtics i productes naturals                                       | 26       | 12        | 2       | 40    | Microbiologia / Microb. i Parasitologia Sanitàries | J. Vives Rego, M. Grifoll, A.M. Solanas, F.I.J. Pastor, M.A. Manresa                                         |
| Ecologia Aquàtica Continental                                                           | 21       | 5         | 9       | 35    | Ecologia                                           | S. Sabater, J. Armengol, F. Sabater, I. Muñoz                                                                |
| Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada                                             | 16       | 18        | 1       | 35    | Enginyeria Química i Metal·lúrgia                  | S. Esplugas, J. Giménez, J. Costa, F.J. España                                                               |
| Canvi Ambiental i Paleoecologia                                                         | 10       | 9         | 10      | 29    | Ecologia                                           | J. Catalán, J.L. Pretús, D. Serrat                                                                           |
| Recursos Vegetals Aquàtics                                                              | 13       | 11        | 5       | 29    | Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia  | M.A. Ribera, M.C. Hdez. Mariné, M.A. Gómez Garreta, M.C. Barceló                                             |
| Paisatge i Reconstrucció Mediambiental de la Muntanya Mediterrània                      | 12       | 8         | 7       | 27    | Geografia Física i A.G.R.                          | M. de Bolós, A. Gómez Ortiz, F. Salvador, J. Mateu, S. Riera                                                 |
| Ecologia del Zoobentos Marí                                                             | 9        | 4         | 13      | 26    | Ecologia                                           | J.D. Ros, J.M. Gili, E. Sala, M. Zavala                                                                      |
| Productes Naturals                                                                      | 11       | 10        | 5       | 26    | Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia  | A. Fernández Tiburcio, A. Borrell, C. Codina, J. Bastida                                                     |

### 4.3.3. TESIS DOCTORALS

L'anàlisi de la recerca encetada a través de les tesis realitzades per a l'obtenció del títol de doctor cobreix el mateix període que els projectes (1985-2003), amb l'objecte de donar coherència a l'estudi i possibilitar la comparació amb la resta d'àrees d'activitat referents a la recerca. Per assolir aquesta homogeneïtzació temporal ha estat necessari acudir a dues fonts d'informació diferents.

Per al període 1985-1990 les dades procedeixen de la base de dades GREC, que tal i com s'exposava a l'inici d'aquest capítol, es nodreix dels currículums dels investigadors/docents de la UB, fet que no garanteix disposar de totes les dades per als darrers anys del període d'estudi, comptant amb altres limitacions que cal prendre en consideració.

Entre els anys 1990 i 2000 la informació és més fiable, ja que es van obtenir els llistats de tesis llegides a les cinc divisions de la UB, i de les quals existia un registre acurat a les respectives seccions d'afers acadèmics. Finalment, i atès que l'estudi inicial es va desenvolupar l'any 2001, ha calgut portar a terme una actualització fins al 2003, període que s'ha cobert novament amb les dades del GREC.

Tenint en compte aquesta heterogeneïtat de fonts, s'ha optat per crear una base de dades nova partint dels llistats proporcionats per les divisions, complementant-la amb la base de dades del GREC per a aquells anys en què la primera font no proporcionava informació, i eliminant les tesis duplicades, corresponents a codireccions que han quedat reflectides en dos o més currículums, i les que s'han llegit en altres universitats (tesis dirigides per professorat que ha desenvolupat part de la seva activitat fora de la UB).

Amb aquest procediment hem aconseguit disposar d'un llistat de tesis més acurat i actualitzat, format per un total de 6.811 títols, dels quals un 73,4 % prové de la informació proporcionada per les divisions, i el 27,6 % restant del GREC. Seguint la mateixa estructura plantejada en altres apartats, l'anàlisi parteix d'una perspectiva global, presentant els resultats obtinguts per al conjunt de la UB, i després delimita l'objecte d'estudi a unitats més petites: facultats i departaments.

En funció de les conclusions exposades a l'apartat 3.2 d'aquesta diagnosi, i malgrat que no existeixen dades relatives a la proporció de tesis doctorals ambientals de Catalunya llegides a la UB, la nostra universitat, com a centre capdavanter en l'oferta de programes de doctorat, ha de mantenir una situació privilegiada en la realització de treballs de recerca ambientals en forma de tesis doctorals.

Quant al volum total de tesis llegides a la UB, s'observa un important augment durant la primera part del període d'estudi (1985-1994), de forma que el seu nombre es triplica en menys de 10 anys. A partir de llavors s'inicia un període d'estabilització al voltant de les 450 tesis anuals, amb descensos lleugers que culminen en una significativa disminució entre els anys 2001 i 2003 com a conseqüència del canvi de font d'informació, ja que les actualitzacions dels currículums dels docents de què es nodreix la base de dades GREC no reflecteix la totalitat de les tesis llegides en aquest període.

De les gairebé 7.000 tesis de doctorat detectades, 626 tracten qüestions relatives al medi ambient i sumen un 9,19 % del total. Aquest percentatge de continguts ambientals, inferior a altres accions de recerca i docència fins ara analitzades, pot ser causat tant per la major especialització d'aquest tipus de treballs, com pel pes que ocupen les especialitats de l'Àrea

de Ciències de la Salut, tradicionalment poc ambientaltitzades, o per la metodologia d'anàlisi emprada, ja que per a cada tesi no es disposava més que del títol, i és possible que algun dels treballs de recerca presenti continguts ambientals en algun dels seus apartats sense fer-hi referència explícita al títol.

En tot cas, i malgrat que el percentatge de tesis ambientals pugui variar a l'alça en cas de disposar de resums, paraules clau, índex de l'obra, o qualsevol altra informació que contribuís a realitzar una anàlisi més detallada dels continguts, el resultat és suficientment proper a la resta d'activitats de recerca i docència com per poder considerar-lo representatiu de la realitat ambiental en aquest espai de transició que culmina la docència de tercer cicle i enceta l'activitat de recerca.

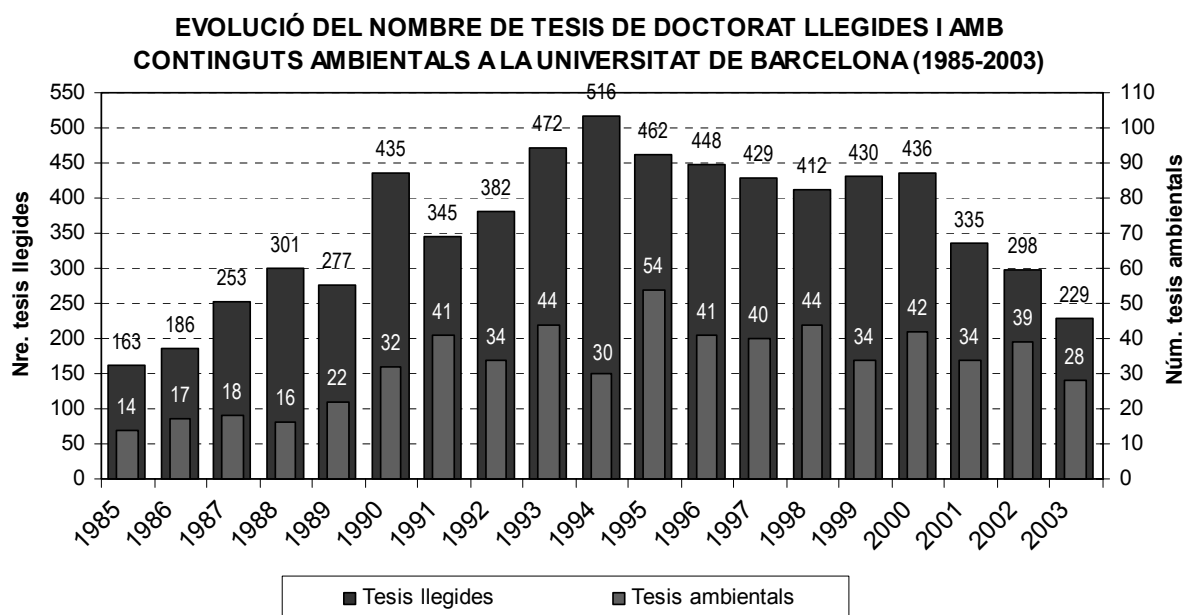


FIGURA 4.19.

L'evolució temporal de les tesis ambientals mostra un increment constant entre els anys 1985 i 1995, només trencat pel retrocés de 1992 i 1994 (vegeu la figura 4.19). L'augment més significatiu va tenir lloc en el període 1988-1991, quan es va passar de 16 a 41 tesis ambientals; a partir d'aquest moment, el nombre de tesis amb tractament del fet ambiental ja no va baixar de 30 per any. Tanmateix, en la darrera part del període d'estudi es detecta una lleugera disminució del nombre absolut de tesis, que si considerem el període 1996-2003 en conjunt es transforma en una estabilització al voltant de les 40 tesis ambientals anuals.

Quant al pes relatiu de les tesis ambientals, s'observa una mínima tendència creixent quan es considera tot el període d'estudi, amb oscil·lacions interanuals destacades: alguns anys s'assoleixen mínims lleugerament inferiors al 6 %, seguits per altres anys amb màxims propers al 12 %. Ateses aquestes oscil·lacions, no resulta possible detectar períodes més curts amb tendències divergents, sinó que els 15 anys analitzats formen una unitat amb característiques semblants. Si prescindim dels dos valors més extrems, la tendència és més estable, ja que la proporció de tesis ambientals se situa majoritàriament entre un 8 i un 10 %. Aquests resultats contrasten amb els obtinguts en els projectes de recerca, que experimentaven en conjunt un increment significatiu.

L'estabilitat mostrada en la proporció de tesis de doctorat mediambientals pot ser deguda a la manca de cap tipus de política de foment de la realització d'aquest tipus de recerca, de forma que els estudis ambientals es desenvoluparien més en funció de les preferències científiques dels doctorands i dels directors de tesi que no pas sobre la base de la disponibilitat de finançament per a l'especialitat ambiental.

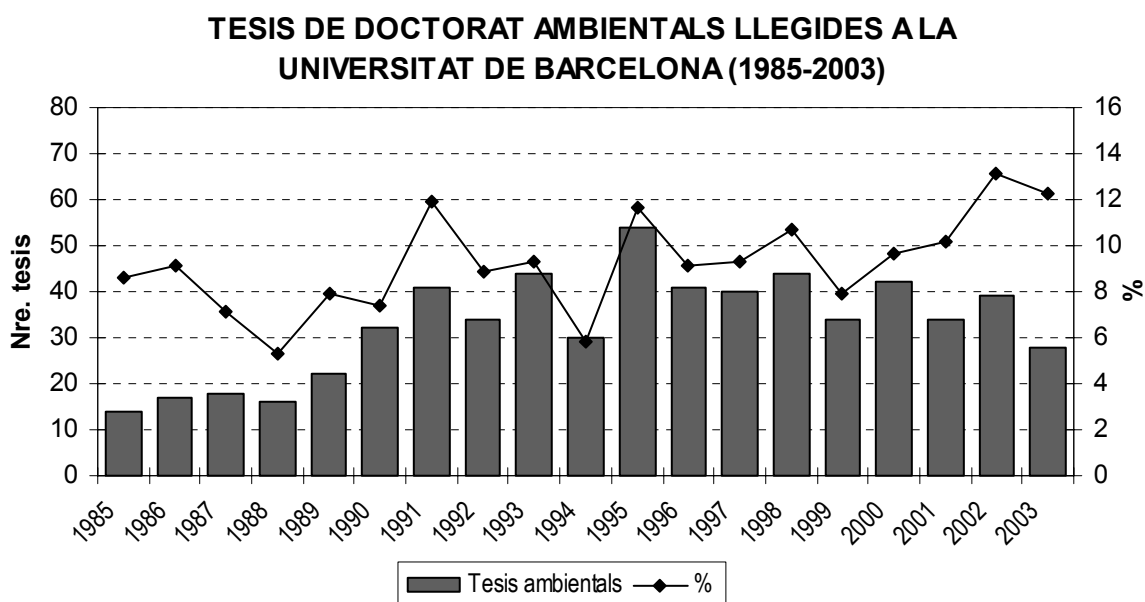


FIGURA 4.20.

Per àrees, Ciències Experimentals i Matemàtiques té una posició clarament capdavantera, tal i com ja succeïa en la resta d'acions de recerca i docència, en acumular un 80 % de les tesis de doctorat ambientals. De fet, la distribució en conjunt és pràcticament idèntica als projectes de recerca, ja que Ciències de la Salut assoleix un 16 %, Ciències Humanes i Socials un 8 %, Ciències Jurídiques, Econòmiques i Socials un 3 %, i Ciències de l'Educació menys de l'1 %. Quant a l'evolució temporal per àrees, en general totes mostren un comportament semblant al detectat per al conjunt de la UB, amb sensibles oscil·lacions interanuals, i només a Ciències Experimentals es pot distingir, en el marc de les mateixes oscil·lacions, un primer període d'expansió (1985-1991), i un altre d'estabilització al voltant de 25-30 tesis anuals (1992-2003).

L'activitat de recerca lligada a la realització de tesis de doctorat es troba polaritzada a les facultats de Medicina, Biologia, Química, Geografia i Història, i Farmàcia, que sumen més d'un 40 % de les tesis llegides a la UB. En l'altre extrem se situen les facultats de menors dimensions (Matemàtiques, Geologia, Odontologia, Filosofia, i Belles Arts), o que han iniciat els estudis de tercer cicle fa menys temps (Formació del Professorat, i Biblioteconomia i Documentació), que sumen en conjunt menys d'un 10 % de les tesis.

Respecte a les tesis ambientals, pràcticament la meitat es van llegir a la Facultat de Biologia. Química, Farmàcia, i Geografia i Història sumen conjuntament un altre 33 %, mentre que el 15 % restant es reparteix entre la resta de facultats amb percentatges inferiors al 5 %.

Dintre de cada facultat, la recerca ambiental també té el pes més important a Biologia, amb un 43 %, seguida per Geologia amb un 26 %, Química amb un 16 %, Farmàcia amb un 15 %, i Geografia i Història amb poc més d'un 9 %. En els dos primers casos, els percentatges són similars als obtinguts en projectes de recerca, en canvi a Farmàcia augmenta gràcies als



contractes amb empreses farmacèutiques. A Química i Geografia i Història es registra una menor proporció de continguts ambientals amb relació al conjunt de la recerca, que pot ser conseqüència, com ja es va indicar anteriorment, a la impossibilitat d'identificar algunes tesis només amb la informació continguda en el títol.

| TAULA 4.VII. TESIS DE DOCTORAT LLEGIDES A LA UNIVERSITAT DE BARCELONA (1985-2003). RESULTATS PER CENTRES |                |            |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|-------------|
| CENTRE                                                                                                   | Tesis llegides |            | %           |
|                                                                                                          | Total          | Ambientals |             |
| FILOLOGIA                                                                                                | 371            | 4          | 1,08        |
| GEOGRAFIA I HISTÒRIA                                                                                     | 487            | 45         | 9,24        |
| FILOSOFIA                                                                                                | 198            | 0          | 0,00        |
| BELLES ARTS                                                                                              | 138            | 0          | 0,00        |
| DRET                                                                                                     | 225            | 7          | 3,11        |
| CIÈNCIES ECONÒMIQUES I EMPRESARIALS                                                                      | 386            | 13         | 3,37        |
| FÍSICA                                                                                                   | 292            | 22         | 7,53        |
| QUÍMICA                                                                                                  | 606            | 98         | 16,17       |
| BIOLOGIA                                                                                                 | 703            | 301        | 42,82       |
| GEOLOGIA                                                                                                 | 140            | 36         | 25,71       |
| MATEMÀTIQUES                                                                                             | 59             | 0          | 0,00        |
| MEDICINA                                                                                                 | 1.272          | 18         | 1,42        |
| FARMÀCIA                                                                                                 | 428            | 67         | 15,65       |
| PSICOLOGIA                                                                                               | 242            | 12         | 4,96        |
| ODONTOLOGIA                                                                                              | 154            | 0          | 0,00        |
| PEDAGOGIA                                                                                                | 240            | 3          | 1,25        |
| FORMACIÓ DEL PROFESSORAT                                                                                 | 21             | 0          | 0,00        |
| <b>TOTAL</b>                                                                                             | <b>6.811</b>   | <b>626</b> | <b>9,19</b> |

Per sota de la mitjana de la UB se situen les facultats de Física (7,5 %), Psicologia (5 %), Ciències Econòmiques i Empresarials (3,4 %), i Dret (3 %), unitats amb menor tradició ambiental però que presenten un destacat nombre de tesis ambientals. Finalment, hi ha un grup de facultats en què el fet ambiental hi és present, però en una proporció mínima propera a l'1 % (Filologia, Medicina, i Pedagogia), en canvi a Filosofia, Belles Arts, Matemàtiques i Odontologia no es registren tesis amb aquest tipus de continguts.

Concretant l'anàlisi fins a les unitats departamentals, s'observa que l'àrea de major activitat es concentra als departaments de la Facultat de Medicina, ja que cinc de les setze unitats departamentals amb major nombre de tesis llegides pertanyen a aquesta facultat.

Ocupa el primer lloc per activitat doctoral el Departament de Medicina, amb més de 25 tesis llegides per any, seguit a molta distància per Cirurgia i Especialitats Quirúrgiques (12,9), i encara a més distància per Bioquímica i Biologia Molecular de l'Àrea de Ciències Experimentals, Química Orgànica, Ciències Morfològiques i Odontostomatologia, i Salut Pública, que presenten al voltant de 10 tesis llegides per any cadascuna. Per sota d'aquest valor se situen la resta de departaments, destacant els de la Facultat de Biologia (Fisiologia, Biologia Animal, Genètica, i Ecologia), que presenten una mitjana d'entre 6 i 8 tesis llegides per any.

Tal i com ja va succeir en l'anàlisi dels projectes de recerca, les tesis de doctorat ambientals es concentren en les unitats següents:

- Només un 45 % dels departaments han desenvolupat accions de recerca mitjançant la lectura de tesis amb continguts ambientals.
- L'Àrea de Ciències Experimentals i Matemàtiques agrupa un 72,5 % de les tesis ambientals de la UB, mentre que Ciències Jurídiques, Econòmiques i Socials i Ciències de l'Educació tot just agrupen el 3 % del total, malgrat sumar conjuntament un volum d'alumnes de doctorat superior al de Ciències Experimentals.

- Gairebé dues terceres parts de les tesis ambientals es concentren en els sis departaments amb major activitat: Ecologia, Biologia Animal, Biologia Vegetal, Química Analítica, Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional, i Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia. Aquest percentatge s'incrementa fins a prop d'un 80 % si sumem les tesis dels 10 departaments més actius (els anteriors més Microbiologia, Enginyeria Química i Metal·lúrgia, Microbiologia i Parasitologia Sanitàries, i Geodinàmica i Geofísica). No hi ha cap dubte que aquestes unitats lideren les activitats de recerca ambiental a la UB, ja que els 8 primers departaments per nombre de tesis ambientals són els mateixos que es van destacar en la llista de projectes de recerca ambientals.
- Les facultats de Biologia i Química, amb un 49 % i un 14 %, respectivament, reuneixen dues terceres parts de les tesis de doctorat mediambientals de la UB.

#### DEPARTAMENTS DE LA UB AMB MAJOR NOMBRE DE TESIS AMBIENTALS LLEGIDES (1985-2003)

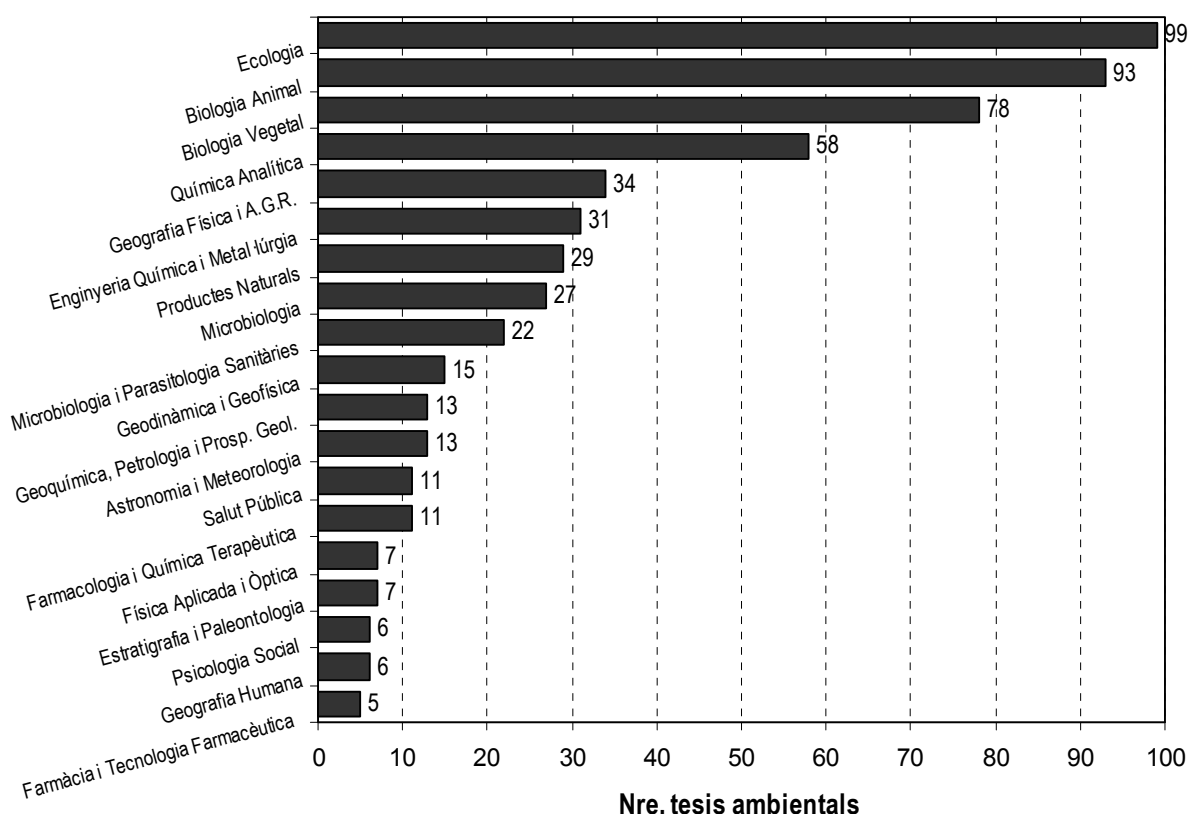


FIGURA 4.21.

En valors absoluts, i com ja succeïa en projectes de recerca, el Departament d'Ecologia encapçala les tesis de doctorat ambientals, amb una mitjana de 5,7 treballs llegits anualment. A continuació trobem altres dos departaments de la Facultat de Biologia (Biologia Animal amb 4,8 tesis ambientals anuals, i Biologia Vegetal amb 4,1), més un de Química (Química Analítica, amb 3,1 tesis anuals).

En un segon grup, ja amb menys de dues tesis mediambientals per any, trobem Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional (1,9), Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia (1,6), Microbiologia (1,4), Enginyeria Química i Metal·lúrgia (1,2), i Microbiologia i Parasitologia Sanitàries (1,2). D'aquests destaca la presència de l'últim departament, pertanyent a la Facultat de Farmàcia, que no apareixia entre els primers llocs als projectes de recerca, però

que en aquest cas presenta un nombre important de tesis de doctorat ambientals amb diversos treballs relatius a l'absorció de metalls pesants i elements radioactius per part de microorganismes, o als efectes dels contaminants sobre productes de consum humà.

Per valors relatius, el Departament d'Ecologia torna a liderar l'ambientalització en tesis doctorals, ja que un 84 % dels seus treballs d'investigació tenen relació amb el fet ambiental. Entre la resta d'unitats departamentals, les que compten amb major presència ambiental són Biologia Vegetal i Biologia Animal, amb un 68 % i un 61%, respectivament. Destaquen també, amb una proporció de projectes ambientals entre el 30 i el 60 %, els departaments de Química Analítica (60 %), Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional (53 %), Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia (42 %), Estratigrafia i Paleontologia (37 %), i Microbiologia (també un 37 %). Una altres cinc departaments presenten entre un 15 i un 30 % de tesis ambientals, vuit més entre un 5 i un 20 %, i els 21 restants registren menys d'un 5 %.

### DEPARTAMENTS DE LA UB AMB MAJOR PROPORCIÓ DE TESIS AMBIENTALS LLEGIDES (1985-2003)

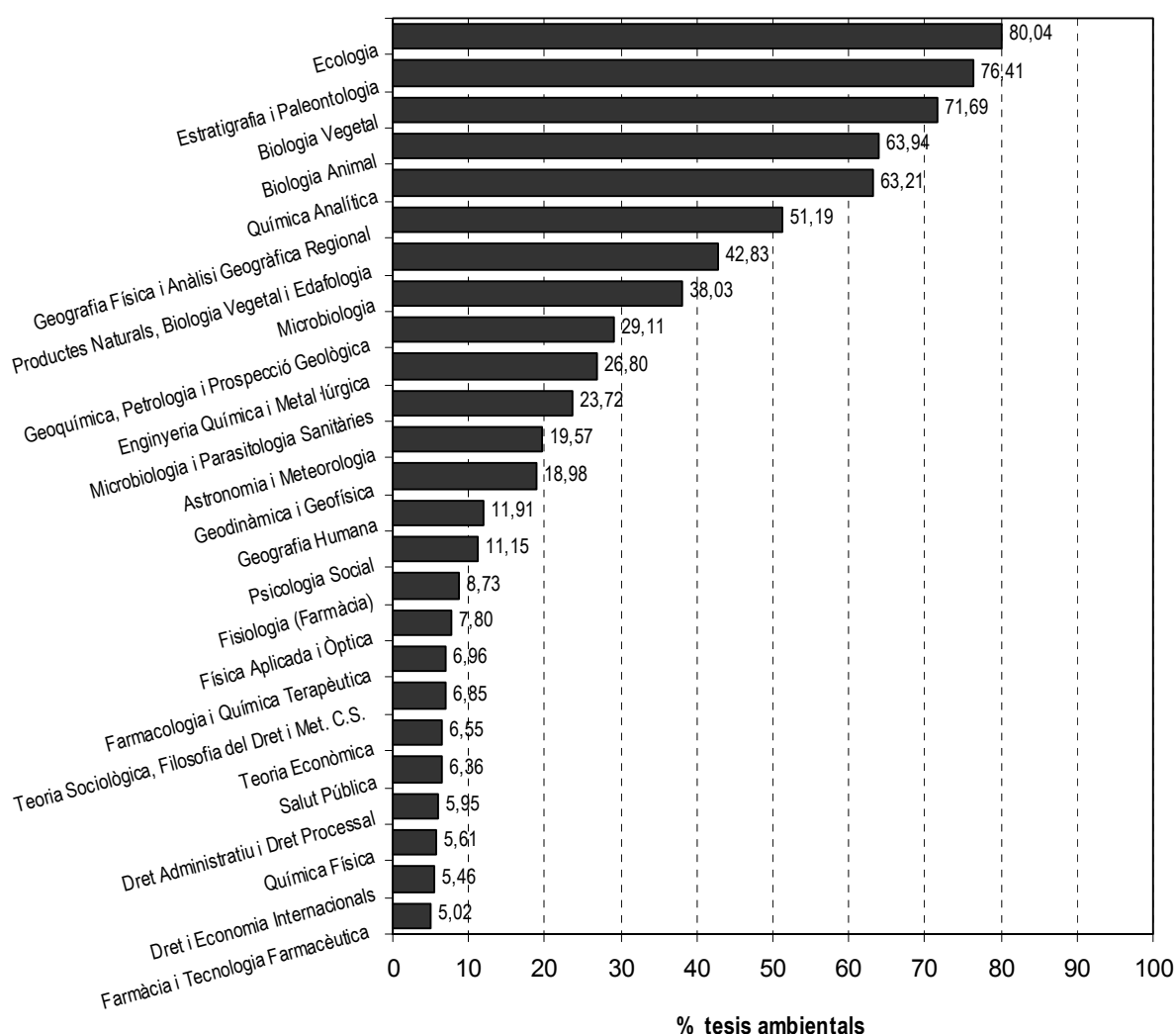


FIGURA 4.22.

En conclusió, l'anàlisi del tractament del fet ambiental a les tesis de doctorat mostra uns resultats molt semblants als de projectes de recerca, principalment en la identificació de les

unitats més actives. Aquests resultats, malgrat entrar dintre de la lògica imposada pel fet que les línies de recerca encapçalades pels investigadors de la UB condicionen els temes escollits pels doctorands en la seva tesi, confirmen que el conjunt d'activitats de recerca es localitzen en uns determinats departaments (Ecologia, Biologia Vegetal, Biologia Animal, i altres) i facultats (Biologia i Química, majoritàriament), mentre que altres unitats mantenen una posició més minoritària o nul·la en el tractament del fet ambiental, ja sigui per una escassa tradició ambiental, o per haver començat a desenvolupar accions de recerca molt recentment.

## 5. FORMACIÓ PER A L'EDUCACIÓ: ACTIVITATS MEDIAMBIENTALS DE L'INSTITUT DE CIÈNCIES DE L'EDUCACIÓ

L'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) és un institut de la Universitat de Barcelona creat el 1969, i que actualment es troba ubicat al Campus Mundet. Compta amb una llarga tradició de treball en l'àrea educativa i desenvolupa un conjunt d'accions ben diverses en l'àmbit de la formació d'educadors (conferències, activitats a escoles, cursos i mòduls d'especialització, etc.), recerca educativa, informació i difusió d'experiències d'interès pedagògic, assessorament del professorat i dels centres, i creació de recursos de suport pedagògic<sup>1</sup>.

El bloc més important d'activitats l'ocupen les formatives, que durant el curs 2002-03 van ser seguides per 13.000 alumnes, tal i com es detalla a la següent taula 5.1.

| TABLA 5.1. ALUMNES MATRICULATS EN LES ACTIVITATS ORGANITZADES PER L'ICE DURANT EL CURS 2002-03 |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| ACTIVITATS                                                                                     | NRE. D'ALUMNES |
| Formació inicial professorat d'educació secundària (CAP)                                       | 1.019          |
| Formació permanent professorat d'ed. infantil, primària i secundària                           | 9.001          |
| Normalització lingüística                                                                      | 369            |
| Formació professorat universitari                                                              | 876            |
| Formació professorat d'adults i professionals d'intervenció sociocomunitària                   | 420            |
| Altres: congressos, jornades, tallers, etc.                                                    | 1.122          |
| Postgraus i màsters                                                                            | 286            |
| <b>TOTAL</b>                                                                                   | <b>13.093</b>  |

En aquesta diagnosi es detalla la presència del fet ambiental en les activitats de formació dirigides al professorat d'educació infantil, primària i secundària, amb una comparació de les accions realitzades els cursos 1999-2000 i 2002-2003, i al bloc "Altres", que comprenen un 77,3 % dels alumnes matriculats a les activitats de l'ICE.

L'anàlisi de les activitats de normalització lingüística, formació de professorat universitari, i de professorat d'adults i professionals d'intervenció sociocomunitària no ha fornit cap acció de caràcter mediambiental. No s'ha analitzat el grau d'ambientalització de la formació lligada als blocs teòric i pràctic del Certificat d'Aptitud Pedagògica. Finalment, la formació corresponent a postgraus i màsters queda integrada en l'apartat corresponent a aquest nivell educatiu per al conjunt de la UB (vegeu l'apartat 3.3 d'aquesta diagnosi).

### <sup>1</sup> FONTS D'INFORMACIÓ

- Institut de Ciències de l'Educació UB - *Memòria del curs 1999-2000*.
- Institut de Ciències de l'Educació UB - *Memòria del curs 2002-2003*.
- Pàgina web de l'Institut de Ciències de l'Educació, [www.ub.edu/ice](http://www.ub.edu/ice)

L'anàlisi relativa a publicacions comprèn el període 1971-2003, tenint en compte que la base de dades de publicacions de l'ICE cobreix aquesta trentena d'anys. Per als projectes de recerca, l'anàlisi s'ha limitat al període 1989-2003.

## ACCIONS DE FORMACIÓ

En aquesta diagnosi s'han analitzat prop d'un miler d'accions de formació de l'ICE, corresponents a les categories següents:

- activitats destinades a centres de primària i secundària, que cobreixen un ampli ventall temàtic, corresponents als cursos 1999-2000 i 2002-2003;
- mòduls i cursos de formació dirigits al professorat de primària, secundària i formació professional, també amb una comparació entre els cursos 1999-2000 i 2002-2003; i
- conferències que serveixen d'actualització de continguts curriculars per al professorat de batxillerat, mitjançant l'anàlisi del total d'actes organitzats per l'ICE entre els cursos 1997-98 i 2003-04.

D'aquests tres grups, el d'activitats per a centres és el més nombrós, amb un 74 % del total d'accions (corresponent a la suma dels dos cursos comparats), mentre que mòduls i cursos de formació sumen un 20 % (també per a dos cursos), i les conferències només suposen el 7 % restant.

### ACTIVITATS ANALITZADES EN LA DIAGNOSI

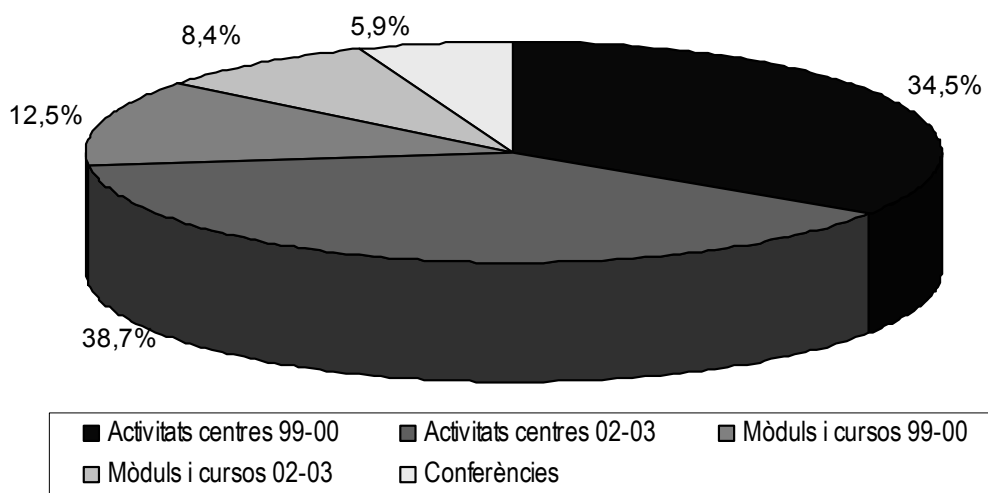


FIGURA 5.1

Les accions que concentren una major proporció d'activitat ambiental són les conferències, ja que un 27,6 % d'aquestes tracten temes relacionats amb el medi ambient. Malgrat que dues terceres parts de les conferències amb aquest tipus de continguts corresponen al cicle de Geologia, Ciències de la Terra i Medi Ambient, novament es posa de manifest la transversalitat del fet ambiental, amb conferències corresponents als cicles de Química, Biologia, Geografia i Filosofia.

Tanmateix, les conferències no proporcionen una veritable imatge del pes ambiental a les activitats formatives de l'ICE, ja que aquestes només sumen un 6 % del miler d'accions analitzades. Per a la resta de categories, la proporció d'accions d'ambientals se situa al voltant del 4,5 – 5 %, amb l'única excepció dels mòduls i cursos del curs 2002-03, en què només es van

identificar dues activitats amb contingut ambiental, per a un pes del 2,4 %. La comparació entre els dos cursos ens permet detectar un lleuger increment tant en valors absoluts com relatius d'activitats per a centres de primària i secundària de caràcter ambiental, amb una sensible reducció en el cas dels mòduls i els cursos de formació, passant de sis a dues activitats (vegeu la figura 5.2).

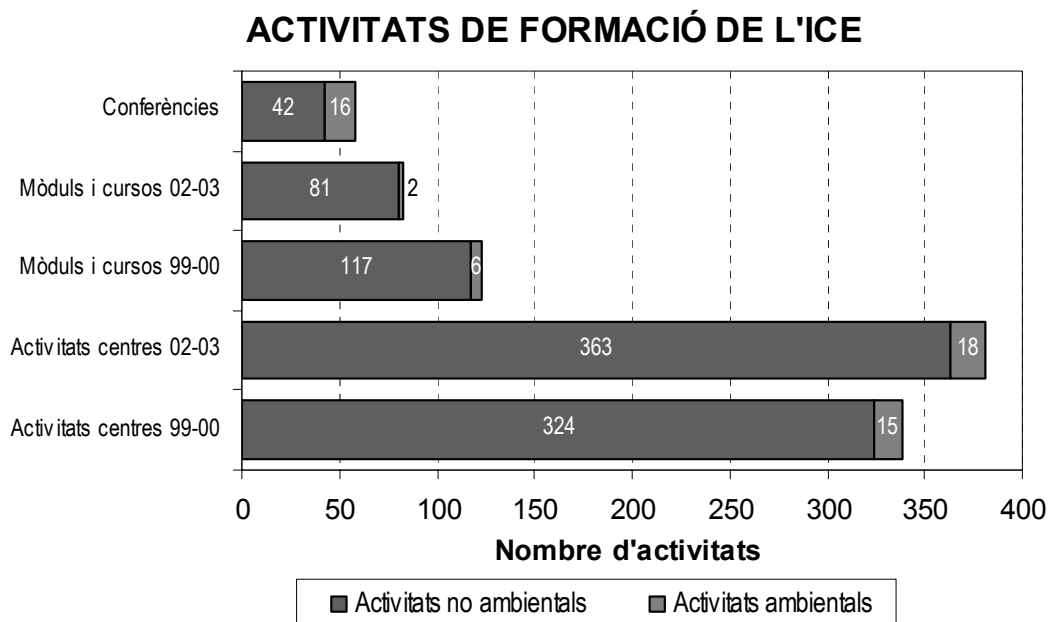


FIGURA 5.2

Com ja s'ha exposat, les activitats dirigides a centres de primària i secundària formen el bloc més nombrós d'accions de formació de l'ICE (vegeu la figura 5.1). En aquest cas, la distribució no es realitza exclusivament per especialitats científiques (ciències experimentals, ciències socials, música, matemàtiques, informàtica, etc.), sinó que a més es defineixen àrees temàtiques en funció de l'agrupament de disciplines en àrees (educació especial, educació física, educació infantil, educació visual i plàstica, etc.), o en funció d'aspectes pedagògics d'interès per als centres (acció tutorial, diversitat, metodologia i organització, valors, etc.).

Entre aquests blocs, els que presenten la major oferta per nombre d'activitats són educació infantil, llengües, metodologia i organització, diversitat, acció tutorial, matemàtiques i educació física, que van sumar un 69 % de l'oferta total el curs 1999-2000, i un 76 % el curs 2002-2003. Tanmateix, entre aquests mateixos blocs temàtics només el d'educació infantil ofereix activitats amb continguts ambientals (dues el curs 1999-2000, i tres més el curs 2002-2003), posant de manifest que el medi ambient juga un paper minoritari en aquest tipus d'accions.

Convé destacar, en primer terme, l'existència d'un bloc específic d'educació ambiental, que si bé només va comptar amb una activitat el curs 1999-2000 dedicada a l'ambientalització curricular de centre, ha incrementat la seva presència amb vuit accions formatives durant el curs 2002-2003.

A banda del bloc específicament ambiental, els dos programes amb major implantació de continguts ambientals són ciències experimentals i ciències socials, que dediquen a aquest tema entre un 40 i un 60 %, respectivament, de la seva oferta total d'activitats de formació per a centres d'educació obligatòria. Malgrat que cada programa tracta el fet ambiental des de la perspectiva pròpia de la seva especialitat científica, tots dos comparteixen l'interès pel

medi natural. Aquest concepte és present a les nou activitats impartides entre els dos programes durant el curs 1999-2000, i a les sis detectades el curs 2002-2003. A la taula adjunta es detalla la llista d'aquestes activitats.

| TAULA 5.II. CONFERÈNCIES D'ACTUALITZACIÓ DE CONTINGUTS CURRICULARS PER A PROFESSORAT DE BATXILLERAT ORGANITZADES PER L'ICE (1997-2004) |                                                   |                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------|
| Títol de la conferència                                                                                                                | Cicle                                             | Conferenciant                  |
| Planeta simbiòtic: cicles biogeoquímics i micro-organismes                                                                             | Biologia                                          | Ricard Guerrero                |
| Destrucció i conservació del paisatge                                                                                                  | Geografia                                         | Josep M. Panareda              |
| La gestió avançada de la xarxa de clavegueram de Barcelona per a la millora del risc d'inundació i de la qualitat de les aigües        | Geologia i Ciències de la Terra i el Medi Ambient | Clavegueram de Barcelona, S.A. |
| Aspectes actuals de la contaminació de les aigües subterrànies                                                                         | Geologia i Ciències de la Terra i el Medi Ambient | Josep Mas-Pla                  |
| Recursos minerals: origen, ús i impacte ambiental                                                                                      | Geologia i Ciències de la Terra i el Medi Ambient | Esteve Cardellach              |
| Canvi climàtic i contaminació atmosfèrica                                                                                              | Geologia i Ciències de la Terra i el Medi Ambient | Josep Enric Llebot             |
| Aigua i recursos naturals                                                                                                              | Geologia i Ciències de la Terra i el Medi Ambient | Mercè Corbella                 |
| Mecanismes conductors del canvi climàtic. Registres paleoclimàtics i interferència de l'activitat antròpica                            | Geologia i Ciències de la Terra i el Medi Ambient | Isabel Cacho                   |
| Alternatives actuals de la producció energètica: dels combustibles fòssils a les energies ecològiques                                  | Geologia i Ciències de la Terra i el Medi Ambient | José Felipe No-guera           |
| La gestió i tractament dels residus orgànics                                                                                           | Geologia i Ciències de la Terra i el Medi Ambient | Xavier Flotats                 |
| Efectes ecològics del canvi climàtic                                                                                                   | Geologia i Ciències de la Terra i el Medi Ambient | Ferran Rodà                    |
| La planificació hidrològica a Catalunya, explotació d'aqüífers                                                                         | Geologia i Ciències de la Terra i el Medi Ambient | Manuel Pascual                 |
| Tecnologia i medi ambient: una perspectiva històrica                                                                                   | Filosofia                                         | Agustí Nieto i Galán           |
| Educació ambiental i el valor de sentir allò que és comú                                                                               | Filosofia                                         | Teresa Romañá                  |
| Noves energies per al segle XXI: L'hidrogen i els biocombustibles                                                                      | Química                                           | Jordi Llorca                   |
| Química: ús o abús                                                                                                                     | Química                                           | Joan Albaigés                  |

L'oferta d'accions destinades a centres es completa amb activitats corresponents a les àrees d'Educació Infantil (5), Educació Visual i Plàstica (1), i Informàtica (1), que presenten continguts plenament ambientals des de la perspectiva de cada especialitat, com el foment del reciclatge mitjançant la utilització de residus en l'aula de plàstica, o l'estudi de l'aigua com a recurs mitjançant la utilització de les tecnologies de la informació en l'entorn escolar.

Finalment, els cursos i mòduls de formació presenten la menor proporció ambiental de totes les activitats analitzades, amb sis cursos que suposen un 4,9 % de les impartides durant el curs 1999-2000, i només dos al curs 2002-2003, que corresponen a un 2,4 % del total. Aquests cursos de formació assoleixen un alt grau de transversalitat, amb representació a les disciplines de ciències de la terra, geografia, filosofia, tecnologia, economia i educació visual i plàstica:



- L'ésser humà i la tecnologia: una nova perspectiva en els currículums d'ESO i batxillerat.
- Claus geogràfiques de l'actualitat (mòdul dedicat a la destrucció i la conservació dels paisatges)
- Actualització de continguts curriculars per a professors de filosofia (s'ofereix un mòdul que presenta una perspectiva històrica de la relació entre tecnologia i medi ambient).
- Curs de camp pràctic sobre ciències de la Terra i del medi ambient a la regió de Barcelona (es tracten temes com riscos geològics i d'inundació, impactes de l'explotació dels recursos naturals, gestió del territori, etc.).
- Ciències de la Terra i del medi ambient: exemples de la realitat geoambiental de Catalunya (dóna continuïtat al curs anterior, amb exemples de l'àmbit territorial català).
- Economia, empresa i medi ambient (es tracten temes com creixement sostenible, impacte ambiental de l'activitat econòmica, polítiques ambientals, o canvi climàtic).
- Geografia: temes a debat.
- Colors i formes de la natura.

| TAULA 5.III. ACTIVITATS DE FORMACIÓ PER A CENTRES DE PRIMÀRIA I SECUNDÀRIA ORGANITZADES PER L'ICE |              |           |               |              |           |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|---------------|--------------|-----------|---------------|
| ÀREES TEMÀTIQUES                                                                                  | CURS 1999-00 |           |               | CURS 2002-03 |           |               |
|                                                                                                   | TOTAL        | MA        | %             | TOTAL        | MA        | %             |
| ACCIO TUTORIAL                                                                                    | 25           | 0         | 0,00          | 12           | 0         | 0,00          |
| AUDIOVISUAL                                                                                       | 3            | 0         | 0,00          | 0            | 0         | 0,00          |
| CIÈNCIES EXPERIMENTALS                                                                            | 9            | 4         | 44,44         | 5            | 3         | 60,00         |
| CIÈNCIES SOCIALS                                                                                  | 8            | 5         | 62,50         | 8            | 3         | 37,50         |
| DIVERSITAT                                                                                        | 35           | 0         | 0,00          | 81           | 0         | 0,00          |
| <b>EDUCACIÓ AMBIENTAL</b>                                                                         | <b>1</b>     | <b>1</b>  | <b>100,00</b> | <b>8</b>     | <b>8</b>  | <b>100,00</b> |
| EDUCACIÓ ESPECIAL                                                                                 | 18           | 0         | 0,00          | 18           | 0         | 0,00          |
| EDUCACIÓ VISUAL I PLÀSTICA                                                                        | 17           | 1         | 5,88          | 19           | 0         | 0,00          |
| EDUCACIÓ FÍSICA                                                                                   | 20           | 0         | 0,00          | 12           | 0         | 0,00          |
| EDUCACIÓ INFANTIL                                                                                 | 50           | 2         | 4,00          | 50           | 3         | 6,00          |
| FORMACIÓ PROFESSIONAL                                                                             | 1            | 0         | 0,00          | 0            | 0         | 0,00          |
| INFORMÀTICA                                                                                       | 10           | 1         | 10,00         | 5            | 0         | 0,00          |
| INTERCULTURALISME                                                                                 | 4            | 0         | 0,00          | 2            | 0         | 0,00          |
| LLENGUES                                                                                          | 48           | 0         | 0,00          | 46           | 0         | 0,00          |
| MATEMÀTIQUES                                                                                      | 22           | 0         | 0,00          | 38           | 0         | 0,00          |
| METODOLOGIA, ORGANITZACIÓ I AVALUACIÓ                                                             | 35           | 0         | 0,00          | 49           | 0         | 0,00          |
| MÚSICA                                                                                            | 12           | 0         | 0,00          | 19           | 0         | 0,00          |
| PROJECTES DE TREBALL                                                                              | 7            | 0         | 0,00          | 6            | 0         | 0,00          |
| TECNOLOGIA                                                                                        | 2            | 0         | 0,00          | 1            | 0         | 0,00          |
| VALORS                                                                                            | 12           | 0         | 0,00          | 2            | 0         | 0,00          |
| <b>TOTAL</b>                                                                                      | <b>339</b>   | <b>14</b> | <b>4,13</b>   | <b>381</b>   | <b>17</b> | <b>4,46</b>   |

En conclusió, l'anàlisi de les activitats de formació desenvolupades per l'ICE posa de manifest que el medi ambient hi és present de forma activa, amb un 5,8 % del total d'accions analitzades de caire ambiental, però en una proporció inferior a la d'altres àrees de docència, on s'assolien nivells d'ambientalització propers al 15 %. Com a punt fort és especialment destacable l'existència d'una àrea específica d'educació ambiental que ofereix activitats destinades a centres de primària i secundària, en un nombre creixent però encara millorable.

| TAULA 5.IV. ACTIVITATS DE FORMACIÓ PER A CENTRES DE PRIMÀRIA I SECUNDÀRIA AMB CONTINGUTS AMBIENTALS  |                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------|
| TÍTOL DE L'ACTIVITAT                                                                                 | ÀREA                       | CURS      |
| Didàctica del medi natural                                                                           | Ciències experimentals     | 1999-2000 |
| Desenvolupament d'unitats en l'àrea del medi social i natural                                        | Ciències experimentals     | 1999-2000 |
| Recursos i estratègies per al coneixement del medi natural local                                     | Ciències experimentals     | 1999-2000 |
| Experimentació entorn de la descoberta de l'entorn natural                                           | Ciències experimentals     | 1999-2000 |
| Itinerari per la Gavarresa                                                                           | Ciències socials           | 1999-2000 |
| Recursos didàctics per treballar el medi natural i social de Sta. Coloma de Cervelló                 | Ciències socials           | 1999-2000 |
| Coneixement del medi social i cultural                                                               | Ciències socials           | 1999-2000 |
| Estudi del medi. Elaboració de materials                                                             | Ciències socials           | 1999-2000 |
| L'ambientalització curricular de centre                                                              | Educació ambiental         | 1999-2000 |
| Utilització de materials en desús a l'aula de plàstica                                               | Educació visual i plàstica | 1999-2000 |
| L'aigua com a recurs per al treball cooperatiu i rendibilització de les noves tecnologies            | Informàtica                | 1999-2000 |
| La descoberta de l'entorn a les llars d'infants                                                      | Educació infantil          | 1999-2000 |
| Coneixement de l'entorn natural a través dels sentits                                                | Educació infantil          | 1999-2000 |
| Recursos i estratègies per a l'ensenyament-aprenentatge en l'àrea de medi natural i social           | Ciències experimentals     | 2002-2003 |
| Seqüenciació i experimentació de les ciències naturals en l'entorn rural                             | Ciències experimentals     | 2002-2003 |
| Coneixement del medi natural                                                                         | Ciències experimentals     | 2002-2003 |
| Coneixement del medi natural i social                                                                | Ciències socials           | 2002-2003 |
| Metodologia de l'àrea de coneixement del medi                                                        | Ciències socials           | 2002-2003 |
| La socioecologia a les aules                                                                         | Ciències socials           | 2002-2003 |
| Seminari de coordinació primària-secundària: el medi ambient i la sostenibilitat                     | Educació ambiental         | 2002-2003 |
| Coneixement del medi                                                                                 | Educació ambiental         | 2002-2003 |
| Educació per a la salut                                                                              | Educació ambiental         | 2002-2003 |
| Adequació del PCC a l'eix transversal mediambiental                                                  | Educació ambiental         | 2002-2003 |
| Projecte riu Tordera                                                                                 | Educació ambiental         | 2002-2003 |
| Educació mediambiental: gestió sostenible (continuació)                                              | Educació ambiental         | 2002-2003 |
| Salut i medi ambient                                                                                 | Educació ambiental         | 2002-2003 |
| La qualitat ambiental del centre educatiu                                                            | Educació ambiental         | 2002-2003 |
| La natura entra a l'escola                                                                           | Educació infantil          | 2002-2003 |
| Descoberta de l'entorn natural i social: distribució d'espais i materials de les aules i de l'escola | Educació infantil          | 2002-2003 |
| Coneixement de l'entorn natural i social                                                             | Educació infantil          | 2002-2003 |

Tanmateix, hi ha punts febles en la formació de professorat universitari, on es troba a faltar una oferta destinada a fomentar l'ambientalització de la pràctica docent, o en la formació inicial del futur professorat d'educació secundària a través del CAP, que requeriria un esforç d'inserció de continguts ambientals relacionat amb la futura activitat de l'aspirant a professor, de forma que l'alumne comptés amb una primera immersió en la dinàmica ambientalitzadora de l'aula.

La tendència creixent detectada en el nombre d'activitats de centre s'hauria de consolidar en els propers anys, bé incrementant la quantitat d'activitats relacionades amb l'educació ambi-

ental impulsades pel propi ICE, difonent les que es realitzin en un major nombre de centres, o buscant sinergies amb institucions en el marc de processos d'Agenda 21, com és el cas de l'Ajuntament de Barcelona amb el programa Agenda 21 escolar.

## PUBLICACIONS

El catàleg de publicacions de l'ICE, que contenia a finals de l'any 2003 al voltant de 350 documents repartits entre diferents col·leccions de llibres, monografies, vídeos i programes en suport multimèdia (software i CR-ROM), assoleix un grau d'ambientalització del 8,2 % per al conjunt del període d'estudi (1971-2003). Tal i com es pot observar en la taula adjunta, un 38 % de les publicacions mediambientals de l'ICE corresponen a la col·lecció "Pau Vila", dedicada a estudis geogràfics, i en la qual podem trobar un important nombre de llibres que tracten aspectes relatius al paisatge, la natura i la vegetació de diferents comarques catalanes. Gràcies a aquesta abundància de títols, la proporció de volums amb contingut ambiental de la col·lecció arriba al 54 %.

| TAULA 5.V. DISTRIBUCIÓ PER COL·LECCIONS DE LES PUBLICACIONS DE L'ICE (1971-2003) |              |                   |             |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|-------------|
| Col·lecció                                                                       | Total títols | Títols ambientals | %           |
| "Documents"                                                                      | 31           | 1                 | 3,23        |
| "Pau Vila"                                                                       | 18           | 11                | 61,11       |
| "Seminaris"                                                                      | 17           | 4                 | 23,53       |
| "Seminari Llengües i Educació"                                                   | 19           | 0                 | 0,00        |
| "Informes"                                                                       | 36           | 1                 | 2,78        |
| "Materials Experimentals"                                                        | 13           | 4                 | 30,77       |
| "Quaderns del Finestral"                                                         | 4            | 0                 | 0,00        |
| "Racó de Recursos"                                                               | 3            | 0                 | 0,00        |
| "Mitjans Audiovisuals"                                                           | 5            | 0                 | 0,00        |
| "Monografies"                                                                    | 2            | 0                 | 0,00        |
| "Materiales para la Innovación Educativa"                                        | 14           | 1                 | 7,14        |
| "Materials per a la Innovació Educativa"                                         | 3            | 0                 | 0,00        |
| "Materials per a la Innovació Educativa - Materials Curriculars"                 | 7            | 0                 | 0,00        |
| "Altres"                                                                         | 15           | 1                 | 6,67        |
| "Cuadernos de Educación"                                                         | 41           | 1                 | 2,44        |
| "Quaderns de Formació Professional"                                              | 12           | 0                 | 0,00        |
| "Aprender a Ver"                                                                 | 4            | 0                 | 0,00        |
| "Ciències Naturals"                                                              | 3            | 0                 | 0,00        |
| "Jornades"                                                                       | 30           | 1                 | 3,33        |
| "Papers de Treball"                                                              | 10           | 0                 | 0,00        |
| "Papers de Treball - Materials Experimentals"                                    | 8            | 0                 | 0,00        |
| "Cuadernos de Formación del Profesorado de Educación Secundaria"                 | 17           | 1                 | 5,88        |
| "Didáctica y Organización Escolar"                                               | 2            | 0                 | 0,00        |
| "CD-Rom"                                                                         | 14           | 0                 | 0,00        |
| "Vídeos"                                                                         | 21           | 2                 | 9,52        |
| "Programes Informàtics"                                                          | 6            | 1                 | 16,67       |
| <b>TOTAL</b>                                                                     | <b>355</b>   | <b>29</b>         | <b>8,17</b> |

Altres dues col·leccions amb un nombre important de publicacions ambientals són "Seminaris" i "Materials Experimentals", que assoleixen un grau d'ambientalització d'entre el 25 i el 30 % gràcies als quatre llibres amb continguts mediambientals publicats en cada una. A

“Seminaris”, les publicacions tenen relació amb l’entorn escolar i la interacció de l’escola amb el medi ambient (tres d’elles són obra del Dr. Enric Pol, catedràtic del Departament de Psicologia Social); a “Materials Experimentals” són majoritaris els estudis ambientals de caràcter geogràfic.

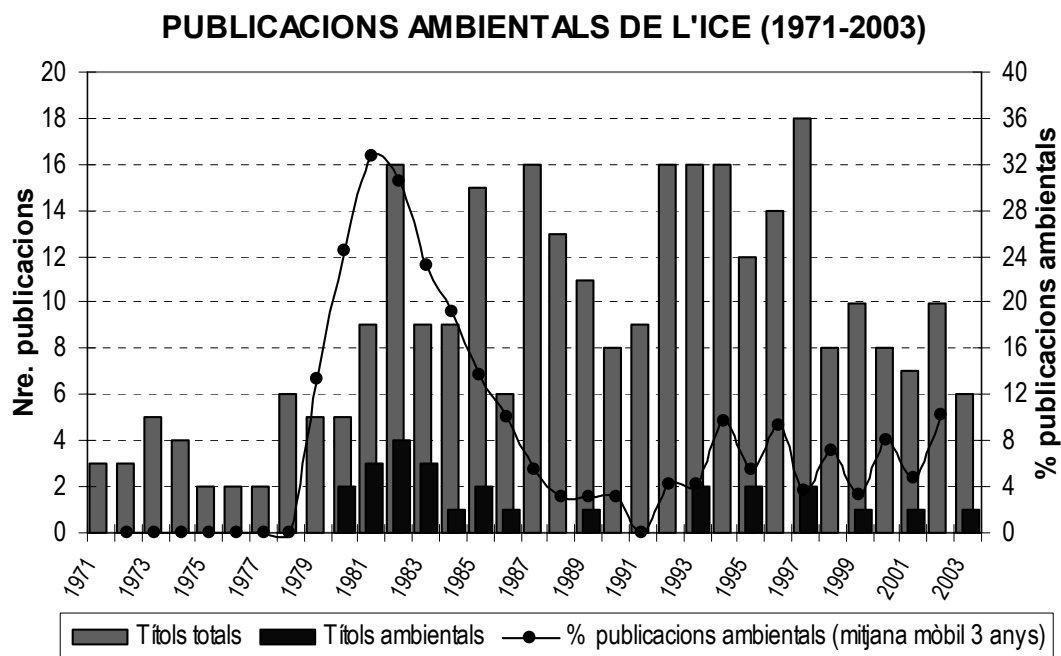


FIGURA 5.3

La resta de publicacions amb continguts ambientals es reparteixen entre nou col·leccions més, i tracten temes tan variats com l'avaluació i la prevenció de riscos, la interacció ambiental en l'escola, els canvis ambientals del món contemporani, o l'educació ambiental a l'ensenyament secundari. El grau d'ambientalització d'aquestes col·leccions oscil·la entre un 3 % a “Informes”, “Documents” o “Cuadernos de Educación”, i un 16 % a “Programes Informàtics”, en funció del nombre total de documents publicats en cada col·lecció.

L'evolució temporal ens indica que el nombre total de publicacions de l'ICE ha anat augmentant des de menys de cinc documents anuals a l'inici del període d'estudi (1971-1980), fins a una mitjana propera a 15 volums per any a partir de 1990; en els darrers anys el nombre de publicacions ha tornat a disminuir, i s'ha estabilitzat entorn de 8-10 publicacions per any.

Com que el nombre total de publicacions amb continguts mediambientals és baix amb relació al llarg període analitzat (la mitjana és de 0,88 títols per any), l'evolució temporal és més heterogènia; s'observa:

1. un primer període sense presència de publicacions en matèria de medi ambient;
2. entre els anys 1980 i 1986 segueix una fase més productiva, assolint un màxim de quatre publicacions el 1982, any en què s'obté la màxima proporció (valors propers al 30 %, que disminueixen fins al 15 % al final del cicle com a resultat del progressiu augment del nombre total de publicacions per any), i
3. una darrera fase de fortes variacions interanuals entre els anys en què es publiquen dos títols ambientals (proporció superior al 15 %), i els que queden deserts en aquest tipus de continguts (0 %).

Per tal de suavitzar aquestes oscil·lacions en dents de serra, a la gràfica de la figura 5.4 es presenta la proporció de publicacions ambientals mitjançant la mitjana mòbil de tres anys.

**TAULA 5.VI. TÍTOLS AMBIENTALS PUBLICATS EN COL·LECCIONS DE L'ICE (1971-2003)**

| TÍTOL                                                                                            | AUTORS                                | ANY   | COL·LECCIÓ                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------|
| <i>L'entorn escolar: problemàtica psicològica, educativa i de disseny</i>                        | E. Pol; M. Morales                    | 1980  | "Seminaris"                                                |
| <i>Ecologia i educació</i>                                                                       | Autors varis                          | 1980  | "Seminaris"                                                |
| <i>Imatge de l'escola-interacció ambiental. Vers una nova normativa</i>                          | E. Pol i altres                       | 1981  | "Seminaris"                                                |
| <i>Estudis ambientals d'Esplugues. Algunes qüestions sobre orientació i situació</i>             | Autors varis                          | 1981  | "Materials Experimentals"                                  |
| <i>Estudis ambientals d'Esplugues. Algunes formes de representació de l'espai geogràfic</i>      | Autors varis                          | 1981  | "Materials Experimentals"                                  |
| <i>L'ensenyament de la història a l'escola: societat i territori al Vallès Occidental</i>        | R. Batllori; M. Casas                 | 1982  | "Pau Vila"                                                 |
| <i>Itinerari de la natura Vil·la Joana (Vallvidrera)</i>                                         | M. Gumà i altres                      | 1982  | "Pau Vila"                                                 |
| <i>Introducció a la vegetació de Collserola</i>                                                  | M. Barrufet;<br>M. Domínguez          | 1982  | "Pau Vila"                                                 |
| <i>La Vola. Núm. 1. Situació geogràfica de Llumbregueres de Baix</i>                             | A. Vila                               | 1982  | "Materials Experimentals"                                  |
| <i>La Vola. Núm. 2. Iniciació a l'estudi del sòl. Edafologia</i>                                 | A. Escuredo i altres                  | 1983  | "Materials Experimentals"                                  |
| <i>Interacció ambiental en els espais d'esbarjo de l'escola</i>                                  | F. Hernández i altres                 | 1983  | "Jornades"                                                 |
| <i>Escola de la natura de Can Santoi</i>                                                         | A. Domínguez;<br>L. Casanovas         | 1983  | "Informes"                                                 |
| <i>Vers un millor entorn escolar</i>                                                             | E. Pol i altres                       | 1984  | "Seminaris"                                                |
| <i>Interacción ambiental en el parvulario</i>                                                    | J.M. Sancho;<br>F. Hernández          | 1985  | "Documents"                                                |
| <i>La comarca del Maresme</i>                                                                    | A. Gómez i altres                     | 1985  | "Pau Vila"                                                 |
| <i>Descobrim el Garraf</i>                                                                       | J.M. Panareda                         | 1986  | "Pau Vila"                                                 |
| <i>Els arbres de la regió del Montseny I</i>                                                     | M. Boada                              | 1989  | "Pau Vila"                                                 |
| <i>Olesa de Montserrat. Itineraris de natura</i>                                                 | M.C. Pujol; F. Tarragó                | 1993  | "Pau Vila"                                                 |
| <i>Cambio y diversidad en el mundo contemporáneo</i>                                             | G. Biosca;<br>C. Clavijo              | 1993  | "Materiales para la Innovación Educativa"                  |
| <i>La educación ambiental como proyecto</i>                                                      | A. Pardo                              | 1995  | "Cuadernos de Educación"                                   |
| <i>Ambients terrestres i semiaquàtics de Catalunya</i>                                           | J.M. Clavero; H. Galvany;<br>I. Pérez | 1995  | "Pau Vila"                                                 |
| <i>Coneguem el Corredor. Itineraris de natura, història i paisatge</i>                           | J. Gel; O. Bassa i altres             | 1997  | "Pau Vila"                                                 |
| <i>La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria</i> | L. del Carmen (Coord.) i altres       | 1997  | "Cuadernos de Formación del Profesorado de ed. Secundaria" |
| <i>Per què la Font Roja és un parc natural?</i>                                                  | S. Francès i V. Luna                  | 1999  | "Pau Vila"                                                 |
| <i>Guia per l'avaluació i la prevenció dels riscos als laboratoris de pràctiques de química</i>  | A. Moyano                             | 2001  | "Altres"                                                   |
| <i>Projectes d'educació ambiental</i>                                                            | P. Macià;<br>M. Ll. Serrano           | 2003  | "Pau Vila"                                                 |
| <i>Radioactivitat, detecció i usos</i>                                                           | X. Tejada i altres                    | ----- | "Vídeos"                                                   |
| <i>El paper</i>                                                                                  | A. Llitjós i altres                   | ----- | "Vídeos"                                                   |
| <i>Formes sedimentàries</i>                                                                      | Autors varis                          | ----- | CD-ROM                                                     |

En conclusió, les publicacions de l'ICE mostren una presència destacada dels documents relatius a medi ambient, però excessivament concentrada en el període 1980-1986. Malgrat que, per definició, els temes inclosos en les publicacions de l'ICE queden restringits a l'àrea de l'educació, el fet ambiental no compta amb una col·lecció pròpia que podria servir per reforçar el seu pes en aquest apartat. Com a possible acció de futur, es pot avaluar la possibilitat d'encetar una sèrie de llibres que, sota la denominació "educació ambiental", recollís aquells documents que fossin considerats d'interès pel mateix ICE.

Altres tipus de publicacions, com ara estudis mediambientals referits a espais geogràfics específics o àrees temàtiques afins, manuals d'assignatures mediambientals, o vídeos i software de suport, poden continuar trobant sortida a través d'Edicions UB o del Servei de Publicacions de la nostra Universitat.

## RECERCA

L'anàlisi dels projectes de recerca coordinats per l'ICE, corresponents al període sobre el qual ha estat possible obtenir informació amb continuïtat (1989-2003), inclou tant els finançats per organismes oficials (Generalitat de Catalunya, ministeris, Unió Europea, etc.), com els obtinguts en convocatòries de recerca i innovació docent de la pròpia Universitat. Cal prendre en consideració aquest factor a l'hora d'establir comparacions amb els resultat de l'estudi sobre recerca ambiental en el conjunt de la UB.

L'ICE compta actualment amb quatre grups de recerca adscrits a la seva estructura: el PEVA (Programa d'Educació en Valors), el GREAM (Grupo de Investigación Enseñanza y Aprendizaje Multimedia), el GRERLI (Grup de Recerca per a l'Estudi del Repertori Lingüístic), i el d'Estudis sobre Serveis per a la Primera Infància. A més a més, el SAM (Servei d'Assessorament Metodològic) desenvolupa projectes de recerca propis, col·labora en els que es realitzen en diferents àrees de treball de l'ICE, presta assessorament metodològic i atén demandes de preparació de propostes d'investigació.

### ORGANISMES FINANÇADORS DELS PROJECTES DE RECERCA DE L'ICE (1989-2003)

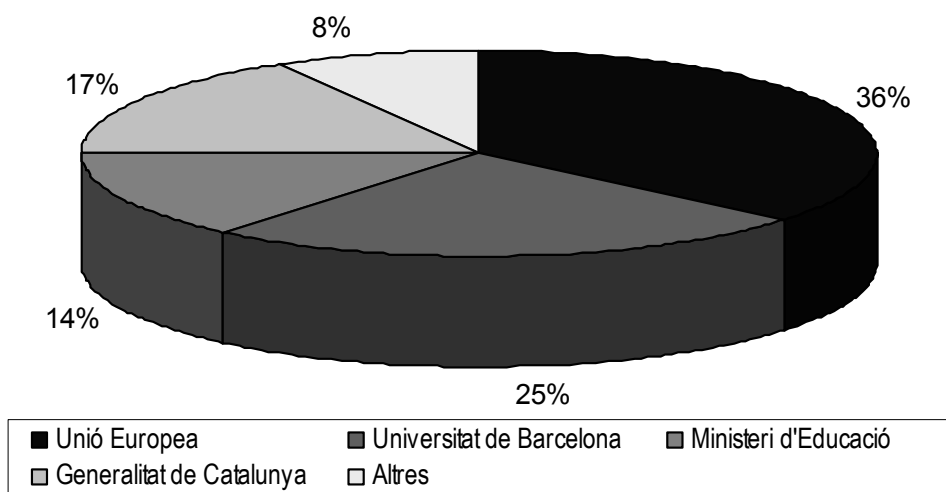


FIGURA 5.4

En total s'han detectat 36 projectes, dels quals només dos tenen relació amb el fet ambiental:

- Generic Applications of Multimedia to Environmental Crisis Training. Es tracta d'un projecte europeu del programa 'Educational Multimedia', desenvolupat entre els anys 1998 i 2000, i dirigit per la Dra. Begoña Maria Gros, professora del Departament de Teoria i Història de l'Educació.
- Estratègies per al desenvolupament dels eixos transversals del currículum. Desenvolupat en el marc del programa d'ajuts a la recerca de la Divisió de Ciències de l'Educació, i coordinat pel professor Josep Palos (Departament de Didàctica de les Ciències Socials), aquest projecte reflexiona sobre el medi ambient, entre altres temes transversals del currículum d'educació infantil, primària i secundària, i desenvolupa metodologies i recursos específics per a la seva implantació.

La proporció de recerca ambiental (5,6c%) es troba en consonància amb els resultats obtinguts en activitats formatives i publicacions, i posa de manifest un menor pes d'aquest eix temàtic que a la resta d'àrees de docència i recerca de la UB. El progressiu reforç de l'activitat investigadora a l'ICE, que en els darrers anys ha incrementat el nombre de projectes, no es veu reflectit d'igual forma en l'àmbit ambiental, on no existeix cap grup de recerca en matèria d'educació ambiental, o que inclogui aquest tema entre les seves línies d'investigació.

Tenint en compte l'experiència positiva en la consolidació de grups de recerca adscrits a l'ICE, amb grups tan actius en nombre de projectes com el GREAM i el GRERLI, seria convenient que, tant l'ICE com la UB a través de qualsevol dels seus serveis de suport a la recerca, encesqués un procés d'impuls a la formació d'una massa crítica en educació ambiental, que actuaria com a pol vertebrador de la constitució d'un equip de recerca format per docents i investigadors de la UB amb interessos comuns en educació ambiental.

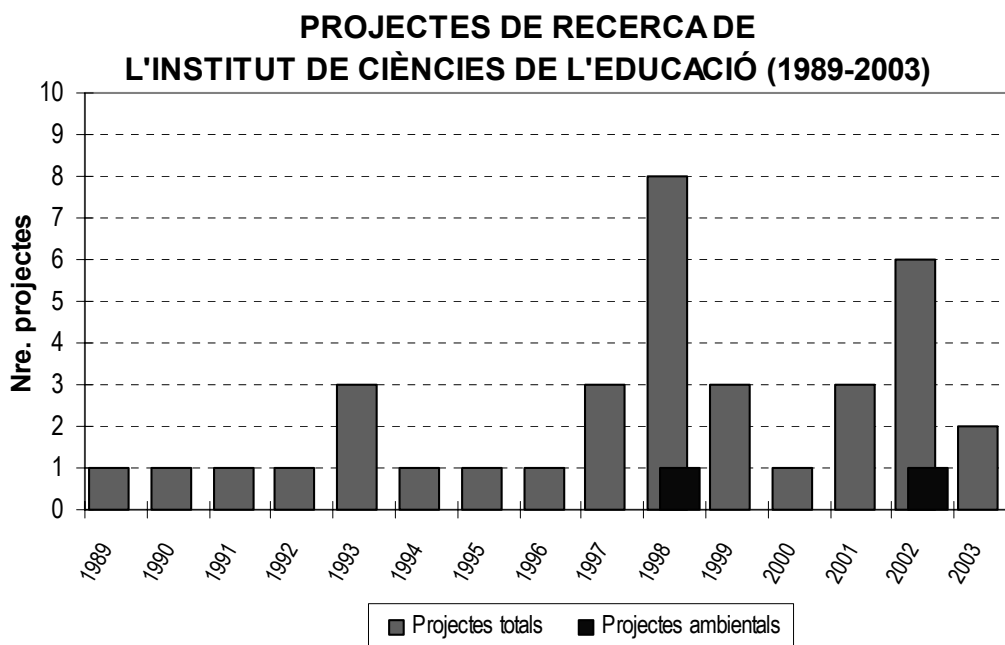


FIGURA 5.5

Aquest equip podria en uns anys optar a constituir-se en un grup consolidat que liderés projectes de recerca o convenis de col·laboració amb institucions, situant la UB en una posició

capdavantera en matèria d'educació ambiental i assolint l'objectiu de transmetre a la societat valors ambientals des de disciplines de reflexió en la formació de l'individu.

### ALTRES ACTIVITATS AMBIENTALS

Durant els darrers anys l'ICE ha estat present en els diferents espais de debat i reflexió sobre educació ambiental de l'àmbit català, amb participació activa a:

- Fòrum 2000 d'Educació Ambiental, incloent-hi la coordinació d'un apartat del 4t bloc de debat, sota el títol Sistema educatiu formal.
- Estratègia Catalana d'Educació Ambiental, impulsada pel Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, amb representació en el grup d'experts que ha dissenyat el document estratègic del sector d'ensenyament, i contribució al Primer Fòrum de l'ECEA, celebrat l'any 2003.
- Seminaris d'ambientalització curricular, amb aportacions a les quatre edicions celebrades en diferents universitats catalanes.

En el marc del programa d'educació ambiental de l'ICE s'han portat a terme les accions següents:

- Realització d'una enquesta entre els centres de primària i secundària per conèixer les necessitats de formació del professorat en educació ambiental. El buidatge quantitatiu i qualitatiu de l'enquesta ha servit per elaborar un article sobre l'estat de l'educació ambiental a Catalunya per a la revista de la Societat Catalana d'Educació Ambiental.
- Disseny de formació específica per al professorat del batxillerat científic, en concret els mòduls d'aprofitament i els materials didàctics per a ciències de la Terra i del medi ambient.
- Realització de la 1a Trobada d'Educació Ambiental el 14 i 15 de març de 2003 al Saló de Graus de la Facultat de Formació del Professorat de la UB, que va tenir com a objectius crear un espai comú de reflexió sobre l'educació ambiental, facilitar l'intercanvi d'experiències realitzades en els centres docents, i reflexionar sobre la perspectiva didàctica i la dimensió social de l'educació ambiental. Està prevista la continuïtat d'aquestes trobades amb una segona edició.

Finalment, cal recordar que l'ICE convoca anualment el Premi Pau Vila, que té com a objectiu promoure treballs originals i/o experiències fetes en l'àmbit educatiu que contribueixin al coneixement i el respecte del medi geogràfic i natural, incloent-hi els aspectes relacionats amb el respecte a la natura i la sostenibilitat. Els treballs guanyadors d'aquest premi, que durant l'any 2004 arriba a la 14a edició, són publicats a la col·lecció "Pau Vila" de l'ICE (vegeu els títols ambientals a l'apartat de publicacions, en aquest mateix capítol).

Aquest premi constitueix una experiència positiva en el foment de l'educació ambiental a les escoles des d'una institució universitària, i a més de garantir la seva continuïtat cal reforçar-lo mitjançant un major suport institucional (increment de la difusió, col·laboració amb altres administracions del món educatiu, realització d'un acte de lliurament de premis coincidint amb el Dia mundial del medi ambient, etc.), i incrementant el seu abast a l'àmbit universitari amb una segona línia de premis que estigüés englobada en la mateixa convocatòria i que anés destinada a premiar treballs de recerca en educació ambiental realitzats en universitats catalanes.



## 6. EL PERFIL AMBIENTAL DE LA UB A TRAVÉS DELS INDICADORS DE SOSTENIBILITAT

La consolidació dels conceptes medi ambient i sostenibilitat ha comportat el desenvolupament d'un nombre creixent d'indicadors aplicats a l'estudi de l'estat i l'evolució del territori i les interaccions entre elements biòtics i abiòtics des d'aquestes dues perspectives. Entre els organismes que utilitzen indicadors ambientals, de qualitat de vida, o de sostenibilitat, no només figuren les administracions públiques en qualsevol dels seus nivells (internacional, estatal, regional, local), sinó també organitzacions veïnals i no governamentals (Sustainable Seattle, Fòrum Cívic Barcelona Sostenible), i les universitats, tal i com ho demostren les experiències de la Universitat Autònoma de Barcelona i de la Pennsylvania State University, el projecte Higher Education 21 a Gran Bretanya, el projecte del New Jersey Higher Education Partnership for Sustainability, o la proposta d'indicadors de l'associació University Leaders for a Sustainable Future.

En aquest capítol es desenvolupa una proposta d'indicadors de sostenibilitat aplicada a la Universitat de Barcelona. En la seva definició s'han tingut en compte tant els antecedents d'indicadors generats per altres organismes, com les especificitats de l'activitat que es desenvolupa a la UB, concentrada principalment en la docència i la recerca, així com les limitacions en l'obtenció d'informació per a determinats àmbits. Un buit que caldrà omplir de cara al futur.

## 6.1. BREU INTRODUCCIÓ ALS INDICADORS DE SOSTENIBILITAT

En parlar d'indicadors, hom fa referència a uns valors numèrics obtinguts d'una mesura quantitativa del funcionament d'un sistema, amb els quals es coneix l'estat del sistema o variables que es volen analitzar i que permet establir l'evolució o tendència d'un fenomen. Els indicadors constitueixen una eina molt útil per a la presa de decisions, ja que permeten controlar i avaluar els objectius clau d'una organització, i serveixen per fer comparacions entre institucions, entre unitats d'una mateixa institució, entre períodes, entre àrees d'activitat, o entre territoris.

Per la seva banda, els indicadors de sostenibilitat reflecteixen l'estat del medi ambient, i de les connexions medi-societat-economia, i ajuden a fer un seguiment dels progressos en l'assoliment de les fites marcades per les polítiques ambientals. Els principals objectius d'aquests indicadors són:

- Simplificar la complexitat del sistema medi-societat-economia.
- Disposar d'eines de sensibilització social respecte a la sostenibilitat.
- Identificar factors clau que causen impactes ambientals negatius.
- Establir prioritats d'acció en les polítiques de desenvolupament sostenible.
- Monitoritzar els resultats de les polítiques.

La seva utilització va adquirir un gran impuls arran de la Conferència de les Nacions Unides sobre el Medi Ambient i el Desenvolupament, celebrada a Rio de Janeiro l'any 1992, ja que el capítol 40 de l'Agenda 21 estableix que

“Els indicadors comunament utilitzats, com el producte nacional brut (PNB) o la mesura dels fluxos individuals de contaminació o de recursos, no donen indicacions precises de sostenibilitat. Els mètodes d'avaluació de la interacció entre diversos paràmetres sectorials del medi ambient i el desenvolupament són imperfectes o s'apliquen deficientment. S'han d'elaborar indicadors de desenvolupament sostenible que serveixin de base sòlida per adoptar decisions en tots els nivells i que contribueixin a una sostenibilitat autoregulada dels sistemes integrats del medi ambient i el desenvolupament.”

En l'àmbit europeu, 250 líders municipals de 36 països europeus i de regions veïnes van signar l'any 2000 la Declaració de Hannover, un document que inclou el compromís d'introduir indicadors de sostenibilitat local, d'acord amb els quals es fixaran els objectius, es vigilarà el progrés i s'informarà dels resultats assolits als municipis.

Si bé durant la dècada dels 70 es van formular algunes propostes de tractament holístic de la interacció entre l'activitat humana i l'entorn natural, el punt d'inflexió va tenir lloc amb la difusió del concepte de desenvolupament sostenible durant els anys 80, evidenciant la necessitat de sintetitzar components econòmics, socials i ambientals. Les primeres propostes derivades d'aquesta nova perspectiva es van dirigir a integrar els tres grups de variables com a síntesi del grau de sostenibilitat, amb exemples com els de BRUBAKER (1972), HEILBRONER (1974), la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura i els Recursos Naturals (IUCN, 1980), o l'Organització de Cooperació i Desenvolupament Econòmic (OCDE, 1991).

Aquestes propostes han donat lloc, durant la darrera dècada del segle passat, i en els primers anys d'aquesta centúria, a un gran nombre de nous indicadors de sostenibilitat, que es poden classificar en dos grups. Per una banda trobem els indicadors de PIB verd, que tracten la generació de riquesa des d'un punt de vista econòmic però considerant paràmetres socials i ambientals que tradicionalment no han estat inclosos en els comptes, com l'*Index of Sustainable Economic Welfare* (DALY i COBB, 1989), el *Genuine Progress Indicator* (COBB, 1995), i

els indicadors del Banc Mundial, el *Wealth Estimate* (HAMILTON i LUTZ, 1996; KUNTE et al., 1998), i el *Genuine Saving* (HAMILTON i CLEMENS, 1998).

Un segon grup està format per les eines metodològiques que coincideixen a detallar la creixent intensitat i decreixent sostenibilitat de la intervenció humana sobre el medi natural, en incloure un nombre creixent de paràmetres —que no sempre garanteixen uns resultats més acurats—, i a presentar una formulació cada vegada més complexa, com són l'índex de benestar/estrès (HODGE, 1995), actualment aplicat per la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura i els Recursos Naturals (IUCN, 2001), l'índex de desenvolupament sostenible (TRZYNA, 1995), la petjada ecològica (WACKERNAGEL i REES, 1996), l'índex de pressió de consum, o l'índex planeta viu, aquests dos últims desenvolupats i aplicats per la World Wildlife Foundation (WWF, 1998).

Sense entrar a analitzar amb detall les característiques de cada indicador, només farem esment del cas de la petjada ecològica, que ha assolit una forta repercussió gràcies a la seva capacitat d'exemplificar l'impacte de l'activitat humana sobre el medi. Mitjançant aquest concepte s'expressa numèricament l'àrea de territori ecològicament productiva —incloent-hi cultius, pastures, boscos i ecosistema aquàtic— necessària per produir els recursos utilitzats i per assimilar els residus generats per una població definida amb un nivell de vida específic.

Expressat en hectàrees totals per a un territori determinat, o en valors relatius per habitant, la petjada ecològica permet establir si una societat consumeix recursos naturals —energia per al transport i la calefacció, terres de cultiu i pastures per a la producció d'aliments, fusta per a la fabricació de mobles o paper, etc. — a un ritme superior a la capacitat d'aprovisionament del planeta, ja que cada activitat productiva ocupa un espai físic que pot ser delimitat. Explicat de forma encara més senzilla, la petjada ecològica expressa l'espai real que utilitzem per viure.

Entre les raons que expliquen l'èxit de la petjada ecològica com a paradigma dels indicadors de sostenibilitat, destaquen:

- la inclusió del consum com un factor d'impacte ambiental (els indicadors tradicionals no consideraven aquesta variable, i se centraven en qüestions relacionades amb la contaminació, de la qual la població només se'n sent parcialment responsable),
- l'establiment d'una comparació directa amb l'espai disponible (la Terra és un recurs finit, i la seva disponibilitat per individu disminueix a mesura que augmenta el nombre d'habitants o que cada persona incrementa l'espai necessari per cobrir les seves necessitats quotidianes i proveir-se dels recursos que consumeix), i
- la consideració de les conseqüències ambientals del comerç (la mobilitat de productes i serveis trasllada la petjada ecològica d'un territori a un altre, però no amaga l'impacte del consum sobre el conjunt del planeta).

Tenint en compte les possibilitats que ofereix aquesta eina metodològica, com a complement dels indicadors de sostenibilitat s'ha dedicat una atenció especial a estimar l'apropiació territorial associada a l'activitat que es desenvolupa a la UB. Mitjançant el càlcul de la petjada ecològica no només s'obté un valor orientatiu de l'impacte de l'activitat universitària sobre el medi i els recursos naturals, sinó que també es contextualitza el fet ambiental de la Universitat de Barcelona amb relació al territori en què s'ubica. Una mostra més de la relació entre el món universitari i l'entorn urbà que l'acull.

## 6.2. ELS INDICADORS DE SOSTENIBILITAT DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA

Com a signatària del programa Copernicus i del Compromís ciutadà per la sostenibilitat de l'Agenda 21 de Barcelona, la UB participa del compromís adquirit en la consecució i la promoció de la sostenibilitat. La proposta d'indicadors de sostenibilitat detallada en el present capítol contribueix a l'assoliment d'aquest objectiu, i proporciona, a més, una eina metodològica per al seguiment i l'avaluació del nivell de sostenibilitat assolit en els diferents àmbits d'activitat de la UB.

En la selecció i construcció metodològica dels indicadors s'han seguit les consideracions exposades per BERTRAND (1986-1987), JOHNSTON (1988), INNES (1989, 1990), ROTHENBACHER (1993), ZAPF (1993), NOLL (1996), i WORLD BANK (1999), tenint en compte les experiències d'utilització dels indicadors de sostenibilitat d'altres entitats territorials i organismes de caràcter docent, considerant les especificitats d'una institució universitària com la UB, i assumint les limitacions existents en la disponibilitat d'informació per a determinades àrees d'activitat. En especial, s'ha prestat atenció als aspectes següents:

- **Estandardització.** A més de presentar les xifres absolutes, tots els indicadors han estat estandarditzats per tal d'obtenir un valor dintre d'una escala entre 0 i 1, on la unitat equival a la màxima sostenibilitat i el zero mostra una situació insostenible. En alguns indicadors els límits màxim i mínim escollits per a l'estandardització són resultat del mateix mètode de càlcul, però en altres casos depenen de la realitat observada a l'entorn geogràfic, com succeeix amb els indicadors de consum d'energia, aigua o qualsevol material, de forma que el valor de màxima sostenibilitat és el valor pròxim a zero, i la insostenibilitat s'assoleix a mesura que el consum s'aproxima al patró de comportament de l'entorn geogràfic.
- **Claredat.** Per tal d'evitar errors d'interpretació, cada indicador ha estat definit en relació amb un objectiu de sostenibilitat clar i rellevant. A més el mètode de càlcul queda explicat de forma clara i entenedora per tal que l'indicador pugui ser reconstruït sense dificultats i aplicat en qualsevol institució o territori.
- **Consistència de la informació.** Les dades dels indicadors utilitzats en l'estudi han estat contrastades i depurades per evitar anomalies estadístiques significatives.
- **Objectivitat.** S'inclouen només paràmetres que reflecteixin fets socials, econòmics o ambientals de caràcter objectiu, i es prescindeix dels subjectius, ja que en estar basats en percepcions individuals són més fàcilment manipulables i posen en perill la validesa dels resultats de l'indicador. Tot i que en un futur no es pot descartar la inclusió d'indicadors que reflecteixin el vessant de la percepció o psicològic del fet ambiental, en aquesta proposta no s'han incorporat.
- **Comparabilitat.** Malgrat que la proposta presentada recull específicament les característiques i peculiaritats de la institució analitzada (la Universitat de Barcelona), en la definició de cada indicador s'ha tingut en compte la seva capacitat potencial de comparació amb altres universitats o unitats territorials. En conseqüència, sempre que ha estat possible s'han comparat els resultats de l'indicador a la UB amb el seu entorn geogràfic, bé amb universitats com la UPC o la UAB, o amb territoris com el municipi de Barcelona.

Seguint aquestes premisses, en una primera fase es va portar a terme una recerca bibliogràfica i per internet de sistemes d'indicadors desenvolupats per altres entitats i organismes territorials, tant d'àmbit català, com europeu o d'altres continents. Com que l'objectiu no era realitzar una cerca exhaustiva, es van escollir 22 experiències significatives (vegeu la taula 6.I), que han servit per conèixer les diferents metodologies i realitats en la construcció de bateries d'indicadors, i que han estat utilitzades com a referència en la construcció del sistema

propi de la UB. S'ha prestat una atenció especial als indicadors de l'àmbit universitari, ja que ofereixen una perspectiva més propera a la nostra realitat que les experiències d'institucions de caire territorial.

| TAULA 6.I. EXPERIÈNCIES D'INDICADORS DE SOSTENIBILITAT EN INSTITUCIONS UNIVERSITÀRIES I GOVERNAMENTALS D'ESCALA MUNICIPAL, REGIONAL I INTERNACIONAL |                                                                        |                     |         |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------|--------------------------------|
| Institució                                                                                                                                          | Àrea d'aplicació                                                       | Nre. d'indicadors   | Any     | Referència                     |
| Universitat Autònoma de Barcelona                                                                                                                   | Campus de la UAB                                                       | 30<br>(15 aplicats) | 1999    | CORRETGER <i>et al.</i> (1999) |
| Forum for the Future                                                                                                                                | 25 universitats del Regne Unit (Projecte HE21)                         | 55                  | 1999    | ALI KHAN (1999)                |
| Association of University Leaders for a Sustainable Future                                                                                          | Qualsevol institució universitària                                     | 21                  | 1999    | ULSF (1999)                    |
| New Jersey Higher Education Partnership for Sustainability                                                                                          | Qualsevol institució universitària                                     | 30                  | 2000    | NJHEPS (2000)                  |
| Green Destiny Council                                                                                                                               | Pennsylvania State University                                          | 33                  | 2000    | PSU (2001)                     |
| Diputació de Barcelona – Xarxa de Municipis i Pobles cap a la Sostenibilitat                                                                        | Municipis de la província de Barcelona                                 | 30                  | 2000    | SUREDA (2000)                  |
| International Council for Local Environmental Initiatives                                                                                           | Qualsevol entitat local europea                                        | 10                  | 2000    | ICLEI (2000)                   |
| Centro de Estudios Ambientales – Ajuntament de Vitoria-Gasteiz                                                                                      | Municipi de Vitoria-Gasteiz                                            | 22                  | 2001    | CEA (2001)                     |
| Ajuntament de Saragossa                                                                                                                             | Municipi de Saragossa                                                  | 34                  | 2001    | SMA (2001)                     |
| London Borough of Merton Council                                                                                                                    | Municipi de Merton (Regne Unit)                                        | 16                  | 2000    | LBMC (2000)                    |
| Birmingham City Council                                                                                                                             | Municipi de Birmingham (Regne Unit)                                    | 22                  | 1999    | ECSD-BCC (1999)                |
| Ajuntament de Heidelberg                                                                                                                            | Municipi de Heidelberg (Alemanya)                                      | 18                  | 1998-99 | WÜRZNER <i>et al.</i> (2000)   |
| Ontario Social Development Council/Social Planning Network of Ontario                                                                               | Província d'Ontario (Canadà)                                           | 12                  | 1999    | SHOOKNER (1999)                |
| Govern de l'Estat de Nova Jersey                                                                                                                    | Estat de Nova Jersey (Estats Units)                                    | 41                  | 2000    | SHINN (2000)                   |
| Austin Community College                                                                                                                            | Regió Central de l'Estat de Texas (Estats Units)                       | 40                  | 2001    | WALKER (2001)                  |
| Cambra de Comerç i Ajuntament de Jacksonville                                                                                                       | Comtat de Duval (Florida, Estats Units)                                | 81                  | 2000    | JCCI (2000)                    |
| Sustainable Community Roundtable                                                                                                                    | Comtat de Thurston (Washington, Estats Units)                          | 13                  | 1999    | SCR (1999)                     |
| Pierce County Department of Community Services                                                                                                      | Comtat de Pierce (Washington, Estats Units)                            | 80                  | 1998    | PCDCS (1998)                   |
| University of Wisconsin - Cooperative Extension                                                                                                     | Wisconsin (Estats Units)                                               | 225                 | 1998    | LIEBL <i>et al.</i> (1998)     |
| Comissió de Desenvolupament Sostenible de Nacions Unides                                                                                            | Qualsevol estat, regió o altra divisió administrativa d'ordre inferior | 134                 | 1996    | CDS (1996)                     |
| World Economic Forum                                                                                                                                | Qualsevol estat, regió o altra divisió administrativa d'ordre inferior | 65                  | 2000    | WEF (2002)                     |
| Council of the Baltic Sea States Secretariat                                                                                                        | Regió del mar Bàltic                                                   | 18                  | 1996    | CBSS (2000)                    |

Una cop analitzades aquestes experiències, i considerant la disponibilitat d'indicadors desenvolupats per les pròpies necessitats de la Universitat de Barcelona (indicadors de docència, recerca i gestió publicats anualment pel Gabinet Tècnic de Programació i Estudis, indicadors de contracte programa, etc.), es va procedir a definir un sistema d'indicadors que inclogués totes les àrees d'activitat de la UB.

| TAULA 6.II. PROCEDÈNCIA DE LA INFORMACIÓ PER A L'ELABORACIÓ DELS INDICADORS DE SOSTENIBILITAT DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA |                         |               |                          |                   |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| INDICADOR                                                                                                                    | ÀREA TEMÀTICA           | Disponible UB | Estimació dades externes | Elaboració pròpia | Requereixen acció |
| Utilització recursos biblioteques                                                                                            | Comunitat universitària |               |                          |                   |                   |
| Formació personal propi                                                                                                      | Comunitat universitària |               |                          |                   |                   |
| Ambientalització dels menjadors                                                                                              | Comunitat universitària |               |                          |                   |                   |
| Ambientalització curricular                                                                                                  | Docència                |               |                          |                   |                   |
| Saturació de la docència                                                                                                     | Docència                |               |                          |                   |                   |
| Utilitat dels estudis                                                                                                        | Docència                |               |                          |                   |                   |
| Compra verda                                                                                                                 | Economia                |               |                          |                   |                   |
| Pressupost mediambiental                                                                                                     | Economia                |               |                          |                   |                   |
| Gasos efecte hivernacle                                                                                                      | Medi natural            |               |                          |                   |                   |
| Qualitat de l'aire                                                                                                           | Medi natural            |               |                          |                   |                   |
| Biodiversitat                                                                                                                | Medi natural            |               |                          |                   |                   |
| Qualitat de les aigües                                                                                                       | Medi natural            |               |                          |                   |                   |
| Mobilitat universitària                                                                                                      | Mobilitat               |               |                          |                   |                   |
| Transport públic i ecològic                                                                                                  | Mobilitat               |               |                          |                   |                   |
| Accessibilitat dels edificis                                                                                                 | Mobilitat               |               |                          |                   |                   |
| Participació electoral                                                                                                       | Participació            |               |                          |                   |                   |
| Associacionisme i voluntariat                                                                                                | Participació            |               |                          |                   |                   |
| Consultes ambientals                                                                                                         | Participació            |               |                          |                   |                   |
| Innovació científica                                                                                                         | Recerca                 |               |                          |                   |                   |
| Ambientalització recerca                                                                                                     | Recerca                 |               |                          |                   |                   |
| Consum d'energia                                                                                                             | Recursos naturals       |               |                          |                   |                   |
| Consum d'aigua                                                                                                               | Recursos naturals       |               |                          |                   |                   |
| Rebuig                                                                                                                       | Residus                 |               |                          |                   |                   |
| Reciclatge                                                                                                                   | Residus                 |               |                          |                   |                   |
| Residus perillosos                                                                                                           | Residus                 |               |                          |                   |                   |
| Accidents                                                                                                                    | Salut                   |               |                          |                   |                   |
| Riscos laborals                                                                                                              | Salut                   |               |                          |                   |                   |
| Vigilància de la salut                                                                                                       | Salut                   |               |                          |                   |                   |
| Contaminació acústica                                                                                                        | Salut                   |               |                          |                   |                   |
| Espais verds                                                                                                                 | Territori               |               |                          |                   |                   |
| Edificis sostenibles                                                                                                         | Territori               |               |                          |                   |                   |

Aquest sistema consta de 31 indicadors que han estat distribuïts en 11 àrees temàtiques, formades com a mínim per dos indicadors cadascuna. Com es pot observar, hi ha apartats específics dedicats a docència i recerca, que constitueixen la principal activitat d'una institució universitària, i s'han agrupat sota la denominació "recursos naturals" els indicadors que altres sistemes tracten separatament com a energia i aigua.

Tal i com s'observa a la taula 6.II, els indicadors es poden classificar en quatre grups en funció de la disponibilitat d'informació i de les tasques necessàries per a la seva obtenció: disponibles a la UB, d'elaboració pròpia, estimats amb dades externes, i aquells que requereixen una acció específica per a disposar de les dades que permetran el càlcul de l'indicador.

L'elaboració pròpia correspon als indicadors que, bé amb informació obtinguda a la UB, o amb una acció específica de curta durada desenvolupada en el marc del projecte de diagnosi ambiental, han estat elaborats específicament per a la seva inclusió en aquest sistema. S'incloeu en aquest grup 9 indicadors, entre ells alguns elaborats a partir de dades de la UB (mobilitat universitària, associacionisme i voluntariat ambiental, pressupost mediambiental), i altres que s'han resolt amb accions de recerca en el marc d'aquesta diagnosi (ambientalització de la recerca i la docència, ambientalització dels menjadors).

En alguns casos, com quan no existeixen dades pròpies, s'ha realitzat una estimació emprant informació procedent de fonts externes. Aquest és el cas dels indicadors de transport públic, en què s'ha traslladat a la comunitat universitària de la UB el patró de les enquestes de mobilitat obligada de Catalunya (la mobilitat per raó d'estudis s'ha assimilat als estudiants, i la de treball al PAS i al PDI).

En quatre casos no es disposa de les dades necessàries per al càlcul de l'indicador, la qual cosa ha fet necessàries accions específiques per cobrir aquesta carència. Com que aquestes incrementen el cost del càlcul dels indicadors, convé aplicar-hi una periodicitat d'actualització superior (per exemple, quinquennal):

- **Compra verda.** Atesa la dispersió en la capacitat de compra de la UB, i la diversitat d'elements a analitzar (licitacions d'obres i serveis, mobiliari, contractes de subministrament, etc.), es recomana la realització d'un qüestionari per avaluar el grau d'inclusió d'aspectes ambientals en les compres realitzades a una mostra representativa de les diferents tipologies d'activitat existents a la UB.
- **Biodiversitat.** Independentment de la variable escollida per al càlcul de l'indicador (nombre d'espècies per unitat espacial, proporció d'espècies autòctones i exòtiques, etc.), cal portar a terme un estudi florístic per a la identificació de les espècies vegetals existents en diferents recintes de la UB.
- **Contaminació acústica.** Malgrat que es pot disposar de la informació referent al soroll extern mitjançant el mapa sònic de Barcelona, caldrà desenvolupar una sonometria interna dels edificis, en què es contempli la diversitat d'espais, activitats i horaris (aules, passadissos, despatxos, laboratoris, oficines, etc.).
- **Edificis sostenibles.** Es proposen uns criteris de sostenibilitat aplicables a les fases de construcció, manteniment i enderroc que haurien de ser aplicats als edificis de la Universitat de Barcelona per avaluar el seu nivell de sostenibilitat.

La forma escollida per a la representació de la informació ha estat la de fitxes d'indicadors, seguint la metodologia RESPECT (Referent d'avaluació i seguiment de les polítiques mediambientals de les comunitats territorials) proposada per l'International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI), una associació ambiental formada per representants de ciutats i entitats locals d'arreu del món (ICLEI, 2000). Tanmateix, les limitacions d'espai que imposa aquesta publicació han obligat a simplificar les fitxes que originalment es van elaborar per als informes interns presentats als òrgans ambientals de la UB, reduint el nombre de paràmetres que s'hi presenten.

Malgrat que els resultats de cada indicador es poden consultar a les corresponents fitxes individuals, a continuació es presenten unes fitxes de síntesi que recullen els resultats i les principals observacions referides als indicadors que integren cada àrea temàtica. A diferència del model RESPECT, que marca objectius estratègics i operacionals per als indicadors, referint l'evolució a aquests objectius, en el sistema d'indicadors de la UB no s'han fixat valors d'objectiu, sinó que l'interès s'ha centrat a detallar l'estat de cada indicador, la seva tendència, i el recorregut que encara té fins a assolir el valor de màxima sostenibilitat (1 en tots els casos).

La utilització d'indicadors de sostenibilitat en l'àmbit universitari no és nova, ja que diverses institucions arreu del món han aplicat aquesta metodologia d'avaluació socioambiental.

Ben a prop del nostre entorn geogràfic, la Universitat Autònoma de Barcelona va elaborar una proposta inicial de 30 indicadors que, després de ser sotmesos a un procés de selecció en funció de set criteris (disponibilitat d'informació, validesa, sensibilitat a canvis, freqüència, comprensibilitat, comparabilitat, i relació cost-eficiència), queden reduïts a quinze. Els 30 indicadors inicials són classificats en 10 àrees temàtiques (demografia, planificació i usos del sòl, mobilitat, recursos, residus, medi natural, salut, participació, economia, i solidaritat), figurant com a mínim dos indicadors per àrea (CORREGER *et al.*, 1999).

En l'àmbit europeu és molt destacable la iniciativa desenvolupada en el marc del projecte Higher Education 21, que engloba 25 institucions universitàries del Regne Unit. Aquest sistema d'indicadors de sostenibilitat compta amb 11 indicadors principals que reflecteixen l'estat de la sostenibilitat a la institució, agrupats en tres àrees temàtiques (economia, medi ambient i societat), 8 indicadors de gestió estratègica que avaluen la presència o absència de figures institucionals o accions específiques relacionades amb la sostenibilitat (política mediambiental, responsable de medi ambient, auditoria interna anual, informe anual d'actuació mediambiental, etc.), i 36 indicadors operatius dissenyats per ser emprats pel personal amb responsabilitat en l'elaboració o aplicació de la política ambiental, també agrupats en àrees temàtiques (educació, recerca, eficiència dels recursos, transport, gestió territorial, gestió dels residus, i compres). Per a més detalls, vegeu ALI KHAN (1999).

A Estats Units trobem diferents exemples d'aplicació d'indicadors, desenvolupats tant per universitats de forma individual, com per organismes de cooperació interuniversitària. Aquest és el cas de University Leaders for a Sustainable Future (associació de líders universitaris per a un futur sostenible), fundada l'any 1992 com a resultat directe de la Declaració de Talloires, i formada per universitats, departaments universitaris, centres de recerca afiliats, i grups d'estudiants de tot el món. La ULSF distribueix entre els seus membres una enquesta dissenyada per avaluar el grau de sostenibilitat dels associats, i de les preguntes incloses al qüestionari d'avaluació de sostenibilitat es poden derivar 21 indicadors agrupats en cinc àrees temàtiques: currículum, activitats acadèmiques, operacions institucionals, personal universitari, projecció externa, i estructura i missió institucional. Per a consultar el qüestionari, vegeu ULSF (1999).

També és destacable l'experiència del New Jersey Higher Education Partnership for Sustainability, una iniciativa cooperativa destinada a promoure els principis de sostenibilitat en els diferents campus universitaris de l'Estat de Nova Jersey, mitjançant accions com l'ambientalització curricular, mesures d'eficiència i conservació energètica, ecodisseny, campanyes en mitjans de comunicació dirigides al sector educatiu i al públic en general, etc. Un dels projectes és l'instrument d'assessorament, que consta, entre altres materials, de 30 indicadors agrupats en 11 àrees temàtiques (residus sòlids, energia, aigua/sanejament, transport, qualitat de l'aire interior, paisatge, alimentació, manteniment i noves estructures, compres, i currículum). La valoració dels indicadors es realitza puntuant en una escala d'1 a 7 en funció de la percepció subjectiva de la persona que empleni l'enquesta. Per a més informació sobre aquest instrument, vegeu NJHEPS (2000).

La Pennsylvania State University (Estats Units), mitjançant el Green Destiny Council (GDC), una associació formada per estudiants, professors i personal administratiu compromesos amb la promoció de la responsabilitat ecològica a la PSU, desenvolupà una proposta de 33 indicadors que, com a la resta de sistemes, s'agrupen en àrees temàtiques.



La majoria d'aquestes àrees són comunes a altres sistemes d'indicadors: energia, aigua, recursos materials/disposició dels residus, menjar, sol, transport, entorn construït, comunitat, recerca, presa de decisions. Vegeu-ne més detalls a PSU (1999).

| COMPARACIO DELS SISTEMES D'INDICADORS DE SOSTENIBILITAT<br>DESENVOLUPATS EN UNIVERSITATS CATALANES I INTERNACIONALS |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Institució                                                                                                          | Universitat de Barcelona                                                                                                                                                                                  | Universitat Autònoma de Barcelona                                                                                                                                                         | Higher Education 21                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Association of University Leaders for a Sustainable Future                                                                                                                    | New Jersey Higher Education Partnership for Sustainability                                                                                                                                                                 | Pennsylvania State University                                                                                                                                                                            |
| Extensió                                                                                                            | 0,5 km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                       | 2,3 km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                       | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -----                                                                                                                                                                         | -----                                                                                                                                                                                                                      | 74,92 km <sup>2</sup> (1999)                                                                                                                                                                             |
| Població                                                                                                            | 81.623 hab. (curs 2000-01)                                                                                                                                                                                | 48.252 hab. (curs 1997-98)                                                                                                                                                                | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -----                                                                                                                                                                         | -----                                                                                                                                                                                                                      | 100.975 hab. (tardor 2001)                                                                                                                                                                               |
| Densitat                                                                                                            | ≈ 160.000 hab./km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                            | 20.979,13                                                                                                                                                                                 | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -----                                                                                                                                                                         | -----                                                                                                                                                                                                                      | 1.347,77 hab./km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                            |
| Nre. d'indica-dors                                                                                                  | 31                                                                                                                                                                                                        | 30 definits, però només 15 aplicats                                                                                                                                                       | 11 principals + 8 de gestió estratègica + 36 operatius                                                                                                                                                                                                                                                | 21                                                                                                                                                                            | 30                                                                                                                                                                                                                         | 33                                                                                                                                                                                                       |
| Grups temàtics                                                                                                      | Comunitat universitària (3)<br>Docència (3)<br>Economia (2)<br>Medi natural (4)<br>Mobilitat (3)<br>Participació (3)<br>Recerca (2)<br>Recursos naturals (2)<br>Residus (3)<br>Salut (4)<br>Territori (2) | Demografia (2)<br>Planificació i usos del sol (2)<br>Mobilitat (4)<br>Recursos (3)<br>Residus (3)<br>Medi natural (4)<br>Salut (4)<br>Participació (3)<br>Economia (3)<br>Solidaritat (2) | INDICADORS PRINCIPALS<br>Economia (3)<br>Medi ambient (5)<br>Societat (3)<br><br>INDICADORS DE GESTIÓ ESTRATÈGICA (8)<br><br>INDICADORS OPERATIUS<br>Educació (5)<br>Recerca (4)<br>Eficiència dels recursos (7)<br>Transport (7)<br>Gestió territorial (4)<br>Gestió dels residus (9)<br>Compres (4) | Curriculum (1)<br>Activitats acadèmiques (1)<br>Operacions institucionals (13)<br>Personal universitari (2)<br>Projecció externa (2)<br>Estructura i missió institucional (2) | Residus sòlids (3)<br>Energia (3)<br>Aigua / Sanejament (3)<br>Transport (3)<br>Qualitat de l'aire interior (3)<br>Paisatge (3)<br>Alimentació (3)<br>Manteniment i noves estructures (3)<br>Compres (3)<br>Curriculum (3) | Energia (3)<br>Aigua (3)<br>Recursos materials i disposició dels residus (3)<br>Menjar (3)<br>Sòl (4)<br>Transport (3)<br>Entorn construït (3)<br>Comunitat (5)<br>Recerca (4)<br>Presa de decisions (2) |
| Any                                                                                                                 | 2001                                                                                                                                                                                                      | 1999                                                                                                                                                                                      | 1999                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1999                                                                                                                                                                          | 2000                                                                                                                                                                                                                       | 2000                                                                                                                                                                                                     |

La Universitat de Barcelona s'afegeix a aquesta realitat amb la seva proposta d'indicadors de sostenibilitat aplicant-ne alguns de caire genèric que són comuns a la majoria de sistemes territorials (qualitat de l'aire, consum de recursos naturals, residus, etc.), emprant-ne uns altres que són específics de l'àmbit universitari i que també han estat aplicats en les experiències abans detallades (ambientalització curricular, ambientalització de la recerca, etc.), i desenvolupant alguns indicadors específics que no tenen precedent en els sistemes desenvolupats per universitats però que aporten informació de gran interès per avaluar (utilització dels recursos de les biblioteques, tots els de l'àrea de salut, etc.).

En termes generals, els indicadors mostren que la Universitat de Barcelona se situa en un nivell de sostenibilitat millorable, amb un equilibri entre les variables que evolucionen en sentit positiu i negatiu. Així, tot i que els valors absoluts de sostenibilitat són dolents en alguns casos, les principals conclusions a extreure són que encara queda un llarg camí per recórrer si volem crear un entorn més saludable i una universitat més sostenible, que en algunes àrees d'activitat aquest camí ja ha estat encetat, i que en altres caldrà incrementar els esforços significativament per poder assolir un major equilibri entre els sistemes ambiental, econòmic i social.

Cap dels indicadors assoleix un grau òptim de sostenibilitat perquè en la seva definició s'han fixat límits de sostenibilitat suficientment estrictes, i només el d'utilització del transport públic o ecològic obté una qualificació molt bona gràcies al fet que els estudiants, la majoria dels quals es desplaça al centre d'estudis amb metro o autobús, sumen prop d'un 90 % de la població universitària. En l'extrem contrari, trobem tres indicadors amb valors molt dolents, corresponents a variables que, per una acció insuficient o inexistent (emissió de gasos d'efecte hivernacle, reciclatge de residus, participació electoral), encara han d'avançar molt per ser sostenibles.

| 6.III. EVOLUCIÓ DELS INDICADORS DE SOSTENIBILITAT DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| INDICADOR                                                                        |      | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  |
| Ús recursos biblioteques                                                         | COM  | ----  | ----  | ----  | ----  | 0,255 | 0,249 | 0,302 | 0,386 | 0,430 |
| Formació personal propi                                                          | COM  | 0,405 | 0,407 | 0,349 | 0,414 | 0,463 | 0,482 | 0,387 | 0,483 | ----- |
| Ambientalització menjadors                                                       | COM  | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,458 | ----- | 0,497 |
| Ambientalització curricular                                                      | DOC  | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,544 | 0,538 | ----- | 0,552 |
| Saturació de la docència                                                         | DOC  | ----- | 0,702 | 0,663 | 0,649 | 0,650 | 0,656 | 0,698 | 0,708 | 0,717 |
| Utilitat dels estudis                                                            | DOC  | 0,576 | 0,603 | 0,609 | ----- | ----- | 0,636 | ----- | ----- | ----- |
| Compra verda                                                                     | ECO  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  |
| Pressupost mediambiental                                                         | ECO  | ----  | ----  | ----  | ----  | 0,442 | 0,453 | 0,477 | 0,477 | 0,484 |
| Gasos d'efecte hivernacle                                                        | MED  | 0,170 | 0,147 | 0,132 | 0,087 | 0,031 | 0,003 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Qualitat de l'aire                                                               | MED  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | 0,675 | 0,520 | 0,493 | 0,494 |
| Biodiversitat                                                                    | MED  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  |
| Qualitat de les aigües                                                           | MED  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | 0,588 | 0,529 | 0,533 | 0,533 |
| Mobilitat universitària                                                          | MOB  | 0,614 | 0,598 | 0,593 | 0,600 | 0,578 | 0,579 | 0,569 | 0,558 | ----- |
| Transport públic i ecològic                                                      | MOB  | ----  | 0,595 | ----  | ----  | ----  | ----  | 0,593 | ----  | ----  |
| Accessibilitat dels edificis                                                     | MOB  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | 0,390 | ----  |
| Participació electoral                                                           | PAR  | 0,170 | ----  | 0,174 | ----  | 0,178 | ----- | ----- | 0,089 | 0,118 |
| Associacionisme ambiental                                                        | PAR  | ----  | ----  | ----  | 0,515 | 0,496 | 0,486 | 0,488 | 0,457 | 0,485 |
| Consultes ambientals                                                             | PAR  | ----  | ----  | ----  | ----  | 0,273 | 0,299 | 0,355 | 0,122 | 0,368 |
| Innovació científica                                                             | REC  | 0,374 | 0,385 | 0,423 | 0,412 | 0,431 | 0,461 | 0,466 | 0,447 | ----- |
| Ambientalització recerca                                                         | REC  | 0,624 | 0,641 | 0,620 | 0,588 | 0,542 | 0,618 | 0,617 | 0,595 | 0,629 |
| Consum d'energia                                                                 | R.N. | 0,494 | 0,508 | 0,474 | 0,431 | 0,364 | 0,391 | 0,442 | 0,520 | 0,467 |
| Consum d'aigua                                                                   | R.N. | 0,600 | 0,645 | 0,668 | 0,691 | 0,652 | 0,659 | 0,674 | 0,704 | 0,670 |
| Rebuig                                                                           | RES  | ----  | ----  | ----  | 0,680 | ----  | ----  | ----  | ----  | 0,437 |
| Reciclatge                                                                       | RES  | ----  | ----  | ----  | 0,138 | ----  | ----  | ----  | ----  | 0,430 |
| Residus especials                                                                | RES  | 0,905 | 0,909 | 0,739 | 0,706 | 0,557 | 0,481 | 0,400 | 0,341 | 0,370 |
| Accidents                                                                        | SAL  | ----  | ----  | ----  | ----  | 0,394 | 0,336 | 0,322 | 0,431 | 0,461 |
| Riscos laborals                                                                  | SAL  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | 0,451 | 0,468 | 0,544 | 0,345 |
| Vigilància de la salut                                                           | SAL  | ----  | ----  | ----  | ----  | 0,541 | 0,572 | 0,640 | 0,562 | 0,566 |
| Contaminació acústica                                                            | SAL  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  |
| Espais verds                                                                     | TER  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | 0,643 | ----- | 0,637 |
| Edificis sostenibles                                                             | TER  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  | ----  |

En l'anàlisi per àrees temàtiques, la UB mostra un nivell de sostenibilitat alt en mobilitat, gràcies al model de ciutat compacta en què s'ubiquen els seus edificis, facilitant que la distàn-

cia mitjana entre el lloc de residència de la població universitària i els centres de treball/estudi sigui relativament baixa, com a l'ús majoritari del transport públic, especialment en el grup més nombrós, els estudiants.

La recerca i la docència també fan una aportació significativa en termes de sostenibilitat, fet molt important per a una institució que basa la seva activitat en aquestes dues branques. En relació amb la recerca, la UB ocupa un lloc destacat en el rànquing de publicacions científiques referenciades en bases de dades internacionals, hi ha un nombre destacable de projectes dedicats a qüestions mediambientals, i fa una contribució substancial a la millora del coneixement científic en les àrees de preservació dels éssers vius i els seus hàbitats, control de la contaminació, desenvolupament de tecnologies netes, etc.

En l'apartat de docència els resultats més bons s'obtenen en la inserció laboral dels titulats i la mitjana d'estudiants per professor, però per assolir un bon grau de sostenibilitat des de la perspectiva socioambiental encara s'han de fer avenços en l'ambientalització curricular.

L'àrea de comunitat universitària presenta una tendència positiva, però els tres indicadors que la integren encara tenen un marge per millorar, fomentant l'ús de les biblioteques com a mecanisme de reducció del consum de paper (l'augment de les consultes de bases de dades electròniques fa ser optimista en aquest aspecte), incrementant la formació del personal (oferint una major varietat de cursos sobre medi ambient i sostenibilitat en general, i estimulant la participació de docents i investigadors en particular), i augmentant la integració del fet ambiental en els serveis de restauració i venda automàtica (oferta de productes de comerç just i d'agricultura ecològica, recollida selectiva dels residus, priorització de proveïdors amb certificació ambiental, informació sobre l'ús de transgènics, etc.).

L'apartat d'economia només es pot avaluar amb l'indicador de pressupost ambiental, que malgrat evolucionar positivament en els darrers anys gràcies a la millora en l'ambientalització de la recerca i la docència —paràmetres utilitzats per estimar la proporció de diners destinats a accions mediambientals en aquests dos àmbits—, encara ha de progressar per assolir un grau de sostenibilitat adequat. Tot i no disposar d'informació detallada en l'apartat de compra verda, la UB ha iniciat el camí d'incloure indicacions de caràcter ambiental en la política de compres que realitzen les diferents unitats amb el paper d'impressió i fotocòpies.

L'àrea de medi natural mostra una tendència negativa en tots els indicadors analitzats i reflecteix l'augment de la degradació de l'entorn produïda per l'activitat humana. Malgrat que es tracta d'indicadors que reflecteixen accions causades pel conjunt de la població, la UB forma part d'aquesta evolució negativa. En aquest sentit, la contribució de la UB a millorar la sostenibilitat en relació amb el medi natural s'hauria de centrar específicament en la reducció de l'emissió de gasos d'efecte hivernacle mitjançant una disminució en el consum energètic.

L'àmbit de participació mostra una situació i una evolució divergent en funció de l'indicador considerat. Així, la participació millora quan es consideren les consultes realitzades a l'OSSMA, però empitjora en relació amb la participació d'estudiants, PDI i PAS en els processos electorals i en l'associacionisme ambiental. L'indicador de participació electoral presenta una situació molt dolenta, amb percentatges de participació al voltant del 17 % que, l'any 2002 van caure per sota del 10 %, mentre que els de consultes ambientals i d'associacionisme ambiental presenten valors intermedis en l'escala de sostenibilitat, que permeten ser més optimistes.

En funció d'aquests resultats, la UB hauria de fer un esforç addicional per fomentar el coneixement de la Universitat entre els estudiants, incrementar la seva identificació amb la institució i els seus òrgans de participació. Això no passa només per engegar campanyes de mobilitza-

ció al vot, sinó que cal aconseguir que l'alumnat percebi la utilitat de la seva participació en la vida diària de la institució. En relació amb l'associacionisme ambiental, la UB hauria d'establir o reforçar les subvencions econòmiques per a activitats associatives, el suport logístic (locals, material, etc.), i la difusió de les activitats de les entitats.

| TAULA 6.IV. SÍNTESI D'INDICADORS DE SOSTENIBILITAT DE LA UB |                                                                                                  |                                                                                               |                                                                                                   |                                                                                                                |                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EVOLUCIÓ                                                    |  Positiva (11)  |  Estable (6) |  Negativa (9)    |  No s'ha pogut calcular (5) |                                                                                                     |
| ESTAT                                                       |  Excel·lent (0) |                                                                                               |  Bo (8)          |                                                                                                                |  Dolent (4)      |
|                                                             |  Molt bo (1)    |                                                                                               |  Millorable (12) |                                                                                                                |  Molt dolent (2) |

| INDICADOR                               | CATEGORIA               | EVOLUCIÓ                                                                              | ESTAT                                                                                 |
|-----------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Utilització recursos biblioteques       | Comunitat universitària |    |    |
| Formació personal propi                 | Comunitat universitària |    |    |
| Ambientalització dels menjadors         | Comunitat universitària |    |    |
| Ambientalització curricular             | Docència                |    |    |
| Saturació de la docència                | Docència                |    |    |
| Utilitat dels estudis                   | Docència                |    |    |
| Compra verda                            | Economia                |    |    |
| Pressupost mediambiental                | Economia                |   |   |
| Gasos efecte hivernacle                 | Medi natural            |  |  |
| Qualitat de l'aire                      | Medi natural            |  |  |
| Biodiversitat                           | Medi natural            |  |  |
| Qualitat de les aigües                  | Medi natural            |  |  |
| Mobilitat universitària                 | Mobilitat               |  |  |
| Transport públic/ecològic               | Mobilitat               |  |  |
| Accessibilitat dels edificis            | Mobilitat               |  |  |
| Participació electoral                  | Participació            |  |  |
| Associacionisme i voluntariat ambiental | Participació            |  |  |
| Consultes ambientals                    | Participació            |  |  |
| Innovació científica                    | Recerca                 |  |  |
| Ambientalització recerca                | Recerca                 |  |  |
| Consum d'energia                        | Recursos naturals       |  |  |
| Consum d'aigua                          | Recursos naturals       |  |  |
| Rebuig                                  | Residus                 |  |  |
| Reciclatge                              | Residus                 |  |  |
| Residus especials                       | Residus                 |  |  |
| Accidents                               | Salut                   |  |  |
| Riscos laborals                         | Salut                   |  |  |
| Vigilància de la salut                  | Salut                   |  |  |
| Contaminació acústica                   | Salut                   |  |  |
| Espais verds                            | Territori               |  |  |
| Edificis sostenibles                    | Territori               |  |  |

En el grup d'indicadors que integren l'àrea de recursos naturals, el consum d'aigua presenta un comportament més favorable que el d'energia, que no ha parat de créixer durant els

darrers anys malgrat la disminució del nombre d'estudiants. Aquests resultats posen de manifest la necessitat d'implantar mesures d'estalvi —especialment en relació amb l'energia—, que a més de fer disminuir l'impacte de la UB sobre el medi ambient permetran reduir la despesa econòmica.

Les limitacions existents per obtenir informació sobre residus amb una periodicitat adient dificulten l'obtenció de conclusions. En relació amb els residus municipals, i disposant només d'estimacions per als anys 1998 i 2003, l'indicador de rebuig mostra una situació que tendeix a la insostenibilitat, amb una producció en creixement que fa imprescindible iniciar accions de minimització, mentre que el reciclatge ha experimentat un augment significatiu, tot i que encara és millorable amb l'extensió de la recollida selectiva a un major nombre de fraccions i centres.

Menció especial mereixen els residus especials, bàsicament generats a laboratoris, que no han deixat de créixer en els darrers anys. Aquest augment no s'explica només per una major utilització de productes tòxics i perillosos als laboratoris de pràctiques i recerca, sinó també per la incorporació als processos de recollida i tractament amb gestors autoritzats d'un important volum de residus que abans s'abocaven a la pica o es trobaven descontrolats. Quan s'haurà assolit una proporció de recuperació pròxima al 100 %, la principal preocupació hauria de ser la reducció del volum de residus especials generats, mitjançant la compra de productes en quantitats estrictament ajustades a les necessitats dels experiments, substitució de productes i/o redisseny dels experiments, aplicació de processos de neutralització o destrucció en alguns casos, etc.

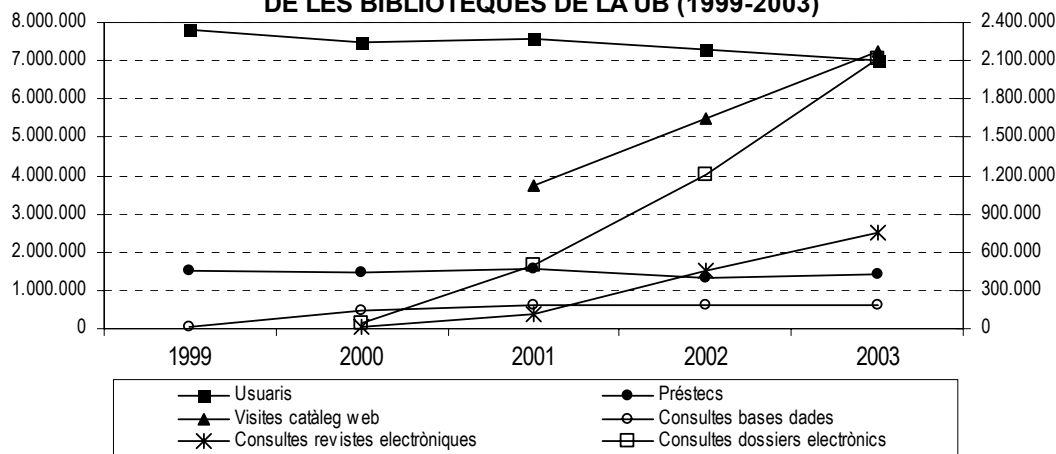
L'àmbit de salut mostra un comportament divergent en funció del paràmetre analitzat. Així, la vigilància de la salut assoleix un nivell de sostenibilitat bo en funció de les revisions mèdiques generals i específiques realitzades, mentre que l'indicador d'accidents i el de riscos laborals mostren una situació més dolenta, per culpa de l'augment en els darrers anys del nombre de comunicats de risc, de dies de baixa i d'accidentats que han requerit assistència sanitària. Les mesures de prevenció ja implantades o en fase d'aplicació, la progressiva extensió de les avaluacions de riscos (inicials i periòdiques), i la consolidació de les revisions mèdiques (especialment les específiques), fan ser optimistes respecte a la futura evolució d'aquest apartat en termes de millora de la sostenibilitat.

Finalment, l'àrea temàtica de territori presenta uns resultats bons en relació amb la disponibilitat d'espais verds, tot i que alguns d'aquests es troben amenaçats per les progressives ampliacions d'edificis que es realitzen en algunes facultats per millorar les instal·lacions de docència, recerca i administració.

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |       |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| TEMA                            | COMUNITAT UNIVERSITÀRIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |       |
| NOM DE L'INDICADOR              | Utilització dels recursos de les biblioteques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |       |
| OBJECTIU                        | Avaluar el nivell d'utilització (presencial i virtual), dels recursos disponibles a les biblioteques de la UB. Les biblioteques, en posar a disposició de tothom materials de consulta, contribueixen a la sostenibilitat reduint el consum de paper i energia. Si aquests centres no existissin, els usuaris haurien d'adquirir els documents.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |       |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Mitjana dels subindicadors parcials següents: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Usuaris presencials.</b> Relació entre la mitjana diària d'usuaris registrats pels comptadors situats a l'entrada dels edificis de la BUB, i el nombre total de membres de la comunitat universitària (estudiants, PDI i PAS), considerats només els dies laborables dels períodes lectius (45 setmanes x 5 dies).</li> <li>• <b>Catàleg web.</b> Proporció de consultes setmanals realitzades al catàleg web de la biblioteca per cada membre de la comunitat universitària.</li> <li>• <b>Bases de dades.</b> Proporció de consultes realitzades en línia a les bases de dades de la BUB mensualment per cada membre de la comunitat universitària.</li> <li>• <b>Revistes electròniques.</b> Proporció mensual de consultes en línia a revistes electròniques per membre de la comunitat universitària.</li> <li>• <b>Dossiers electrònics.</b> Proporció de consultes setmanals realitzades als dossiers electrònics de les assignatures de 1r i 2n cicle (nombre de sessions), per estudiants d'aquests nivells docents i el professorat.</li> </ul> |              |       |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Estadístiques de la BUB a: <a href="http://www.bib.ub.es">http://www.bib.ub.es</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |       |
| ANY D'INICI                     | 1999                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | PERIODICITAT | ANUAL |

| RESULTATS OBTINGUTS    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                      |       |       |                                                                                       |       |
|------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996 | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1998 | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                  | 2003  |
| ----                   | ---- | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ---- | 0,255                | 0,249 | 0,302 | 0,386                                                                                 | 0,430 |
| TENDÈNCIA              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |      | El nombre d'usuaris i préstecs presenta una tendència lleugerament negativa, a causa de la disminució del nombre d'estudiants. Tanmateix, aquesta reducció és compensada per la intensificació de l'ús dels recursos en línia (bases de dades, revistes electròniques, etc.), que fa preveure una evolució positiva de l'indicador en els propers anys. |      |                      |       |       |                                                                                       |       |

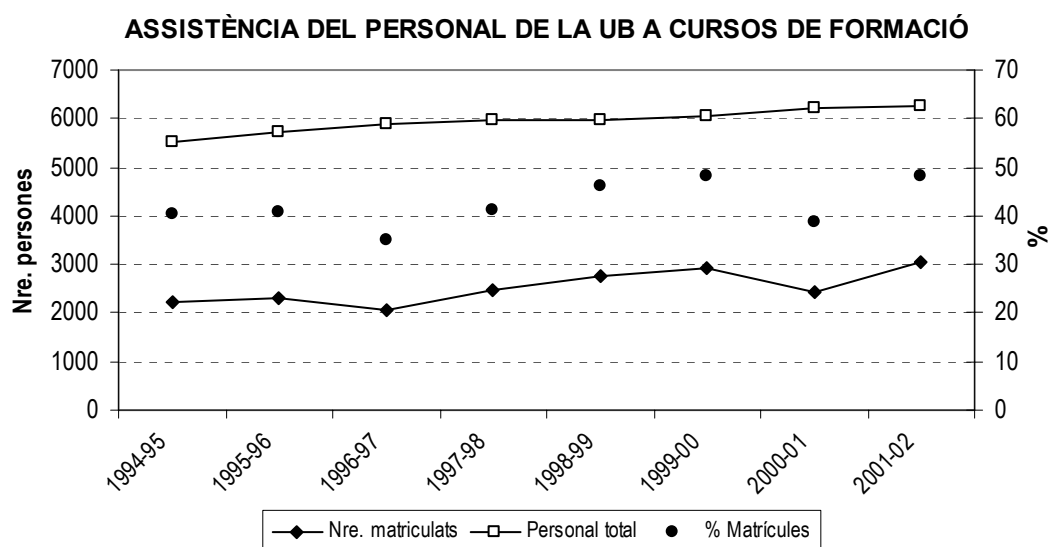
#### EVOLUCIÓ DELS SUBINDICADORS D'UTILITZACIÓ DELS RECURSOS DE LES BIBLIOTECES DE LA UB (1999-2003)



NOTA: L'escala de l'esquerra és d'aplicació al nombre d'usuaris; la lectura dels valors corresponents a la resta de subindicadors s'ha de realitzar amb l'escala de la dreta.

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |       |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| TEMA                            | COMUNITAT UNIVERSITÀRIA                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |       |
| NOM DE L'INDICADOR              | Formació del personal propi                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |       |
| OBJECTIU                        | Avaluar la participació del personal de la UB en les accions de formació, les quals contribueixen a enriquir els coneixements personals, a millorar la capacitat per desenvolupar les tasques diàries en el lloc de treball i, en definitiva, a fer de la universitat un entorn més eficient i sostenible. |              |       |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Proporció de membres del PAS (personal d'administració i serveis) i del PDI (personal docent i investigador) inscrits en cursos de formació de la Unitat de Formació de Personal (Sants).                                                                                                                  |              |       |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Unitat de Formació de Personal, <i>Indicadors 1999</i> (26G-FORMAC), <i>Indicadors 2000</i> (27G-FORMAC), <i>Indicadors 2001</i> (27G-FORMAC), <i>Indicadors 2002</i> (18G-FORMAC).                                                                                                                        |              |       |
| ANY D'INICI                     | 1995                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | PERIODICITAT | ANUAL |

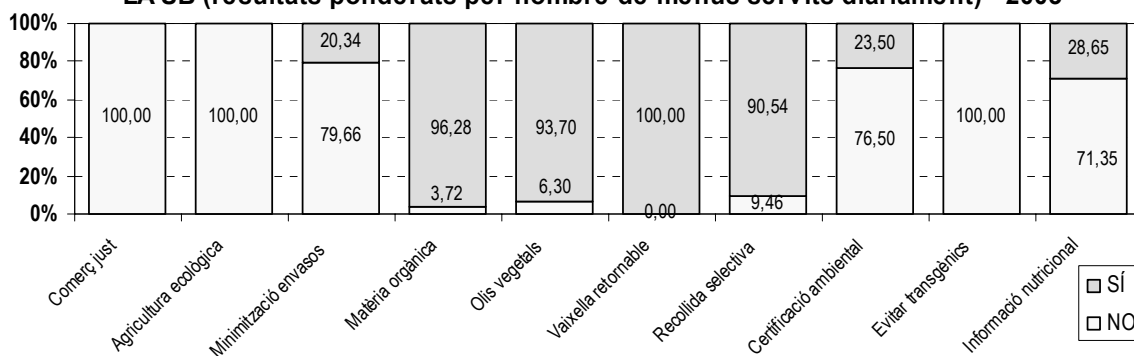
| RESULTATS OBTINGUTS    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |                      |       |       |                                                                                     |      |
|------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1995                   | 1996  | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1998  | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                | 2003 |
| 0,405                  | 0,407 | 0,349                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,414 | 0,463                | 0,482 | 0,387 | 0,483                                                                               | ---- |
| TENDÈNCIA              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |      |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |       | La participació del personal de la UB en accions de formació contínua ha augmentat de forma gairebé constant durant el període d'estudi, en consonància amb el creixement de l'oferta de cursos en tecnologies de la informació, i amb la necessitat del personal d'actualitzar els seus coneixements en relació amb eines de treball com el SICUB. La perspectiva per als propers anys apunta cap a una estabilització en el nombre d'assistents a cursos de formació, amb una proporció anual propera al 50 %. |       |                      |       |       |                                                                                     |      |



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |         |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|
| TEMA                            | COMUNITAT UNIVERSITÀRIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |         |
| NOM DE L'INDICADOR              | Ambientalització dels serveis de restauració                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |         |
| OBJECTIU                        | Valorar l'impacte de l'activitat associada als serveis de bar-restaurant perquè constitueixen un nucli important de consum de recursos naturals i generació de residus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |         |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CÀLCUL | <p>Proporció d'accions amb repercussió ambiental implantades als serveis de bar-restaurant, en funció d'un barem de puntuació aplicat a les respostes d'una enquesta realitzada en cada servei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'ofereixen productes de comerç just, com per exemple cafè?</li> <li>• Algun dels aliments emprats té certificació d'agricultura ecològica?</li> <li>• Es minimitzen embalatges comprant els aliments en grans quantitats?</li> <li>• Es fa recollida selectiva de la matèria orgànica?</li> <li>• Els olis generats a la cuina són recuperats per un gestor autoritzat?</li> <li>• S'utilitzen prioritàriament plats i coberts retornables?</li> <li>• Es disposa de contenidors de recollida selectiva i s'utilitzen?</li> <li>• Els productes emprats són majoritàriament congelats o frescos?</li> <li>• Els proveïdors disposen de certificacions ambientals?</li> <li>• S'adquireixen productes lliures de modificacions genètiques, o que informin sobre la presència de productes transgènics?</li> <li>• S'informa sobre les característiques nutricionals dels àpats?</li> </ul> <p>Els resultats de cada punt de mostreig són ponderats en funció del nombre mitjà d'àpats servits diàriament.</p> |              |         |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Elaboració pròpia amb dades d'un qüestionari realitzat a responsables de serveis de bar-restaurant d'edificis de la UB del 25 al 27 de juny de 2002 (Menjadors, Cúpules, Econòmiques, Empresariales, Dret, Biologia, Física i Química, Geologia, Farmàcia i Històric).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |         |
| ANY D'INICI                     | 2001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | PERIODICITAT | BIENNAL |

| RESULTATS OBTINGUTS    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                      |      |       |                                                                                       |       |
|------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996 | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1998 | 1999                 | 2000 | 2001  | 2002                                                                                  | 2003  |
| ----                   | ---- | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ---- | ----                 | ---- | 0,458 | ----                                                                                  | 0,497 |
| TENDÈNCIA              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | ESTAT DE L'INDICADOR |      |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |      | El nivell de sostenibilitat dels bars-restaurant de la UB ha anat millorant, però l'evolució en els propers anys dependrà tant de la inclusió de noves clàusules en els plecs de condicions (oferta de productes procedents de l'agricultura ecològica i de comerç just), com de la sensibilització dels responsables d'aquests serveis per a la realització de les seves compres a empreses amb certificacions ambientals. |      |                      |      |       |                                                                                       |       |

**REALITZACIÓ D'ACCIONS DE MILLORA AMBIENTAL EN BARS-RESTAURANT DE LA UB (resultats ponderats per nombre de menús servits diàriament) - 2003**

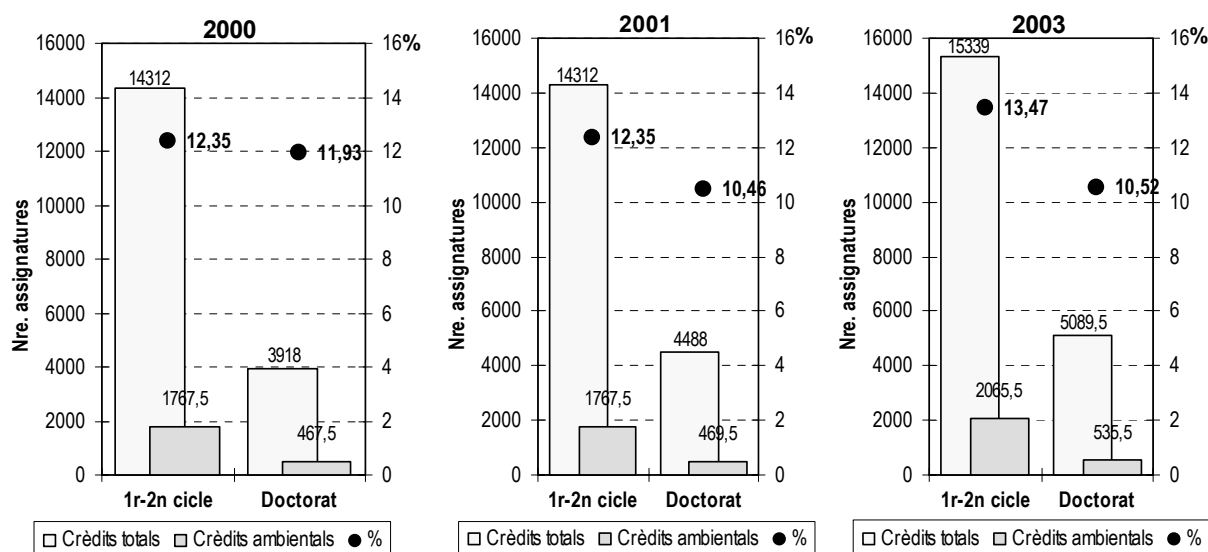




|                                 |                                                                                                                                                                              |              |         |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|
| TEMA                            | DOCÈNCIA                                                                                                                                                                     |              |         |
| NOM DE L'INDICADOR              | Ambientalització curricular                                                                                                                                                  |              |         |
| OBJECTIU                        | Detectar el pes de la docència ambiental en el conjunt dels ensenyaments de 1r i 2n cicle i doctorat que s'imparteixen a la UB.                                              |              |         |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Logaritme en base 100 de la proporció, expressada en percentatge, de crèdits que presenten algun tipus de contingut ambiental respecte al nombre total de crèdits impartits. |              |         |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Elaboració pròpia mitjançant l'anàlisi dels programes docents dels ensenyaments impartits a la Universitat de Barcelona.                                                     |              |         |
| ANY D'INICI                     | 2000                                                                                                                                                                         | PERIODICITAT | BIENNAL |

| RESULTATS OBTINGUTS    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                      |       |       |                                                                                     |       |
|------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996 | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1998 | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                | 2003  |
| ----                   | ---- | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ---- | ----                 | 0,544 | 0,538 | ----                                                                                | 0,552 |
| TENDÈNCIA              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |      | La presència de continguts ambientals als diferents nivells d'ensenyament se situa en valors molt similars als de la UPC, l'única dintre de l'àmbit català que ha fet una anàlisi exhaustiva del fet ambiental als seus programes docents. L'indicador mantindrà una tendència a l'estabilització si no s'engeguen accions específiques d'ambientalització dels plans d'estudis. |      |                      |       |       |                                                                                     |       |

### Nombre de crèdits totals i ambientals per tipus d'ensenyament

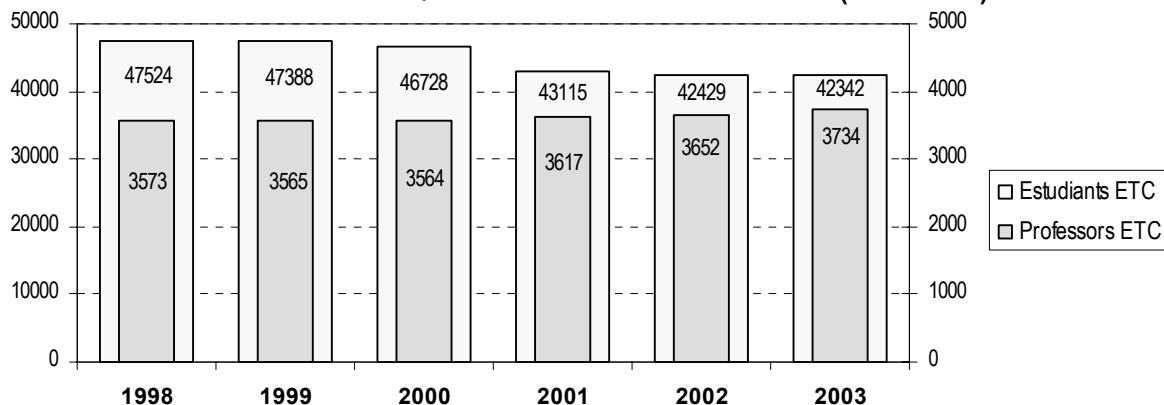


NOTA: Els crèdits de 1r i 2n cicle s'han repartit al 50 % entre els dos anys que integren cada curs (2000-01 per als anys 2000 i 2001, i 2003-04 per a l'any 2003). En el cas dels programes de doctorat, als anys 2000 i 2001 hi figuren els crèdits de les assignatures de 1r curs impartides al curs 1999-00 i 2000-01, respectivament, mentre que els crèdits de l'any 2003 són de les assignatures de 1r any impartides al curs 2003-04.

|                                 |                                                                                                                                                                                   |              |       |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| TEMA                            | DOCÈNCIA                                                                                                                                                                          |              |       |
| NOM DE L'INDICADOR              | Saturació de la docència                                                                                                                                                          |              |       |
| OBJECTIU                        | Avaluar de forma aproximativa la capacitat d'atenció a les necessitats de l'alumnat per part del professorat i les interaccions que es poden establir entre alumnes i professors. |              |       |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Complementari de la proporció estandarditzada, de 0 a 1, entre el nombre d'estudiants equivalent a temps complet i el nombre de professors equivalent a temps complet.            |              |       |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Servei de Gestió Acadèmica, Servei de Personal, <i>Indicadors 1999 (30Dbis), Indicadors 2000 (32D), Indicadors 2001 (32D), Indicadors 2002 (29D), Indicadors 2003 (20D).</i>      |              |       |
| ANY D'INICI                     | 1996                                                                                                                                                                              | PERIODICITAT | ANUAL |

| RESULTATS OBTINGUTS    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |                      |       |       |                                                                                     |       |
|------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996  | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1998  | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                | 2003  |
| -----                  | 0,702 | 0,663                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,649 | 0,650                | 0,656 | 0,698 | 0,708                                                                               | 0,717 |
| TENDÈNCIA              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |       | Malgrat que el nombre d'alumnes matriculats ha disminuït durant els darrers anys, l'indicador ha mantingut una tendència negativa entre els anys 1996 i 1998 perquè el nombre d'estudiants ETC va continuar augmentant fins l'any 1998, reflectint l'increment de la proporció d'alumnes amb dedicació exclusiva. A partir de llavors, la continuïtat en la disminució del nombre absolut d'alumnes ha començat a afectar el nombre d'estudiants a temps complet, que s'ha anat reduint. Durant els propers anys és previsible una estabilització, ja que el nombre d'alumnes a temps complet de 1r i 2n cicle també tindrà una tendència similar. |       |                      |       |       |                                                                                     |       |

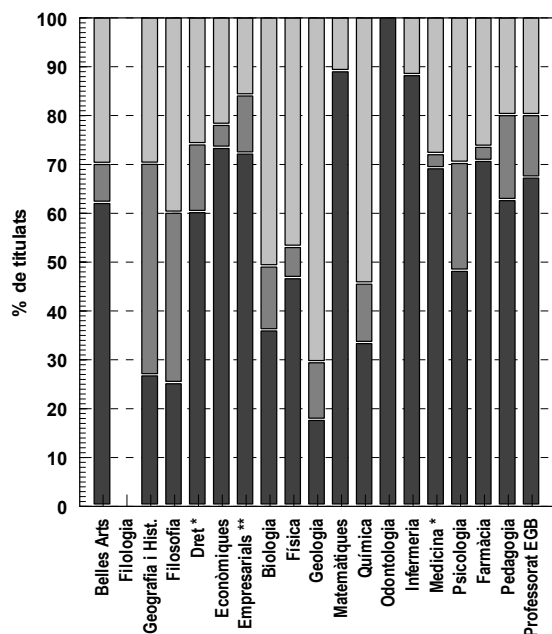
**EVOLUCIÓ DEL NOMBRE D'ESTUDIANTS DE 1r i 2n CICLE I DE PROFESSORS EQUIVALENTS A TEMPS COMPLET (1998-2002)**



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                              |              |           |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| TEMA                            | DOCÈNCIA                                                                                                                                                                                                                                     |              |           |
| NOM DE L'INDICADOR              | Utilitat dels estudis                                                                                                                                                                                                                        |              |           |
| OBJECTIU                        | Conèixer la relació que els titulats de la UB estableixen amb el mercat laboral, avaluant si han obtingut un lloc de treball relacionat amb els estudis realitzats.                                                                          |              |           |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CÀLCUL | Proporció de titulats de la UB que treballen en l'àmbit professional de la seva carrera dos anys després de l'acabament dels estudis.                                                                                                        |              |           |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Enquestes d'inserció en el món laboral realitzades pel Gabinet d'Avaluació i Innovació Universitària (GAIU), i per la Borsa de Treball de la UB. A partir de l'any 2001, l'Agència de Qualitat Universitària de la Generalitat de Catalunya. |              |           |
| ANY D'INICI                     | 1994                                                                                                                                                                                                                                         | PERIODICITAT | IRREGULAR |

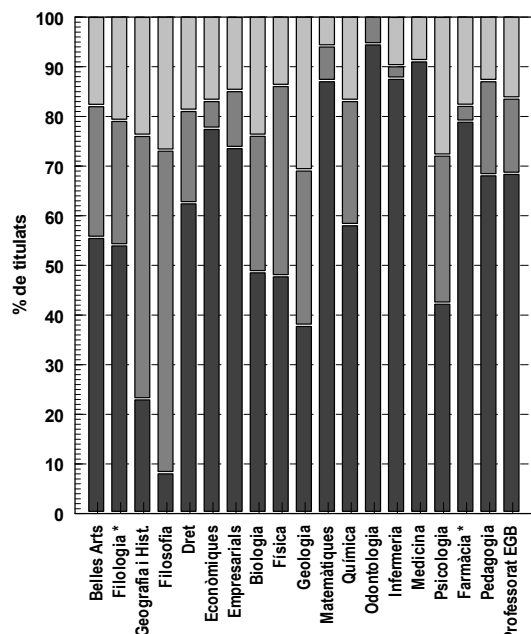
| RESULTATS OBTINGUTS    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                      |       |      |                                                                                     |      |
|------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|-------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1995                   | 1996  | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1998 | 1999                 | 2000  | 2001 | 2002                                                                                | 2003 |
| 0,576                  | 0,603 | 0,609                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ---- | ----                 | 0,636 | ---- | ----                                                                                | ---- |
| TENDÈNCIA              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | ESTAT DE L'INDICADOR |       |      |  |      |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |       | Malgrat que la variabilitat en la metodologia de realització de les enquestes no permet extreure resultats concloents, l'indicador manté una línia positiva que tendeix a estabilitzar-se durant l'última fase del període d'estudi. Per als propers anys, cal esperar que la proporció de titulats de la UB que obtenen un lloc de treball relacionat amb la seva especialitat es mantingui al voltant del 60 %. |      |                      |       |      |                                                                                     |      |

### Inserció en el mercat laboral de les promocions 1992 i 1995 dos anys després de la finalització dels seus estudis. Dades per facultat



\* Dades referents a la promoció de 1993

\*\* Dades referents a la promoció de 1994



\* Dades referents a la promoció de 1994

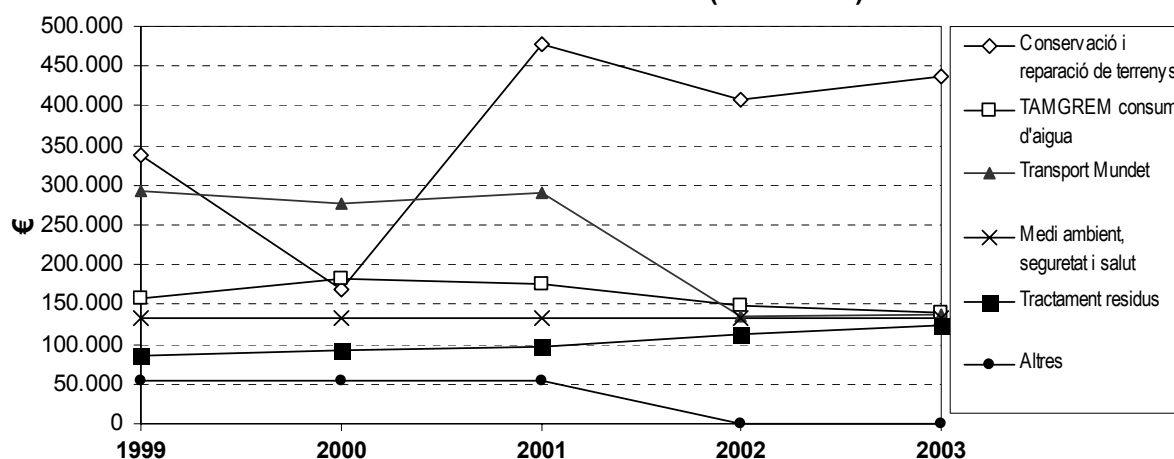
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |               |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|
| TEMA                            | ECONOMIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |               |
| NOM DE L'INDICADOR              | Compra verda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |               |
| OBJECTIU                        | Valorar la inclusió d'aspectes ambientals en la selecció de proveïdors, i en la compra de productes i serveis, segons els principis de la compra pública ambientalment correcta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |               |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | <p>Proporció d'accions amb repercussió ambiental implantades en la política de compra de les unitats enquestades, en funció d'un barem de puntuació aplicat a les respostes d'una enquesta realitzada al responsable de cada departament, facultat, servei, etc.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>S'estudien alternatives a la compra dels productes? (reparació, lloguer, compartir amb una altra unitat, etc.)</li> <li>Es comprova que la quantitat demanada es correspon amb les necessitats de compra?</li> <li>Els productes o serveis adquirits disposen d'ecoetiqueta, i els proveïdors de certificat de gestió ambiental EMAS o ISO 14001?</li> <li>Se seleccionen productes de llarga durabilitat?</li> <li>En la compra d'electrodomèstics i aparells electrònics es comprova el nivell d'eficiència en el consum d'energia i/o d'aigua?</li> <li>Es compren prioritàriament productes multifunció, o un producte per a cada tipus d'ús?</li> <li>Els productes adquirits, en conjunt o les seves peces, són reciclables o reutilitzables?</li> <li>S'evita la compra de productes amb substàncies perilloses?</li> <li>Es compren productes reciclats o que contenen materials reciclats? (per exemple, paper)</li> <li>Figura algun aspecte ambiental en els contractes de manteniment?</li> </ul> <p>L'indicador final és la mitjana dels valors individuals de cada una de les unitats enquestades.</p> |              |               |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Elaboració pròpia amb les dades d'un qüestionari a realitzar en una mostra d'unitats de la Universitat de Barcelona (departaments, facultats, oficines administratives, etc.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |               |
| ANY D'INICI                     | No disponible                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | PERIODICITAT | No disponible |

| RESULTATS OBTINGUTS    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                      |       |       |       |       |
|------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| 1995                   | 1996  | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1998  | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  |
| -----                  | ----- | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ----- | -----                | ----- | ----- | ----- | ----- |
| TENDÈNCIA              |       | ?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       | ?     |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |       | Actualment la UB no té implantats criteris de compra pública ambientalment correcta i, malgrat que en la data d'elaboració d'aquesta diagnosi encara no s'ha portat a terme el qüestionari que conforma l'indicador, és previsible que més de la meitat de les preguntes tinguin un percentatge majoritari de respostes negatives, o que una elevada proporció d'unitats no estiguin informades sobre els aspectes ambientals de la compra de productes o la contractació de serveis. |       |                      |       |       |       |       |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |       |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| TEMA                            | ECONOMIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |       |
| NOM DE L'INDICADOR              | Pressupost mediambiental                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |       |
| OBJECTIU                        | Avaluar el grau de compromís institucional en el finançament de les accions destinades a millorar la formació ambiental de l'alumnat i el personal, a promoure la recerca ambiental, i a assolir una gestió des de la perspectiva del desenvolupament sostenible.                                                                  |              |       |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Logaritme en base 100 de la proporció, expressada en percentatge, entre les despeses de partides pressupostàries relacionades amb activitats mediambientals (gestió de residus, TAMGREM i cànon de l'aigua equivalent pel consum d'aigua, educació i formació ambiental, recerca ambiental, etc.), i el pressupost total de la UB. |              |       |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Pressupost anual de la Universitat de Barcelona, anys 1999 a 2002 (Junta de Govern/Consell Social)<br>Indicadors 2001 a 2003 (Informació Avaluació i Prospectiva)<br>Vicegerència d'Obres i Manteniment (impostos ambientals relacionats amb el subministrament d'aigua).                                                          |              |       |
| ANY D'INICI                     | 1999                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | PERIODICITAT | ANUAL |

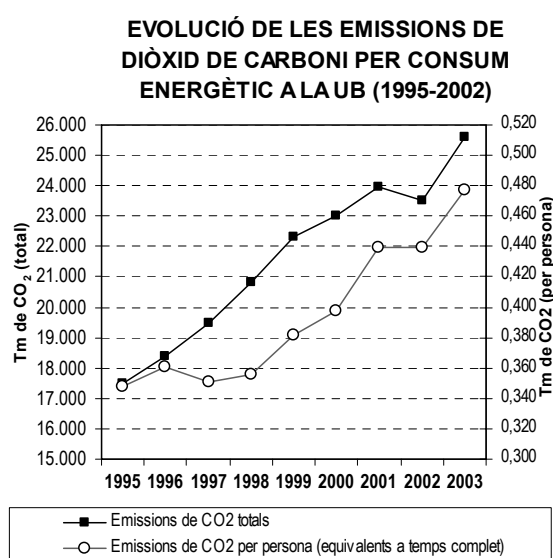
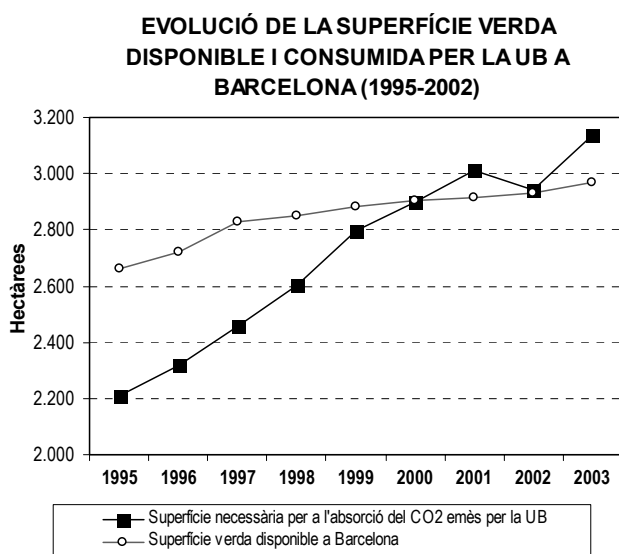
| RESULTATS OBTINGUTS    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                      |       |       |                                                                                       |       |
|------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996 | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1998 | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                  | 2003  |
| ----                   | ---- | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ---- | 0,442                | 0,453 | 0,477 | 0,477                                                                                 | 0,484 |
| TENDÈNCIA              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |      | L'indicador mostra una evolució positiva durant el període d'estudi a causa de l'increment dels conceptes educació ambiental i R+D en medi ambient, que són estimacions basades en la proporció de crèdits i projectes de recerca ambientals. Tot i la despesa realitzada específicament en projectes com la instal·lació de mòduls fotovoltaics en l'atri de les facultats de Física i Química (despesa total de 442.500 € en el període 2002-2004), l'evolució de l'indicador depèn bàsicament de les variacions interanuals que experimentin els dos conceptes anteriorment mencionats, els quals sumen prop d'un 75 % del pressupost ambiental estimat. |      |                      |       |       |                                                                                       |       |

**Evolució d'alguns conceptes de despesa ambiental al pressupost de la Universitat de Barcelona (1999-2003)**



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |       |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| TEMA                            | MEDI NATURAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |       |
| NOM DE L'INDICADOR              | Gasos d'efecte hivernacle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |       |
| OBJECTIU                        | Valorar la contribució local de la UB al canvi climàtic global mitjançant l'emissió de gasos d'efecte hivernacle relacionats amb el consum energètic.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |       |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Complementari de la proporció entre el volum d'emissions de CO <sub>2</sub> equivalents pel consum energètic de la UB (electricitat i gas natural), exclosos els valors de consum de Bellvitge, i la capacitat d'absorció de CO <sub>2</sub> de la superfície verda bioproductiva del municipi de Barcelona (suma del verd forestal, el verd urbà, i zona verda equivalent). L'indicador s'igualava a zero quan assolíex valors negatius. |              |       |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Vicegerència d'Obres i Manteniment (dades de consums), <i>Anuari estadístic de l'Ajuntament de Barcelona</i> (espai verd disponible).                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |       |
| ANY D'INICI                     | 1995                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | PERIODICITAT | ANUAL |

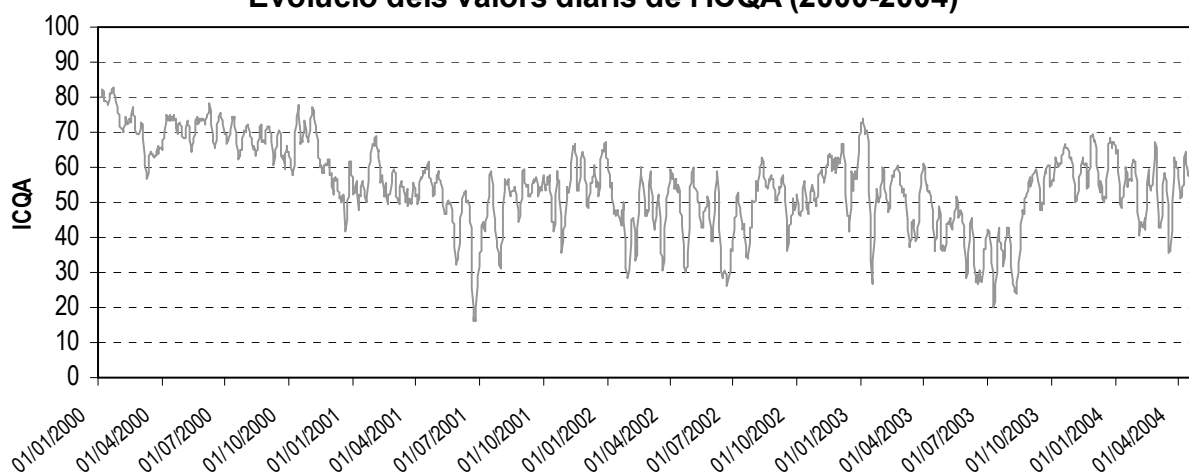
| RESULTATS OBTINGUTS    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |                      |       |       |                                                                                     |       |
|------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996  | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1998  | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                | 2003  |
| 0,170                  | 0,147 | 0,132                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,087 | 0,031                | 0,003 | 0,000 | 0,000                                                                               | 0,000 |
| TENDÈNCIA              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |       | L'evolució de l'indicador ha estat negativa durant tot el període d'estudi per culpa del constant increment del consum energètic i de les emissions de CO <sub>2</sub> associades, que no ha pogut ser compensat per l'increment d'espais verds al municipi de Barcelona. Des de l'any 2001 les emissions de diòxid de carboni de la UB han superat la capacitat d'absorció del verd urbà i forestal disponible al conjunt de la ciutat, i han assolit una situació "localment" insostenible que només es pot compensar amb l'apropiació de superfície bioproductiva d'altres municipis. La millora de l'indicador passa necessàriament per l'aplicació de mesures d'estalvi energètic, o per l'ampliació d'espais verds tant a la pròpia UB com al conjunt de Barcelona. |       |                      |       |       |                                                                                     |       |



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |       |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| TEMA                            | MEDI NATURAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |       |
| NOM DE L'INDICADOR              | Qualitat de l'aire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |       |
| OBJECTIU                        | Mesurar la qualitat de l'aire que respirem en l'entorn dels edificis universitaris mitjançant un indicador que reflecteixi la concentració dels principals contaminants atmosfèrics.                                                                                                                                                                           |              |       |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Valor mitjà anual de l'ICQA (índex català de qualitat de l'aire), obtingut a partir de la mitjana diària de les quatre estacions més properes als edificis de la UB: Av. Roma – Urgell, Eixample (Barcelona), Pl. Gala Plàcidia, Gràcia/Sant Gervasi (Barcelona), Jardins de Can Mantega, Sants (Barcelona), i Av. Torrent Gornal (l'Hospitalet de Llobregat). |              |       |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Estadístiques de la Xarxa de Prevenció i Vigilància de la Contaminació Atmosfèrica (Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya).                                                                                                                                                                                                   |              |       |
| ANY D'INICI                     | 2000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | PERIODICITAT | ANUAL |

| RESULTATS OBTINGUTS    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                      |       |       |                                                                                     |       |
|------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996 | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1998 | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                | 2003  |
| ----                   | ---- | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ---- | ----                 | 0,675 | 0,520 | 0,493                                                                               | 0,494 |
| TENDÈNCIA              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |      | L'evolució de l'ICQA està relacionada amb el nivell d'emissions de contaminants i amb la situació meteorològica predominant. Tanmateix, part de la disminució de qualitat de l'aire observada durant el període d'estudi s'explica pels canvis en el sistema de càlcul, i especialment per la introducció en el sistema de mesura dels valors de PM10 i O <sub>3</sub> . En el cas de l'any 2003, el llarg estiu, amb un elevat nombre de dies d'estabilitat atmosfèrica, va fer incrementar els nivells de contaminació. La tendència futura d'aquest indicador dependrà de les actuacions de reducció d'emissió de contaminants que es realitzin tant globalment a nivell autonòmic, metropolità i municipal, com localment amb les actituds individuals dels membres de la comunitat universitària i els ciutadans de l'àrea metropolitana. |      |                      |       |       |                                                                                     |       |

Evolució dels valors diaris de l'ICQA (2000-2004)



NOTA: Mitjana mòbil de 7 dies de les quatre estacions incloses a l'indicador

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |               |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|
| TEMA                            | MEDI NATURAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |               |
| NOM DE L'INDICADOR              | Biodiversitat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |               |
| OBJECTIU                        | Avaluar l'aportació de la Universitat de Barcelona a la conservació i la millora dels ecosistemes naturals en l'entorn dels diferents campus de la UB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |               |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Proporció d'espècies vegetals autòctones/exòtiques respecte al nombre total d'espècies plantades als espais verds dels recintes universitaris.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |               |
| FONT D'INFORMACIÓ               | <p>Per elaborar aquest indicador caldrà realitzar un estudi florístic dels espais verds de la UB, classificant les espècies presents en funció del seu origen. Aquest inventari es pot repetir periòdicament, amb intervals biennals o triennals, per tal de veure l'evolució de l'indicador.</p> <p>El Claustre i els Jardins de l'Edifici de Central ja ha estat objecte d'estudis faunístics i florístics, entre els quals destaca el de la Dra. Creu Casas i Sicart <i>Consideraciones sobre la flora briológica de Barcelona</i> (Document inèdit), que l'any 1971 identificà 18 espècies de briòfits. També s'esmenten diverses espècies faunístiques per als jardins de la Universitat Central, com assenyalen Martí Boada i Laia Capdevila al llibre <i>Barcelona, biodiversitat urbana</i> (Ajuntament de Barcelona, 2000).</p> |              |               |
| ANY D'INICI                     | No disponible                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PERIODICITAT | No disponible |

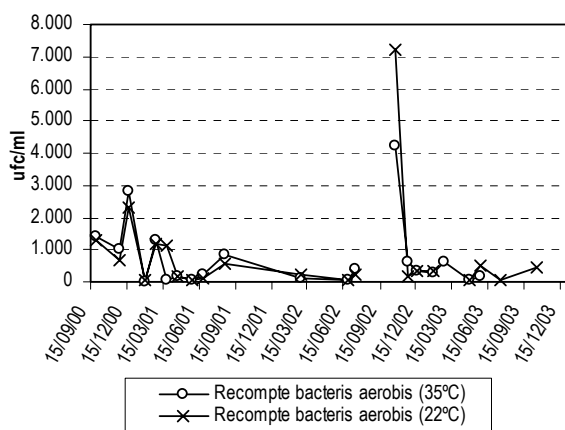
| RESULTATS OBTINGUTS    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                      |      |      |      |      |
|------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|------|------|------|------|
| 1995                   | 1996 | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1998 | 1999                 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
| ----                   | ---- | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ---- | ----                 | ---- | ---- | ---- | ---- |
| TENDÈNCIA              |      | ?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | ESTAT DE L'INDICADOR |      |      | ?    |      |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |      | <p>La mesura de la biodiversitat mitjançant el nombre d'espècies animals i/o vegetals existents per unitat espacial proporciona uns bons resultats als espais naturals, però no en l'àmbit urbà, on l'home introdueix artificialment espècies exòtiques de forma voluntària, principalment per raons estètiques, o involuntàriament. Aquesta pràctica, malgrat que puntualment pot contribuir a incrementar la biodiversitat, no és sostenible, ja que pot posar en perill l'ecosistema autòcton.</p> <p>L'alternativa de quantificar la biodiversitat mitjançant la comparació entre espècies exòtiques i autòctones sembla més apropiada per a espais urbans com els que ocupa la Universitat de Barcelona, ja que les plantes natives estan més ben adaptades a les condicions ambientals del territori (sòl, característiques hídriques i tèrmiques, etc.), i requereixen quantitats menors de fertilitzants, pesticides, aigua i treball per al seu manteniment. Així, l'ús de vegetació autòctona contribueix a la sostenibilitat de la ciutat, i és un dels principis de la xerojardineria.</p> |      |                      |      |      |      |      |



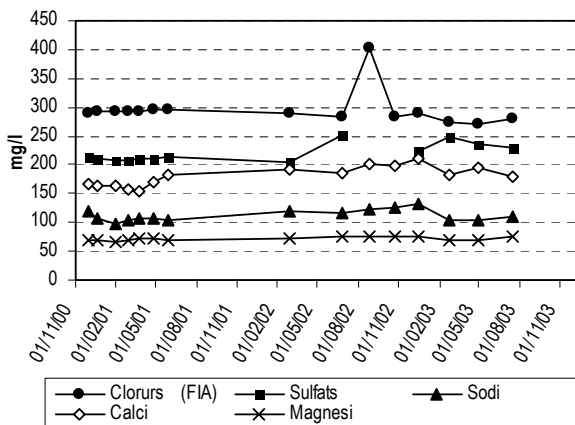
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |       |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| TEMA                            | MEDI NATURAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |       |
| NOM DE L'INDICADOR              | Qualitat de les aigües                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |       |
| OBJECTIU                        | Establir la presència de contaminants a les aigües subterrànies en el subsòl dels campus de la UB, com a mesura de qualitat de l'entorn en què s'ubica.                                                                                                                                                                                                              |              |       |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Proporció de paràmetres físics, químics i microbiològics al dipòsit subterrani de Zona Universitària que compleixen els nivells màxims de concentració fixats per la normativa vigent de qualitat de les aigües potables de consum públic. El valor de cada paràmetre emprat en el càlcul del l'indicador és la mitjana de les analítiques realitzades durant l'any. |              |       |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Ajuntament de Barcelona                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |       |
| ANY D'INICI                     | 2000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | PERIODICITAT | ANUAL |

| RESULTATS OBTINGUTS    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |                      |       |       |                                                                                     |       |
|------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996  | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1998  | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                | 2003  |
| -----                  | ----- | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ----- | -----                | 0,588 | 0,529 | 0,533                                                                               | 0,533 |
| TENDÈNCIA              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |       | <p>A falta d'analítiques pròpies de l'abocament d'aigües en punts crítics de la Universitat de Barcelona, s'ha optat per reproduir la informació corresponent al dipòsit de captació d'aigües pluvials de Zona Universitària.</p> <p>La perspectiva d'evolució d'aquest indicador depèn, en bona part, de factors externs a l'activitat de la UB, com la falta de manteniment del dipòsit subterrani, la salinització dels aqüífers, les emissions dels vehicles de transport, o les fuites del clavegueram, fet que dificulta l'establiment d'un pronòstic fiable. Tanmateix, l'estabilitat mostrada per la majoria de variables durant el període analitzat fa preveure un manteniment de l'indicador en valors propers a 0,5-0,6.</p> |       |                      |       |       |                                                                                     |       |

EVOLUCIÓ DE VARIABLES MICROBIOLÒGIQUES AL DIPÒSIT DE ZONA UNIVERSITÀRIA



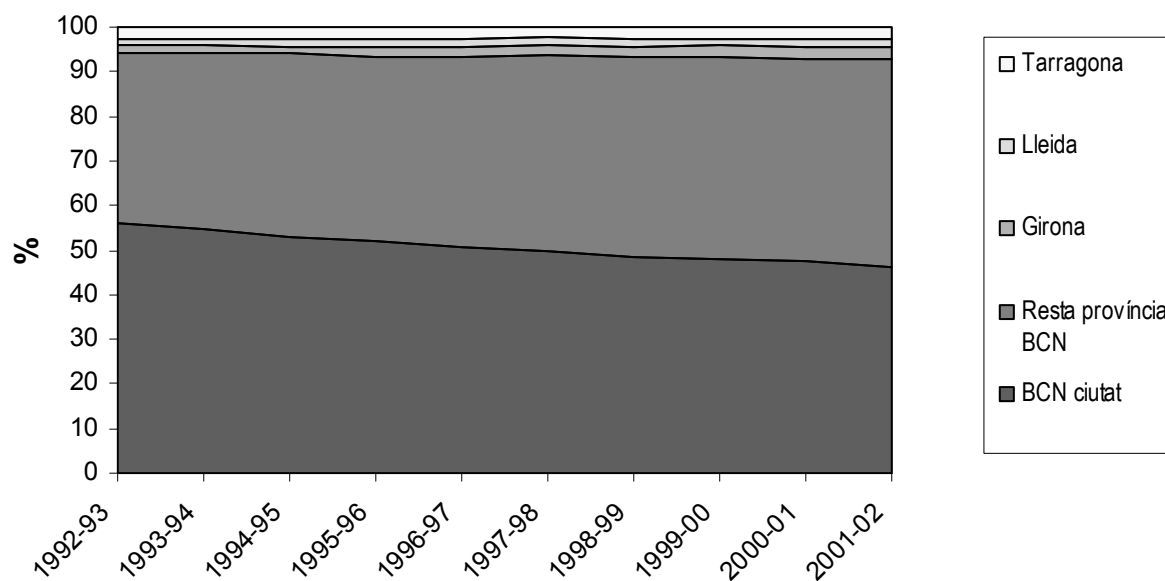
EVOLUCIÓ DE VARIABLES QUÍMIQUES AL DIPÒSIT DE ZONA UNIVERSITÀRIA



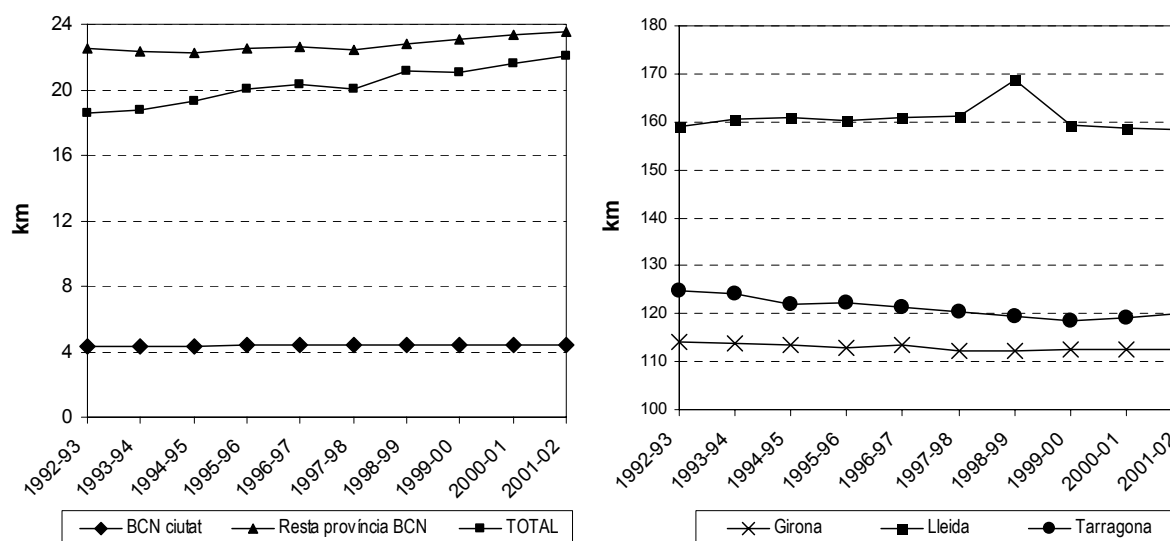
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |       |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| TEMA                            | MOBILITAT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |       |
| NOM DE L'INDICADOR              | Mobilitat universitària                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |       |
| OBJECTIU                        | Conèixer el patró de distribució geogràfica de l'alumnat de la UB —que realitza un 80 % dels desplaçaments de tota la comunitat universitària— com a mesura de les necessitats de mobilitat generades per les distàncies entre els llocs de residència i els centres d'estudi, ja que a mesura que disminueix la distància augmenta l'ús de mitjans de transport més sostenibles (transport públic, bicicleta, o a peu). |              |       |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Complementari del valor estandarditzat, entre 0 i 1, de la distància mitjana entre la localitat de residència dels estudiants i la facultat o escola on estudien, considerant com a límit màxim d'estandardització una distància de 50 km.                                                                                                                                                                               |              |       |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Servei de Gestió Acadèmica de la Universitat de Barcelona                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |       |
| ANY D'INICI                     | 1994                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | PERIODICITAT | ANUAL |

| RESULTATS OBTINGUTS    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |                      |       |       |                                                                                     |      |
|------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1995                   | 1996  | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1998  | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                | 2003 |
| 0,614                  | 0,598 | 0,593                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,600 | 0,578                | 0,579 | 0,569 | 0,558                                                                               | ---- |
| TENDÈNCIA              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |      |
| COMENTARI DE RESULTATS |       | <p>L'augment de la distància per estudiant entre els punts de residència i d'estudi, que ha passat de 18,5 a 22,1 km entre els cursos 1992-93 i 2001-02, amb un increment del 19,1 %, és conseqüència del desplaçament de població des del Barcelonès cap als municipis de la perifèria de la regió metropolitana, que han experimentat un fort creixement demogràfic durant el mateix període.</p> <p>La proporció d'estudiants residents a Barcelona va caure del 56 % durant el curs 1992-93 al 46 % del 2001-02, mentre que l'alumnat amb residència a la resta de municipis de la província va passar del 38 al 46 % durant el mateix període. La proporció de residents a Girona i Tarragona també va augmentar, mentre que la de Lleida es va mantenir estable; en conjunt, els estudiants d'aquestes tres províncies han passat de sumar un 6 % durant el curs 1992-93, al 7 % del 2001-02. En termes relatius, Girona va registrar el major augment en la proporció d'estudiants, amb un creixement del 80 % entre els anys 1992 i 2002.</p> <p>Per municipis, els del litoral sud són els que han incrementat en una major proporció el seu pes en el conjunt de l'alumnat, amb un augment del 6 % anual a Castelldefels, del 5,2 % a Sitges, i del 4 % a Viladecans. També han experimentat un augment significatiu els nuclis del Vallès, malgrat la proximitat de la UAB, com Mollet del Vallès, amb un increment del 7,7 % anual, i Terrassa, amb un 5,8 %, i els de l'eix del Llobregat, amb un avanç del 5,5 % anual a Molins de Rei. L'increment ha estat més moderat al litoral nord, amb un creixement del 2,8 % a Premià de Mar, però amb un retrocés del 1,7 % a Mataró.</p> |       |                      |       |       |                                                                                     |      |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |       | Durant els propers anys aquest indicador continuarà reflectint les variacions d'ocupació territorial de la regió metropolitana de Barcelona, fet que determina una tendència negativa, ja que el creixement dels municipis situats a les corones exteriors es mantindrà en els propers anys, incrementant la proporció d'estudiants procedents de distàncies superiors a l'actual mitjana.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |                      |       |       |                                                                                     |      |

### EVOLUCIÓ EN LA DISTRIBUCIÓ DEL NOMBRE D'ESTUDIANTS MATRICULATS A LA UNIVERSITAT DE BARCELONA



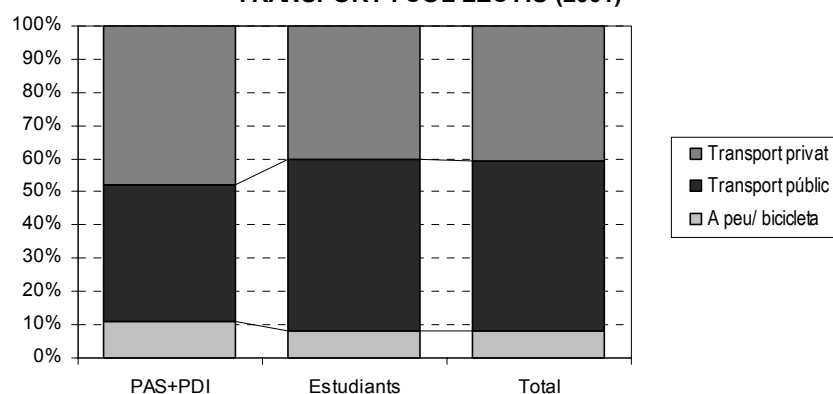
### EVOLUCIÓ DE LES DISTÀNCIES MITJANES DE DESPLAÇAMENT DELS ESTUDIANTS DE LA UB RESPECTE AL CENTRE DOCENT, EN FUNCIÓ DEL MUNICIPI O PROVÍNCIA DE RESIDÈNCIA



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |             |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|
| TEMA                            | MOBILITAT                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |             |
| NOM DE L'INDICADOR              | Transport públic i ecològic                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |             |
| OBJECTIU                        | Mesurar el grau d'utilització dels mitjans de transport més sostenibles en els desplaçaments que la comunitat universitària realitza des dels seus domicilis fins al centre d'estudi o de treball.                                                                                                                     |              |             |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Proporció d'estudiants, PAS i PDI que es desplacen a peu o amb bicicleta, o que utilitzen el transport públic com a principal sistema de desplaçament per accedir als diferents edificis de la UB des del seu lloc de residència habitual, respecte al nombre total de persones que formen la comunitat universitària. |              |             |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Enquesta de mobilitat obligada. Institut d'Estadística de Catalunya (1991, 1996), Autoritat del Transport Metropolità (2001).                                                                                                                                                                                          |              |             |
| ANY D'INICI                     | 1991                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PERIODICITAT | QUINQUENNAL |

| RESULTATS OBTINGUTS    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |                      |       |       |                                                                                     |       |
|------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996  | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1998  | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                | 2003  |
| -----                  | 0,595 | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ----- | -----                | ----- | 0,593 | -----                                                                               | ----- |
| TENDÈNCIA              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |       | <p>La peculiar estructura de la població que integra la comunitat de la UB, amb més d'un 90 % d'estudiants, i el particular patró de desplaçament que segueix aquest grup, amb un predomini de l'ús del transport públic, estableixen que l'indicador assoleixi un grau de sostenibilitat superior al de l'àrea metropolitana (segons l'enquesta del <i>Pacte per la Mobilitat</i>, l'any 2002 un 55,6% dels desplaçaments a Barcelona es fan amb transport públic, amb bicicleta o a peu).</p> <p>Tot i que la implantació del sistema tarifari integrat l'any 2001 hauria fet preveure una millora de l'indicador, l'evolució respecte al 1996 és molt lleugerament negativa. Aquesta escassa diferència s'explica perquè les dues enquestes de mobilitat obligada emprades en aquesta anàlisi segueixen metodologies de realització diferents, fent necessària l'aplicació d'algunes correccions estadístiques que resten significació als resultats obtinguts.</p> <p>Es recomana, per adequar l'indicador a la realitat de la UB i evitar aquestes disparitats, la realització d'una enquesta de mobilitat entre estudiants i treballadors de la casa, amb periodicitat quinquennal.</p> |       |                      |       |       |                                                                                     |       |

#### DISTRIBUCIÓ DE LA MOBILITAT A LA UB PER MITJÀ DE TRANSPORT I COL·LECTIU (2001)



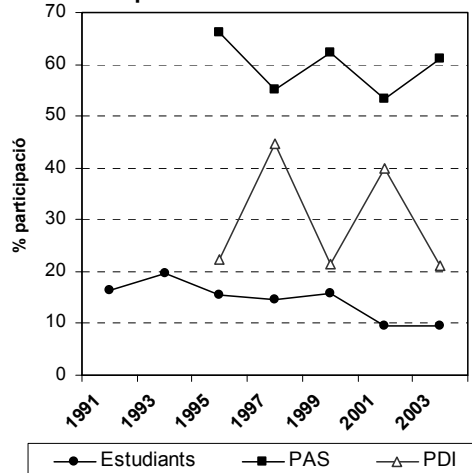
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|
| TEMA                            | MOBILITAT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |                |
| NOM DE L'INDICADOR              | Accessibilitat dels edificis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |                |
| OBJECTIU                        | Establir el nivell d'adequació dels edificis de la UB a les especials necessitats d'accessibilitat dels col·lectius amb dificultats de mobilitat o percepció visual/sonora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |                |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | <p>Mitjana del grau d'adaptació dels edificis a les necessitats de persones amb mobilitat i percepció visual reduïda, basada en els paràmetres següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accessos a l'edifici: rampes amb pendent suau, pis antilliscant, baranes, manca d'obstacles, etc.</li> <li>• Escales i desnivells interiors: baranes i passamans a ambdós costats, ascensors adaptats, rampes amb pendent suau i baranes, etc.</li> <li>• Plafons informatius: alçada adequada, lletra suficientment gran, obstacles que impedeixin la consulta d'informació, etc.</li> <li>• Punts d'atenció al públic: alçada adequada, punts d'autoinformació adaptats, etc.</li> <li>• Aules de docència: accés, espai per ubicar cadires de rodes i per circular sense obstacles, mobiliari no fixat, etc.</li> <li>• Biblioteca: accés, circulació per l'interior, etc.</li> <li>• Cafeteria: accés, presència d'obstacles, alçada del taulell, etc.</li> <li>• Lavabos: nombre d'adaptats, accés, estat de neteja, etc.</li> <li>• Obstacles: presència d'elements que dificulten la circulació, com elements d'obres, cendrers i papereres, sòcols a les portes, etc.</li> <li>• Il·luminació: nivell adequat per facilitar el trànsit i l'activitat de les persones amb dificultats visuals.</li> </ul> |              |                |
| FONT D'INFORMACIÓ               | MÉLIZ, M. (Coord.) (2003): <i>Estudi de les barreres arquitectòniques de la Universitat de Barcelona</i> . Servei d'Informació i Atenció a l'Estudiant – Universitat de Barcelona. Informe inèdit. 70 pàg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |                |
| ANY D'INICI                     | 2002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PERIODICITAT | Per determinar |

| RESULTATS OBTINGUTS    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                      |      |      |       |      |
|------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|------|------|-------|------|
| 1995                   | 1996 | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1998 | 1999                 | 2000 | 2001 | 2002  | 2003 |
| ----                   | ---- | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ---- | ----                 | ---- | ---- | 0,390 | ---- |
| TENDÈNCIA              |      | ?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | ESTAT DE L'INDICADOR |      |      | ☀     |      |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |      | <p>Només es disposa d'un estudi puntual referit a la situació l'any 2002, però en el que ja s'identificaven les mancances que, en matèria d'adaptació a persones amb discapacitats, presenten els edificis de la UB. Els pitjors resultats s'obtenen en presència d'obstacles a la circulació per passadissos, i alçada inadequada dels punts d'informació i dels taulells d'atenció al públic, amb una major acumulació de deficiències en els edificis més antics (Històric, Cúpules, Dret), i en l'edifici principal de Biologia, amb una complexa estructura d'accessos i desnivells interiors que no han estat suficientment adaptats a les necessitats d'aquest col·lectiu.</p> <p>És d'esperar que les ampliacions de les facultats de Biologia i Física i Química, o la nova Facultat de Geografia i Història ajudin a millorar la situació en aquests centres, tot i que serà necessari portar a terme plans de millora en la resta d'edificis per tal que aquest indicador evolucioni positivament en el futur.</p> |      |                      |      |      |       |      |

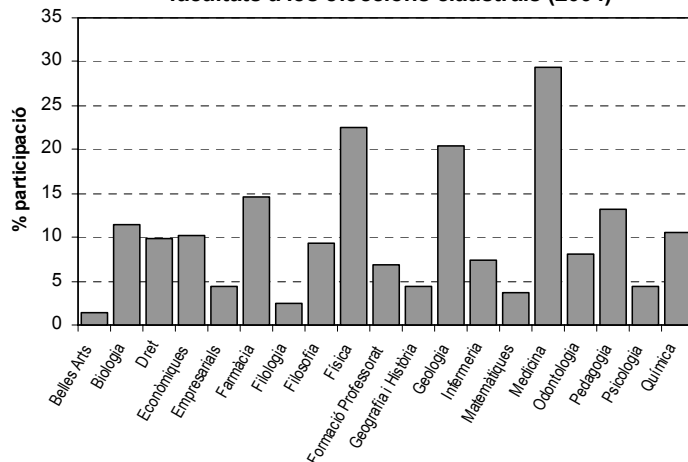
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|
| TEMA                            | PARTICIPACIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |         |
| NOM DE L'INDICADOR              | Participació electoral                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |         |
| OBJECTIU                        | Quantificar el grau de participació dels membres de la comunitat universitària en els processos de selecció dels òrgans de decisió de la institució.                                                                                                                                                                    |              |         |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Proporció de persones que han exercit el seu dret a vot en les eleccions a Claustre o, alternativament, en altres processos d'elecció de representants (Junta de Facultat o Escola en el cas dels estudiants, Junta Sindical del PDI, Junta Sindical del PAS Funcionari, i Comitè d'Empresa en el cas del PAS Laboral). |              |         |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Comunicacions UB ( <a href="http://www.ub.es/comunicacions.htm">www.ub.es/comunicacions.htm</a> ), Servei d'Informació i Atenció a l'Estudiant, Servei de Personal, Oficina de Desenvolupament de Recursos Humans                                                                                                       |              |         |
| ANY D'INICI                     | 1995                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | PERIODICITAT | BIENNAL |

| RESULTATS OBTINGUTS    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |                      |       |       |                                                                                     |       |
|------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996  | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1998  | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                | 2003  |
| 0,170                  | ----- | 0,174                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ----- | 0,178                | ----- | ----- | 0,089                                                                               | 0,118 |
| TENDÈNCIA              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |       | <p>Entre els anys 1995 i 1999 l'indicador va mostrar una tendència estable, amb una participació total propera al 15 %. L'any 2001 aquesta evolució es trenca a la baixa per efecte de l'anul·lació de les eleccions a Claustre, a conseqüència de l'aprovació de la LOU, i només els estudiants han pogut renovar els càrrecs a Junta de Facultat o Escola i a Consell d'Estudis. Atesos aquests resultats històrics, la perspectiva d'evolució apunta cap a un manteniment en la proporció de participació abans exposada.</p> <p>Qualsevol acció encaminada a potenciar la participació hauria d'anar especialment dirigida cap al col·lectiu d'estudiants, fomentant la universitat com un espai de participació, donant a conèixer la seva estructura i funcionament, i desenvolupant una tasca divulgativa que incideixi en les possibilitats participatives en els òrgans de govern.</p> |       |                      |       |       |                                                                                     |       |

**Evolució del grau de participació en processos electorals de la UB**



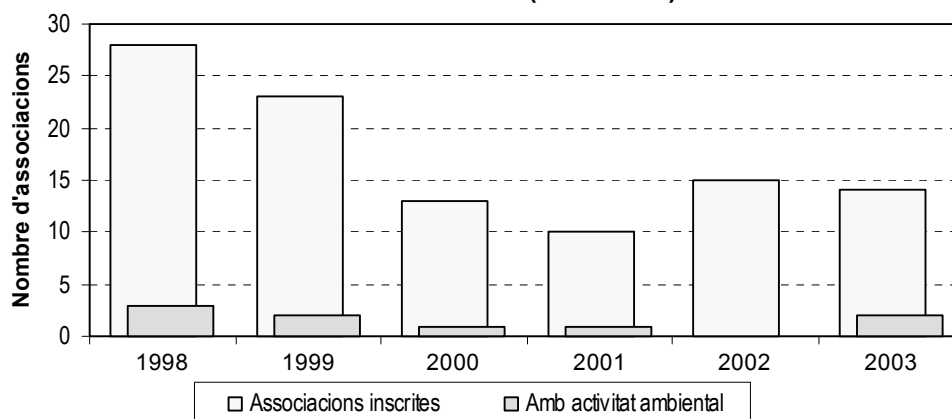
**Participació d'estudiants de 1r i 2n cicle per facultats a les eleccions claustrals (2004)**



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |       |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| TEMA                            | PARTICIPACIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |       |
| NOM DE L'INDICADOR              | Associacionisme ambiental                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |       |
| OBJECTIU                        | Avaluar el grau de participació del teixit associatiu de la UB en qualsevol aspecte relacionat amb el medi ambient, prestant atenció al tipus d'activitats desenvolupades per cada associació, més que als seus objectius fundacionals o al nombre d'associats.                                                                                                                                              |              |       |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Logaritme en base 100 de la proporció, expressada en percentatge, entre les associacions de tipus ecologista o que han desenvolupat accions ambientals (sortides naturalistes, campanyes d'estalvi de paper, etc.), i el nombre total d'entitats inscrites al registre d'associacions de la UB. Els valors són acumulatius, i no referits a les associacions inscrites al registre durant un any determinat. |              |       |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Hotel d'Associacions de la UB: <a href="http://www.ub.es/estunet/associacions.htm">www.ub.es/estunet/associacions.htm</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |       |
| ANY D'INICI                     | 1998                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | PERIODICITAT | ANUAL |

| RESULTATS OBTINGUTS    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |                      |       |       |                                                                                     |       |
|------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996 | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1998  | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                | 2003  |
| ----                   | ---- | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,515 | 0,496                | 0,486 | 0,488 | 0,457                                                                               | 0,485 |
| TENDÈNCIA              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |      | En tractar-se d'un indicador amb valors acumulatius, presenta una tendència a l'equilibri, tot i que les baixes d'associacions que deixen de tenir activitat també poder produir variacions interanuals significatives. Després d'un bon inici amb la inscripció de cinc associacions amb activitat ambiental entre març de 1998 i febrer de 1999 (Club d'Immersió de Biologia, Físics per al Desenvolupament, Estudiants de Biologia, Universitat Verda i Skamot Verd), en els cinc anys següents només se n'hi han afegit cinc més (SenseFums, Marxem al Camp, Omnis Cellula, Aquariotes, i la Ràdio dels Estudiants de la UB, que incorpora un programa sobre ecologia submarina a càrrec del Club d'Immersió), mentre que dues han deixat de tenir activitat (Físics per al Desenvolupament i Universitat Verda). En els propers anys és d'esperar un estancament de l'indicador, que es podria trencar sensibilitzant les associacions ja existents per tal que portin a terme campanyes o actuacions en aquest àmbit. |       |                      |       |       |                                                                                     |       |

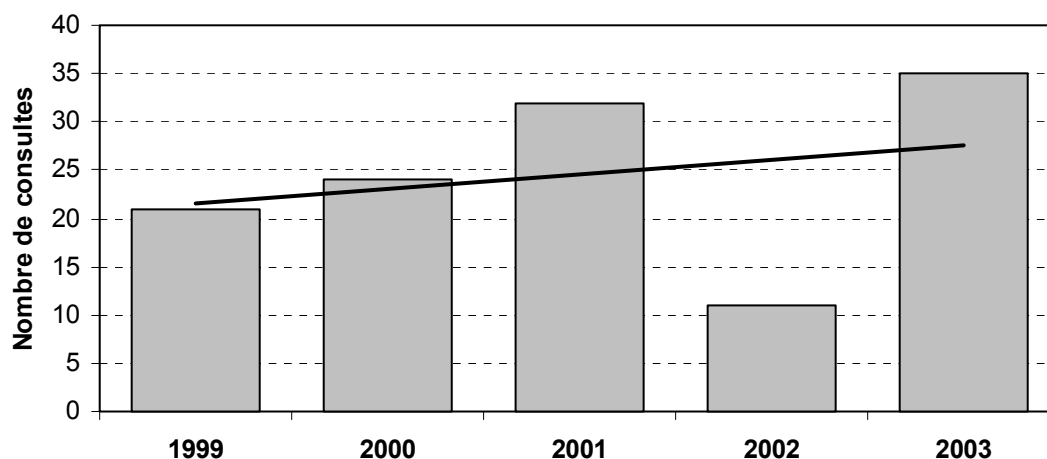
**Evolució de la inscripció d'associacions totals, i amb activitat ambiental (1998-2004)**



|                                 |                                                                                                                                                                                                             |              |       |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| TEMA                            | PARTICIPACIÓ                                                                                                                                                                                                |              |       |
| NOM DE L'INDICADOR              | Consultes ambientals                                                                                                                                                                                        |              |       |
| OBJECTIU                        | Detectar l'interès de la comunitat universitària respecte als temes ambientals, com a mesura del seu nivell de sensibilització i participació.                                                              |              |       |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Logaritme en base 100 de la proporció entre el nombre total de consultes realitzades a l'OSSMA durant un any i la suma de treballadors de la UB (PAS + PDI), expressada en valors per miler ( $^0/_{00}$ ). |              |       |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Oficina de Seguretat, Salut i Medi Ambient (OSSMA)                                                                                                                                                          |              |       |
| ANY D'INICI                     | 1999                                                                                                                                                                                                        | PERIODICITAT | ANUAL |

| RESULTATS OBTINGUTS    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                      |       |       |                                                                                     |       |
|------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996  | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1998  | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                | 2003  |
| -----                  | ----- | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ----- | 0,273                | 0,299 | 0,355 | 0,122                                                                               | 0,368 |
| TENDÈNCIA              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |       | <p>El nombre de consultes realitzades a l'OSSMA ha anat augmentant any rere any —fins i tot sense incloure-hi les consultes realitzades telefònicament i que han rebut resposta per aquest mateix mitjà o in situ—, raó per la qual l'indicador mostra una tendència positiva.</p> <p>La perspectiva d'evolució dependrà en bona mesura de si la posada en funcionament de plans de recollida selectiva de residus o altres accions ambientals als centres estimulen la comunicació entre la comunitat universitària i l'OSSMA, incrementant així el nombre total de consultes i repercutint positivament en la tendència de l'indicador. Dades preliminars de l'any 2004 ja permeten apuntar en aquesta direcció, ja que entre gener i maig s'havien registrat el mateix nombre de consultes que tot l'any 2003.</p> |       |                      |       |       |                                                                                     |       |

### EVOLUCIÓ DE LES CONSULTES REALITZADES PER CORREU ELECTRÒNIC A L'OSSMA

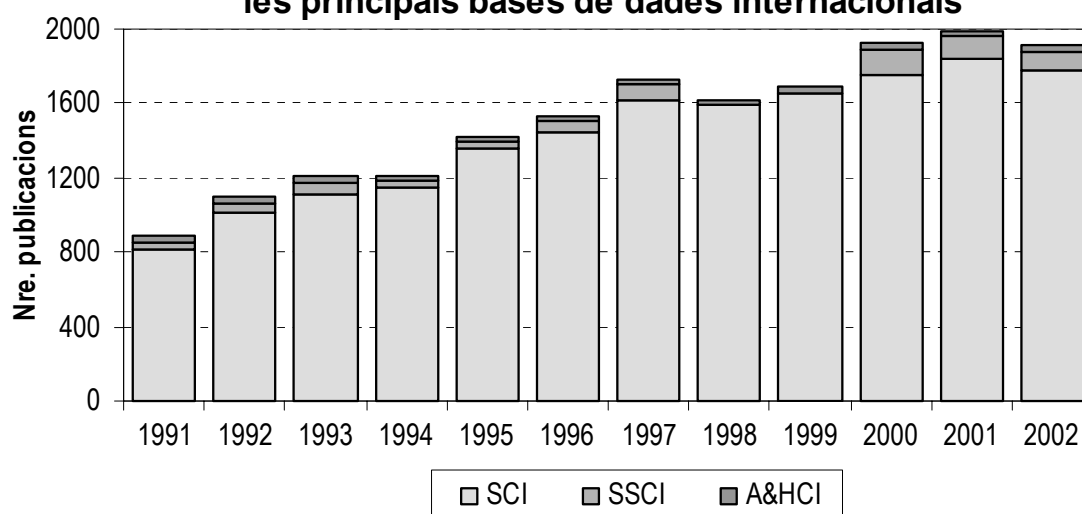




|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                         |              |       |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| TEMA                            | RECERCA                                                                                                                                                                                                                                                 |              |       |
| NOM DE L'INDICADOR              | Innovació científica                                                                                                                                                                                                                                    |              |       |
| OBJECTIU                        | Avaluar l'impacte de la recerca en la societat mitjançant les publicacions realitzades per investigadors de la UB en revistes internacionals de primer nivell.                                                                                          |              |       |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Proporció entre el nombre de publicacions científiques incloses en bases de dades internacionals ( <i>Science Citation Index, Social Sciences Citation Index, Arts &amp; Humanities Citation Index</i> ), i el personal docent i investigador de la UB. |              |       |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Gestió de la Recerca.<br>Informació, Avaluació i Prospectiva ( <i>Indicadors 1999, Indicadors 2000, Indicadors 2001, Indicadors 2002, Indicadors 2003</i> ).                                                                                            |              |       |
| ANY D'INICI                     | 1993                                                                                                                                                                                                                                                    | PERIODICITAT | ANUAL |

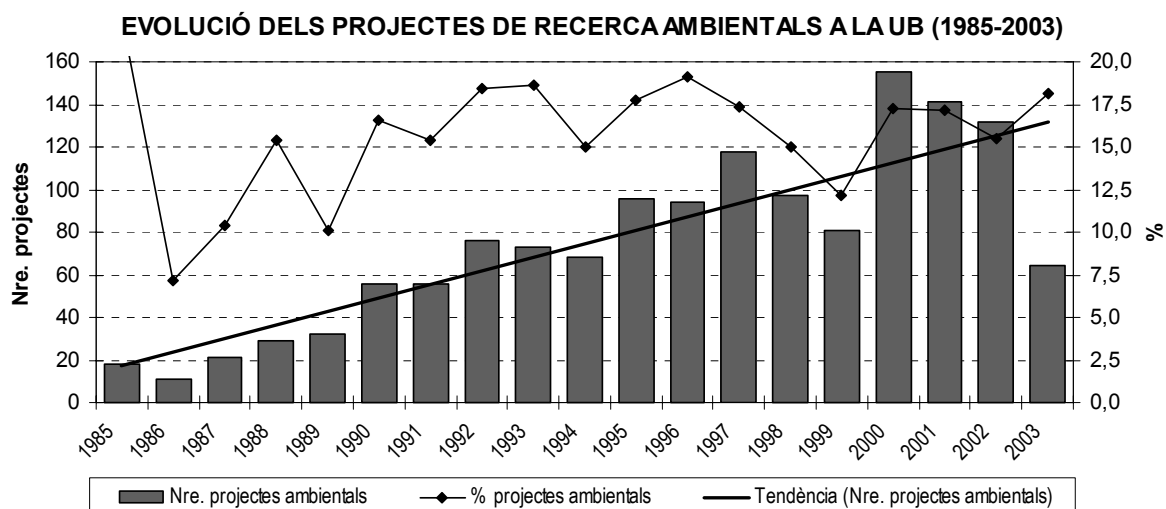
| RESULTATS OBTINGUTS    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |                      |       |       |                                                                                     |       |
|------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996  | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1998  | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                | 2003  |
| 0,374                  | 0,385 | 0,423                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,412 | 0,431                | 0,461 | 0,466 | 0,447                                                                               | ----- |
| TENDÈNCIA              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |       | <p>La producció científica de primer nivell no ha parat de créixer en els darrers anys a les universitats catalanes. A la UB, en només 7 anys el nombre d'articles citats a les principals bases de dades internacionals s'ha duplicat, malgrat que el volum de professors només ha augmentat al voltant d'un 20 % en el mateix període, donant com a resultat un significatiu augment de la producció relativa.</p> <p>Per als propers anys, és d'esperar que l'indicador tendeixi a estabilitzar-se, ja que tot i que els investigadors s'han estructurat en grups de recerca i participen més activament en projectes europeus i accions d'abast internacional que els obren les portes per poder incrementar la contribució científica de primer nivell, la UB ja ha assolit un nivell de productivitat molt elevat que dificulta l'assoliment d'una millora més significativa en aquest àmbit.</p> |       |                      |       |       |                                                                                     |       |

### Publicacions d'investigadors de la UB recollides en les principals bases de dades internacionals



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                |              |       |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| TEMA                            | RECERCA                                                                                                                                                                                                                                        |              |       |
| NOM DE L'INDICADOR              | Ambientalització de la recerca                                                                                                                                                                                                                 |              |       |
| OBJECTIU                        | Mesurar el pes del fet ambiental en el conjunt dels projectes i convenis de recerca desenvolupats per investigadors de la UB.                                                                                                                  |              |       |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Logaritme en base 100 de la proporció, expressada en % per any natural, entre els projectes de recerca amb continguts ambientals, i el nombre total de projectes concedits.                                                                    |              |       |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Base de dades GREC ( <a href="http://webgrec.ges.ub.es">webgrec.ges.ub.es</a> ) per als projectes de recerca de convocatòries oficials, i Fundació Bosch i Gimpera per als convenis d'investigació amb empreses privades i entitats públiques. |              |       |
| ANY D'INICI                     | 1985                                                                                                                                                                                                                                           | PERIODICITAT | ANUAL |

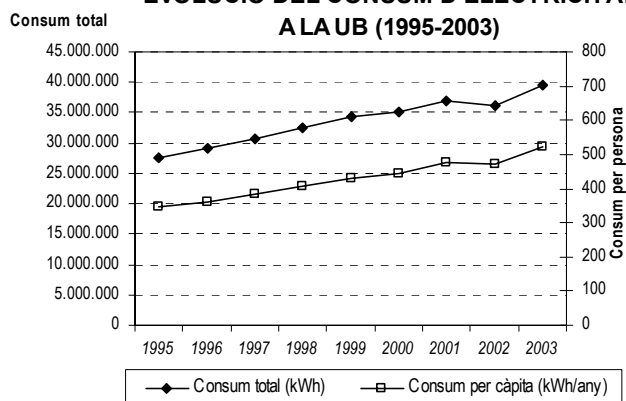
| RESULTATS OBTINGUTS    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |                      |       |       |                                                                                     |       |
|------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996  | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1998  | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                | 2003  |
| 0,624                  | 0,641 | 0,620                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,588 | 0,542                | 0,618 | 0,617 | 0,595                                                                               | 0,629 |
| TENDÈNCIA              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |       | <p>Amb algunes oscil·lacions interanuals, els valors d'ambientalització de recerca s'han mantingut estables durant la darrera dècada al voltant del 0,60, corresponents a entre un 15 i un 20 % de projectes de caire ambiental. El lleuger descens registrat en el nombre absolut de projectes ambientals l'any 2003 és conseqüència del fet que encara no s'hi han inclòs tots els encetats aquest any, ja que hi ha un desfasament entre l'aprovació del projecte en convocatòria competitiva o la signatura del contracte de recerca, i el registre de l'acció a les respectives bases de dades.</p> <p>Com que no es preveuen factors que afectin significativament aquesta evolució, com podria ser la creació de noves convocatòries específiques de recerca ambiental, o la promoció des de la UB d'aquells grups i investigadors que treballen en aquests temes, en els propers anys l'indicador mantindrà valors similars. En tot cas, un possible increment del finançament de la recerca podria afectar positivament el nombre absolut de projectes ambientals.</p> |       |                      |       |       |                                                                                     |       |



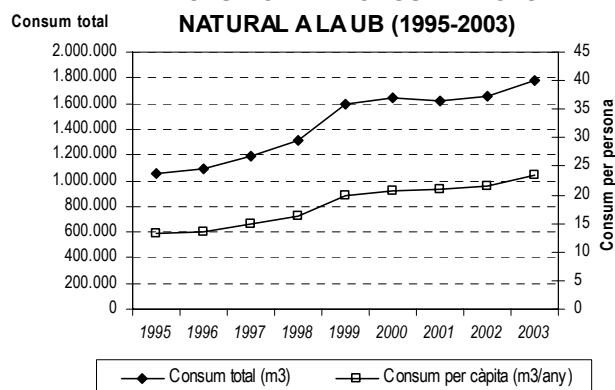
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |       |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| TEMA                            | RECURSOS NATURALS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |       |
| NOM DE L'INDICADOR              | Consum d'energia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |       |
| OBJECTIU                        | Mesurar l'evolució i la distribució del consum d'energia tant individualment als diferents edificis universitaris com globalment a la UB, així com el tipus de fonts energètiques emprades, comparant-les amb els patrons de consum del seu entorn territorial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |       |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CÀLCUL | <p>Complementari de la proporció entre el consum per càpita anual total d'electricitat i gas natural a la UB (exclosos Bellvitge i Vielha), i un valor màxim de referència corresponent al consum energètic per habitant del municipi de Barcelona.</p> <p>Aquest valor equival a la suma dels següents consums per habitant: electricitat en usos domèstics i un terç del consum de gas natural en usos domèstics i comercials (expressats ambdós en kWh). El resultat és multiplicat per una constant (<math>k=0,6181</math>), que es defineix assimilant que durant caps de setmana i períodes de vacances (4 setmanes per l'agost, 2 per Nadal, i 1 per Setmana Santa) el consum és nul per la menor activitat (<math>225 \text{ dies actius} / 365 \text{ dies} = 0,6181</math>).</p> |              |       |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Vicegerència d'Obres i Manteniment de la UB; <i>Anuari estadístic de la ciutat de Barcelona</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |       |
| ANY D'INICI                     | 1995                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | PERIODICITAT | ANUAL |

| RESULTATS OBTINGUTS    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |                      |       |       |                                                                                       |       |
|------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996  | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1998  | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                  | 2003  |
| 0,494                  | 0,508 | 0,474                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,431 | 0,364                | 0,391 | 0,442 | 0,520                                                                                 | 0,467 |
| TENDÈNCIA              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| COMENTARI DE RESULTATS |       | <p>Durant el període d'estudi, el consum total d'energia a la UB ha augmentat un 6 % anual, mentre que l'increment per càpita ha estat del 7,5 %. Aquesta tendència negativa és conseqüència de l'augment continuat de l'ús d'electricitat (5,7 %) i gas natural (9 %) a la majoria d'edificis, amb increments especialment significatius —superiors al 10 % anual— a l'Edifici Central, l'Aulari d'Aribau, el Pavelló de la República, l'Aulari Tomàs i Valiente, i l'Edifici de Sants, en el cas de l'electricitat, a Física i Química, Campus de Bellvitge i Escola de Relacions Laborals en el consum de gas natural, i a l'Aulari Florensa, el Servei d'Esports i Mundet en els dos tipus de fonts energètiques.</p> <p>L'indicador probablement no reflecteix suficientment un patró de consum energètic sostenible. Per fer-ho, el valor de referència hauria de ser la producció d'energies renovables a l'entorn territorial de la UB, ja que només així es garanteix un consum sostenible d'aquest recurs natural. Tanmateix, amb l'actual producció d'energies renovables a Catalunya només es podria satisfer poc més de l'1 % del consum energètic de la UB. La mateixa Universitat està fent una aportació en aquest sentit amb la posada en funcionament de la instal·lació fotovoltaica ubicada a l'atri de les facultats de Física i Química.</p> |       |                      |       |       |                                                                                       |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |       | <p>La perspectiva d'evolució apunta, si no s'apliquen mesures d'estalvi energètic, cap a un increment del consum (proper al 3 % interanual), ja que malgrat que el nombre d'alumnes disminueixi, la superfície d'edificis augmentarà amb l'entrada en servei de les ampliacions de Biologia i Física i Química, i amb la nova Facultat de Geografia i Història. Les mesures d'estalvi haurien d'anar dirigides tant als usuaris, promovent la utilització correcta dels sistemes de calefacció i aire condicionat, il·luminació, ordinadors i altres aparells, com a l'adquisició de nous equipaments i aparells, donant prioritat als energèticament més eficients, i als edificis, incorporant criteris d'edificació sostenible.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |                      |       |       |                                                                                       |       |

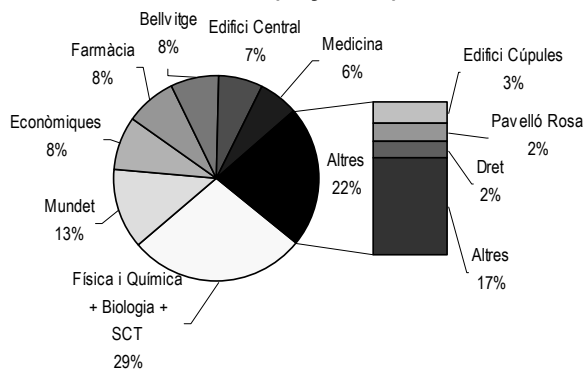
**EVOLUCIÓ DEL CONSUM D'ELECTRICITAT  
A LA UB (1995-2003)**



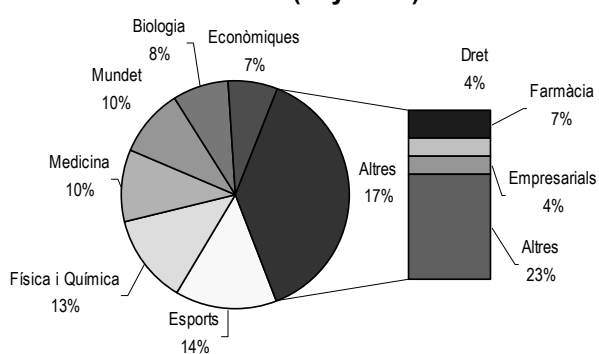
**EVOLUCIÓ DEL CONSUM DE GAS  
NATURAL A LA UB (1995-2003)**



**Distribució del consum d'electricitat a  
la UB (any 2002)**

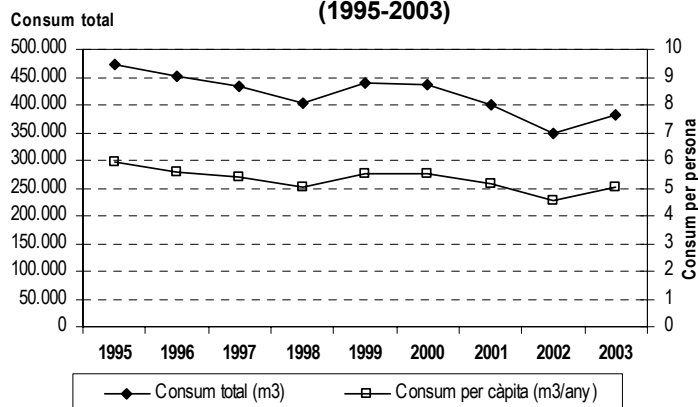
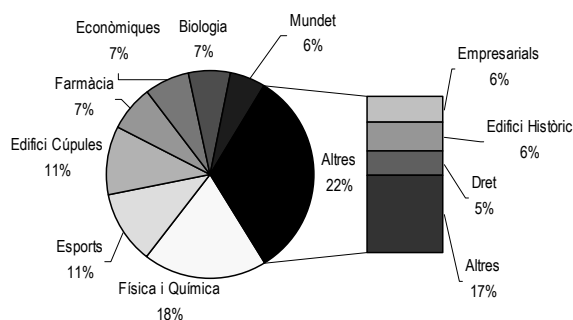


**Distribució del consum de gas natural  
a la UB (any 2002)**



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |       |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| TEMA                            | RECURSOS NATURALS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |       |
| NOM DE L'INDICADOR              | Consum d'aigua                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |       |
| OBJECTIU                        | Conèixer l'evolució i la distribució del consum d'aigua tant als diferents edificis universitaris com al conjunt de la UB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |       |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CÀLCUL | <p>Complementari de la proporció estandarditzada, de 0 a 1, entre el consum per càpita diari d'aigua a la UB —exclosos Bellvitge i Vielha—, i un valor màxim de referència corresponent al consum per habitant de Barcelona (tots els valors expressats en litres). Com a límit màxim per a l'estandardització s'ha escollit la mitjana anual de consum d'aigua per a usos domèstics a Barcelona, multiplicada per una constant (<math>k=0,2060</math>).</p> <p>La constant ha estat definida considerant que tota la comunitat universitària faci ús de les instal·lacions durant 8 hores diàries, durant cinc dies a la setmana, i suprimint els períodes de vacances (quatre setmanes per l'agost, dues per Nadal, i una per Setmana Santa), de forma que la resta del temps el consum seria nul.</p> |              |       |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Vicegerència d'Obres i Manteniment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |       |
| ANY D'INICI                     | 1995                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | PERIODICITAT | ANUAL |

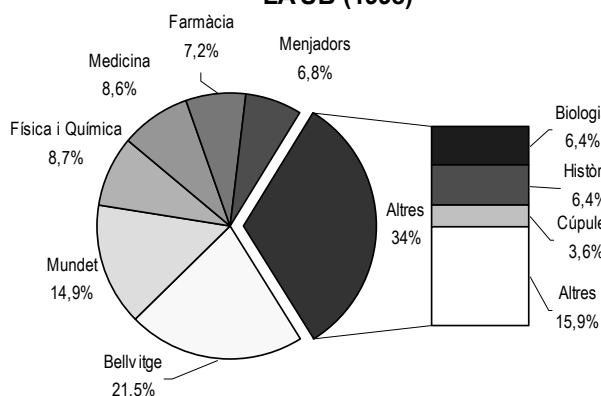
| RESULTATS OBTINGUTS    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |                      |       |       |                                                                                       |       |
|------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996  | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1998  | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                  | 2003  |
| 0,600                  | 0,645 | 0,668                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,691 | 0,652                | 0,659 | 0,674 | 0,704                                                                                 | 0,670 |
| TENDÈNCIA              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |       | <p>Durant el període d'estudi, el consum d'aigua a la UB s'ha reduït en un 2,7 % anual, mentre que la reducció per càpita ha estat del 2,2 % anual. La perspectiva de futur apunta cap a una estabilització del volum total d'aigua consumida, ja que la disminució del nombre d'alumnes matriculats queda compensada per l'augment de superfície construïda amb l'ampliació d'alguns centres.</p> <p>Malgrat que l'actual nivell d'utilització d'aigua per persona a la UB és menor en comparació amb el del seu entorn urbà i metropolità, encara podria disminuir més amb un bon manteniment de la xarxa de distribució que redueixi les pèrdues, completant la implantació dels sistemes d'estalvi que ja es troben estesos per gairebé tots els edificis de la Universitat, o encetant l'aplicació de mecanismes d'estalvi com l'aprofitament de les aigües pluvials o la recirculació d'aigües grises de lavabos i dutxes.</p> |       |                      |       |       |                                                                                       |       |

**EVOLUCIÓ DEL CONSUM D'AIGUA A LA UB (1995-2003)**

**Distribució del consum d'aigua a la UB (any 2002)**


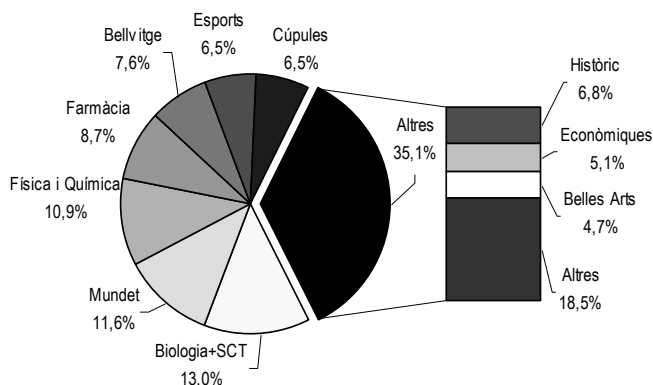
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |           |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| TEMA                            | RESIDUS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |           |
| NOM DE L'INDICADOR              | Rebuig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |           |
| OBJECTIU                        | Quantificar els residus sòlids urbans que van a parar a abocadors i incineradores, com a mesura indirecta del patró de consum i del malbaratament dels recursos naturals, i comparar el model de producció de residus amb el de l'entorn de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |           |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CÀLCUL | <p>Complementari del valor estandarditzat de la producció diària de rebuig per càpita a la UB, expressada en kg de residus sòlids urbans per persona (inclosos tots el membres de la comunitat universitària). Com a límit màxim per a l'estandardització s'ha escollit la mitjana de producció de residus a l'Àrea Metropolitana de Barcelona (1,180 kg per habitant i dia l'any 1998, i 1,085 kg per habitant i dia el 2002), multiplicada per una constant (<math>k=0,2060</math>).</p> <p>La constant ha estat definida considerant que tota la comunitat universitària faci ús de les instal·lacions durant 12 hores diàries, durant cinc dies a la setmana, i suprimint els períodes de vacances (quatre setmanes d'agost, dues per Nadal, i una per Setmana Santa), de forma que la resta del temps no es generarien residus. Segons aquesta constant, el límit diari de producció de rebuig per persona quedaria establert en 0,182 kg per al 1998 i en 0,168 kg el 2003.</p> |              |           |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Oficina de Seguretat, Salut i Medi Ambient; LA VOLA (1999).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |           |
| ANY D'INICI                     | 1998                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PERIODICITAT | IRREGULAR |

| RESULTATS OBTINGUTS    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |                      |       |       |                                                                                       |       |
|------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996  | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1998  | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                  | 2003  |
| -----                  | ----- | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,680 | -----                | ----- | ----- | -----                                                                                 | 0,437 |
| TENDÈNCIA              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |       | Tot i que les diferències metodològiques en l'obtenció de dades referents a generació de rebuig dificulten la comparació entre els valors dels anys 1998 i 2003, sí que es detecta un increment del volum i el pes de la fracció de residus indiferenciats (3,1 Tm diàries el 1998, per 4,5 Tm el 2003), que deriva en una evolució negativa de l'indicador. En propers anys, la perspectiva d'evolució apunta cap a una lenta millora com a conseqüència de la progressiva implantació de plans de recollida selectiva en els centres de la UB, acompanyada per la realització de campanyes de sensibilització entre la població universitària per fomentar la segregació en origen de les fraccions recuperables. |       |                      |       |       |                                                                                       |       |

DISTRIBUCIÓ DEL REBUIG GENERAT A LA UB (1998)



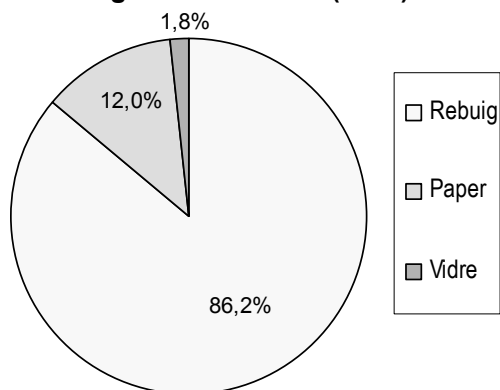
DISTRIBUCIÓ DEL REBUIG GENERAT A LA UB (2003)



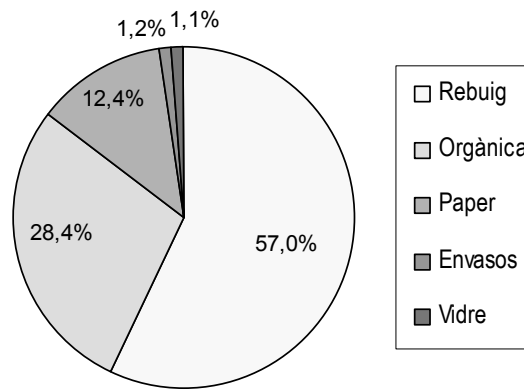
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |           |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| TEMA                            | RESIDUS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |           |
| NOM DE L'INDICADOR              | Reciclatge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |           |
| OBJECTIU                        | Avaluar la capacitat de recuperació de residus sòlids urbans a la UB mitjançant sistemes de recollida selectiva, per garantir la seva reincorporació al cicle productiu.                                                                                                                                                                                                          |              |           |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Proporció entre els residus sòlids urbans recuperats mitjançant els sistemes de recollida selectiva (orgànica, paper, vidre i envasos), i la quantitat total de residus generats a la UB (exclosos residus de jardineria, voluminosos, especials municipals amb destinació a deixalleria, i especials de laboratori assimilables a industrials). Valors expressats en quilograms. |              |           |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Oficina de Seguretat, Salut i Medi Ambient; LA VOLA (1999).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |           |
| ANY D'INICI                     | 1998                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | PERIODICITAT | IRREGULAR |

| RESULTATS OBTINGUTS    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |                      |       |       |                                                                                     |       |
|------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996  | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1998  | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                | 2003  |
| -----                  | ----- | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,138 | -----                | ----- | ----- | -----                                                                               | 0,430 |
| TENDÈNCIA              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |       | <p>La proporció de residus recuperats a la UB l'any 1998 va ser d'un 13,76 %, ja que la fracció paper, que suma un terç dels residus generats en pes, assoleix un nivell de recuperació del 24,5 %. L'any 2003 aquesta situació havia millorat sensiblement, amb una proporció de reciclatge del 43,02 %, gràcies a la incorporació de la recollida selectiva de les fraccions de matèria orgànica dels bars, i dels envasos en un bon nombre de centres de la UB, i al reforçament de la recuperació de residus de paper/cartró en el conjunt de la Universitat.</p> <p>En comparació amb l'Àrea Metropolitana de Barcelona, la UB fa una contribució important a la sostenibilitat que, malgrat ser encara insuficient, millora la del seu entorn geogràfic.</p> <p>Quant a la perspectiva d'evolució, és previsible que l'indicador presenti una tendència positiva, gràcies a la progressiva extensió dels circuits de recollida selectiva a la totalitat d'edificis, i a la posada en funcionament de sistemes de minimització.</p> |       |                      |       |       |                                                                                     |       |

Distribució per fraccions dels residus generats a la UB (1998)

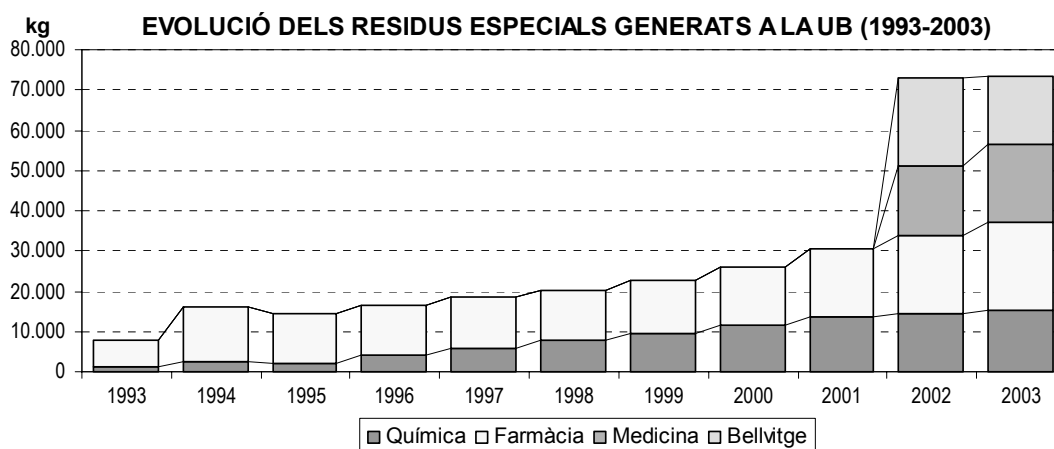


Distribució per fraccions dels residus generats a la UB (2003)



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |       |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| TEMA                            | RESIDUS                                                                                                                                                                                                                                                              |              |       |
| NOM DE L'INDICADOR              | Residus especials                                                                                                                                                                                                                                                    |              |       |
| OBJECTIU                        | Mesurar l'estat i l'evolució en la producció de residus tòxics i perillosos generats a les pràctiques docents i als laboratoris de recerca de la UB, situant els resultats en el marc territorial català.                                                            |              |       |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Complementari de la proporció entre la mitjana de residus especials generats durant un any a cada centre de la UB, i la producció mitjana per establiment industrial a Catalunya durant el mateix any, expressats tots dos valors en quilograms.                     |              |       |
| FONT D'INFORMACIÓ               | OSSMA; Administracions de Centre<br>ALSINA, J. (1996): <i>Manual de tratamiento de los residuos tóxicos y peligrosos</i> . Publicacions de la Universitat de Barcelona<br>Institut d'Estadística de Catalunya ( <a href="http://www.idescat.es">www.idescat.es</a> ) |              |       |
| ANY D'INICI                     | 1994                                                                                                                                                                                                                                                                 | PERIODICITAT | ANUAL |

| RESULTATS OBTINGUTS    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |                      |       |       |                                                                                     |       |
|------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996  | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1998  | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                | 2003  |
| 0,905                  | 0,909 | 0,739                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,706 | 0,557                | 0,481 | 0,400 | 0,341                                                                               | 0,370 |
| TENDÈNCIA              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |       | <p>Els residus especials generats a laboratoris i aules de pràctiques han augmentat durant el període d'estudi. En aquest àmbit es posa de manifest una millora en la gestió que assegura un tractament adequat, però també s'observa una tendència creixent en la manipulació de productes i substàncies perilloses per a la salut de les persones i per al medi ambient.</p> <p>La perspectiva d'evolució presenta dos aspectes a considerar: d'una banda, la previsible incorporació de nous centres a la gestió d'aquest tipus de residu que en generen en petites quantitats (Belles Arts, Geografia i Història, Mundet), i de l'altra, la posada en pràctica d'accions de minimització. Si aquest últim vessant no prospera, la millora en la gestió i el major grau de sensibilitat ambiental dels docents i de l'alumnat, que són cada cop més conscients de la importància de no vessar els materials tòxics i perillosos a la pica, culminarà en un manteniment de l'increment en la disposició de residus especials que, d'altra banda, constitueix una tendència insostenible.</p> |       |                      |       |       |                                                                                     |       |



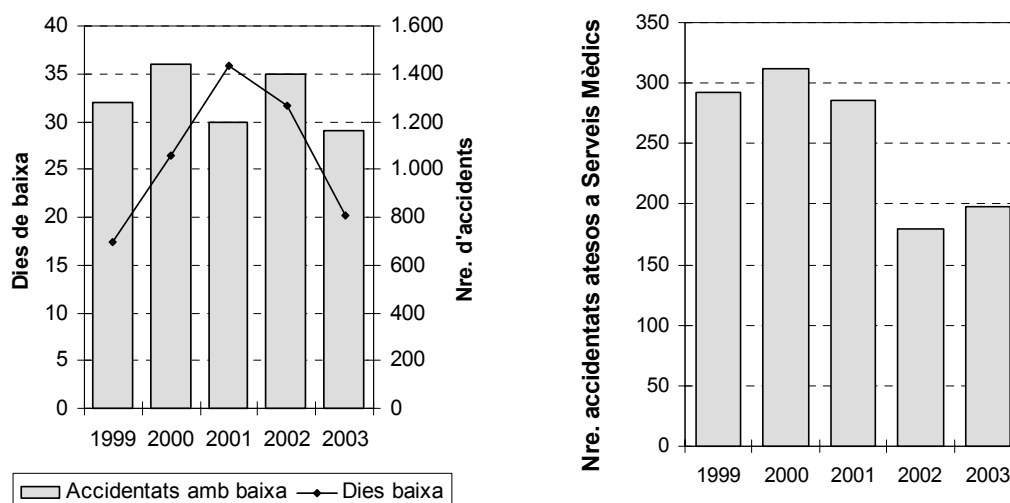
No es disposa de dades anteriors a l'any 2002 per a Medicina i Bellvitge, tot i que ja gestionaven els residus especials.



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |       |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| TEMA                            | SALUT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |       |
| NOM DE L'INDICADOR              | Accidents                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |       |
| OBJECTIU                        | Valorar la incidència d'accidents laborals entre la comunitat universitària considerant tant els accidents que han provocat baixes laborals entre el personal de la UB, com els incidents i accidents més lleus que només hagin precisat atenció sanitària.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |       |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CÀLCUL | Mitjana dels subindicadors següents: <ul style="list-style-type: none"> <li>Complementari del logaritme en base 100 de la proporció, expressada en percentatge, entre la suma total de dies de baixa del personal de la UB registrats per Mútua Universal, i el nombre total de treballadors amb mútua laboral (PAS i PDI contractat).</li> <li>Complementari del logaritme en base 10 de la proporció entre el nombre d'accidentats que han estat atesos als Serveis Mèdics de la UB, i el nombre de persones que integren la comunitat universitària aquell any (PDI, PAS i estudiants de pregrau, 1r i 2n cicle, doctorat i postgrau).</li> </ul> |              |       |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Mútua Universal (dies de baixa) i OSSMA (atenció sanitària per accidents als Serveis Mèdics).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |       |
| ANY D'INICI                     | 1999                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | PERIODICITAT | ANUAL |

| RESULTATS OBTINGUTS    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                      |       |       |                                                                                       |       |
|------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996 | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1998 | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                  | 2003  |
| ----                   | ---- | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ---- | 0,394                | 0,336 | 0,322 | 0,431                                                                                 | 0,461 |
| TENDÈNCIA              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |      | <p>Després de dos anys en què la tendència va ser negativa, entre els anys 2001 i 2003 s'ha produït una millora significativa associada tant a un descens del nombre de dies de baixa, com a la disminució de l'atenció sanitària per accidents als Serveis Mèdics, que han passat d'un màxim de 312 l'any 2001, a menys de 200 en els darrers dos anys analitzats (180 i 198, respectivament).</p> <p>La perspectiva d'evolució permet apuntar cap a una estabilització de l'indicador durant els propers anys, amb una millora a llarg termini com a resultat de l'aplicació del Pla preventiu, de la realització d'avaluacions de riscos laborals, i del manteniment de campanyes de formació i informació sobre seguretat en el treball per part de l'OSSMA.</p> |      |                      |       |       |                                                                                       |       |

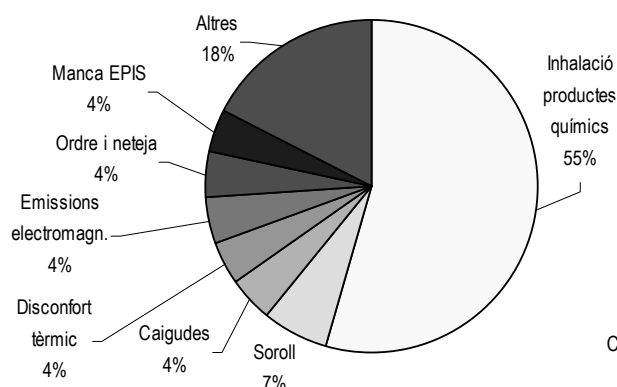
Evolució anual dels accidents laborals a la UB (1999-2003)



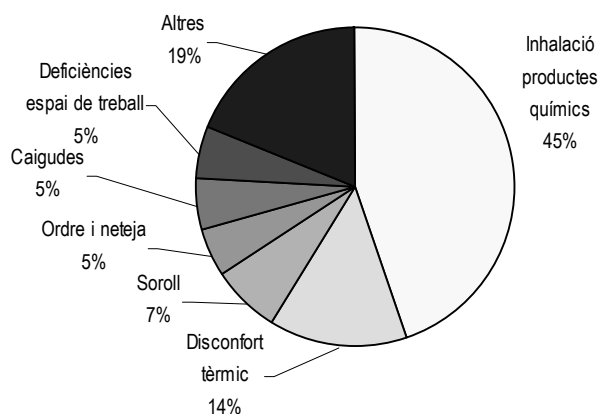
|                                 |                                                                                                                                                                                            |              |       |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| TEMA                            | SALUT                                                                                                                                                                                      |              |       |
| NOM DE L'INDICADOR              | Riscos laborals                                                                                                                                                                            |              |       |
| OBJECTIU                        | Mesurar els riscos laborals existents en les diferents dependències i activitats de la UB.                                                                                                 |              |       |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Complementari de la proporció entre la quantitat de comunicats de risc rebuts per l'OSSMA, multiplicats per 100, i la suma de la població de PDI, PAS i estudiants de postgrau i doctorat. |              |       |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Oficina de Seguretat, Salut i Medi Ambient (OSSMA)                                                                                                                                         |              |       |
| ANY D'INICI                     | 2000                                                                                                                                                                                       | PERIODICITAT | ANUAL |

| RESULTATS OBTINGUTS    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |                      |       |       |                                                                                     |       |
|------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996  | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1998  | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                | 2003  |
| -----                  | ----- | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ----- | -----                | 0,451 | 0,468 | 0,544                                                                               | 0,345 |
| TENDÈNCIA              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |       | <p>Tot i que la utilització dels comunicats de risc com a indicador de la situació dels riscos laborals a la institució pot tenir mancances — segur que hi ha situacions de risc que no es comuniquen, i un nombre baix de comunicats pot ser degut al desconeixement de la comunitat universitària d'aquest procediment, o al descontent si ja s'han emès comunicats que no han generat cap actuació preventiva—, la creixent sensibilització respecte a la prevenció de riscos laborals permet assegurar que les situacions de risc comunicades reflecteixen la realitat de la UB.</p> <p>L'evolució de l'indicador dependrà del desenvolupament de les avaluacions de riscos i de la implantació real d'un sistema de gestió de la prevenció a la UB, que hauria de permetre evitar les situacions de risc i anar millorant progressivament en aquest àmbit.</p> |       |                      |       |       |                                                                                     |       |

DISTRIBUCIÓ DELS COMUNICATS DE RISCOS PER TIPUS DE SITUACIÓ (2001)



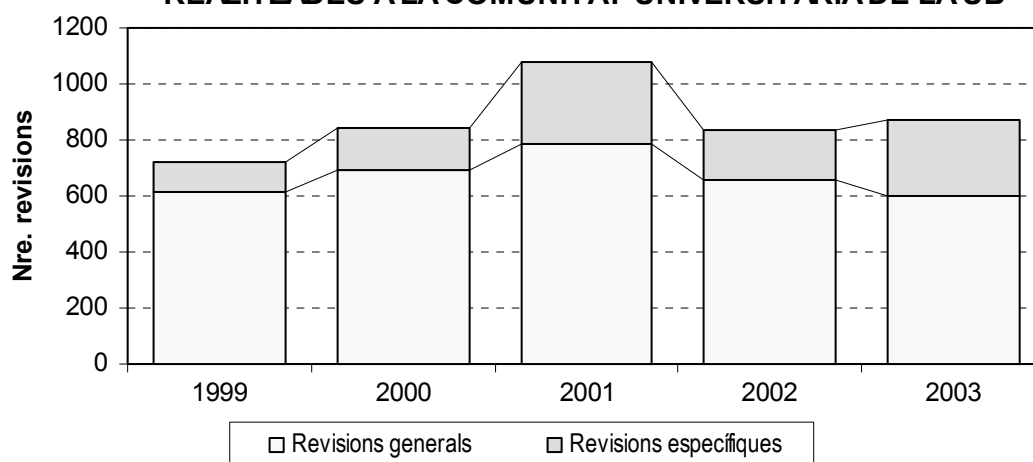
DISTRIBUCIÓ DELS COMUNICATS DE RISCOS PER TIPUS DE SITUACIÓ (2003)



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |       |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| TEMA                            | SALUT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |       |
| NOM DE L'INDICADOR              | Vigilància de la salut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |       |
| OBJECTIU                        | Avaluar l'acció de la Universitat en la prevenció i vigilància de la salut dels seus treballadors mitjançant la realització de revisions mèdiques generals i reconeixements específics per a grups de risc.                                                                                                                                                    |              |       |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Logaritme en base 100 de la proporció, expressada en %, entre el nombre total de revisions (inclosos els reconeixements generals realitzats pel Servei Mèdic de Pedralbes, pel Servei Mèdic de Mundet, i pel Dispensari de Mútua Universal, i les revisions específiques del Centre de Medicina Preventiva), i la suma dels treballadors de la UB (PAS i PDI). |              |       |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Serveis Mèdics de l'OSSMA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |       |
| ANY D'INICI                     | 1999                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | PERIODICITAT | ANUAL |

| RESULTATS OBTINGUTS    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                      |       |       |                                                                                     |       |
|------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                   | 1996 | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1998 | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                | 2003  |
| ----                   | ---- | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ---- | 0,541                | 0,572 | 0,640 | 0,562                                                                               | 0,566 |
| TENDÈNCIA              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |      | Durant els dos primers anys analitzats la proporció de treballadors que s'han sotmès a una revisió va augmentar molt lleument, però l'any 2001 es va produir un increment molt significatiu tant de les revisions generals (29 %) com de les específiques (96 %). En els propers anys s'aniran implantant, en funció dels resultats de les avaluacions de riscos, revisions específiques per als treballadors exposats a determinats riscos. El càlcul de l'indicador amb una escala logarítmica garanteix que aquest tipus de reconeixements siguin valorats adequadament, atès el seu caràcter qualitatiu. Tanmateix, la perspectiva d'evolució dependrà de si les revisions generals són substituïdes per les específiques. En aquest cas, el nombre total de reconeixements podria reduir-se, fet que afectaria negativament l'indicador, tot i que les revisions específiques proporcionen uns resultats qualitativament superiors. |      |                      |       |       |                                                                                     |       |

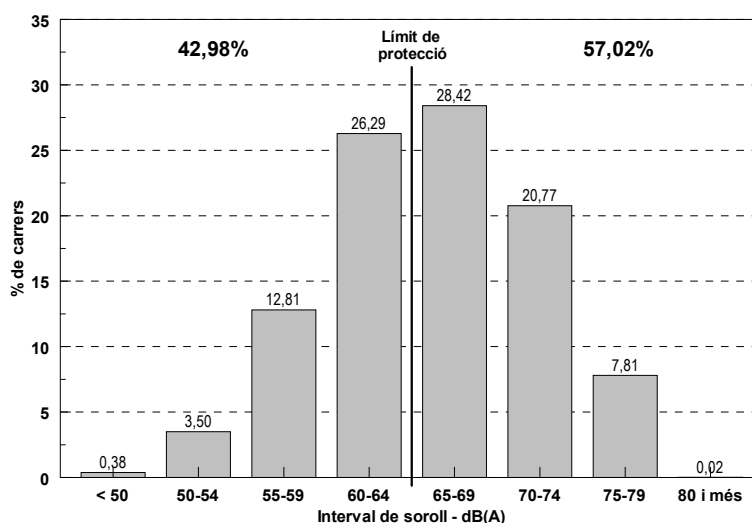
### EVOLUCIÓ DE LES REVISIONS GENERALS I ESPECÍFIQUES REALITZADES A LA COMUNITAT UNIVERSITÀRIA DE LA UB



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |                |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|
| TEMA                            | SALUT                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |                |
| NOM DE L'INDICADOR              | Contaminació acústica                                                                                                                                                                                                                                                           |              |                |
| OBJECTIU                        | Establir si els nivells de sorolls suportats per la comunitat universitària superen els llindars establerts a la legislació, i detectar possibles focus de contaminació acústica.                                                                                               |              |                |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Mitjana entre la proporció de persones exposades a un nivell de soroll exterior superior al nivell equivalent diürn de 65 dB(A), i la proporció de persones exposades a un nivell de soroll a l'interior dels edificis igual o superior al nivell equivalent diürn de 50 dB(A). |              |                |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Soroll exterior: Mapa sònic de Barcelona, 1997 (Ajuntament de Barcelona).<br>Soroll interior: Dades no disponibles.                                                                                                                                                             |              |                |
| ANY D'INICI                     | No disponible                                                                                                                                                                                                                                                                   | PERIODICITAT | PER DETERMINAR |

| RESULTATS OBTINGUTS    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                      |      |      |      |      |
|------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|------|------|------|------|
| 1995                   | 1996 | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1998 | 1999                 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
| ----                   | ---- | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ---- | ----                 | ---- | ---- | ---- | ---- |
| TENDÈNCIA              |      | ?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | ESTAT DE L'INDICADOR |      |      | ?    |      |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |      | <p>Per a l'elaboració d'aquest indicador es precisa de dades referents al soroll que té origen a l'exterior dels campus de la UB, disponibles al mapa sònic de la ciutat de Barcelona, i d'informació relativa al soroll generat a l'interior dels edificis universitaris, de les quals no es disposa actualment.</p> <p>Segons dades publicades per l'Ajuntament de Barcelona amb relació al mapa sònic de l'any 1997, un 57 % dels carrers sobrepassen el nivell de soroll admissible per la Generalitat de Catalunya, i només un 16 % es troben per sota dels 60 dB(A). Per districtes, la població exposada a soroll extern superior a 65 dB(A) oscil·la entre el 22 i el 50 %.</p> <p>El valor de referència de soroll extern ha estat establert en funció dels límits proposats al Projecte de llei contra el soroll de la Generalitat de Catalunya (9 d'octubre de 2001).</p> |      |                      |      |      |      |      |

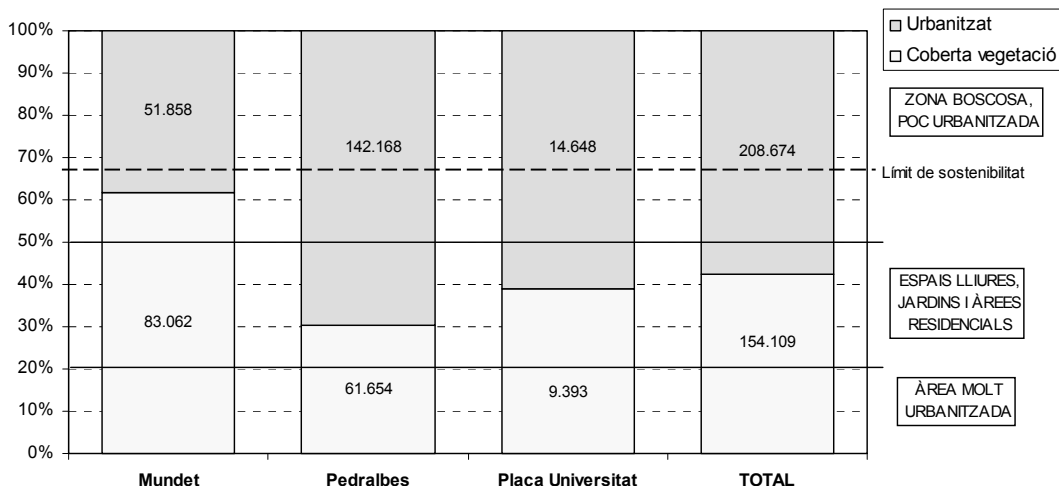
Distribució del soroll als carrers de Barcelona



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                |              |          |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|
| TEMA                            | TERRITORI                                                                                                                                                                                                                                                      |              |          |
| NOM DE L'INDICADOR              | Espais verds                                                                                                                                                                                                                                                   |              |          |
| OBJECTIU                        | Avaluar la disponibilitat d'espai bioproductiu en el medi urbanitzat en què s'insereix la UB, com a contribució a la reducció de l'impacte dels edificis universitaris, aportació a la conservació del verd urbà, i suport a la millora ambiental dels campus. |              |          |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CàLCUL | Proporció entre la superfície coberta de vegetació al campus de Pedralbes, al campus Mundet i a l'Edifici Històric, i dos terços de la superfície total disponible en aquests tres espais.                                                                     |              |          |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Elaboració pròpia                                                                                                                                                                                                                                              |              |          |
| ANY D'INICI                     | 2001                                                                                                                                                                                                                                                           | PERIODICITAT | VARIABLE |

| RESULTATS OBTINGUTS          |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |                      |       |       |                                                                                     |       |
|------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1995                         | 1996  | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1998  | 1999                 | 2000  | 2001  | 2002                                                                                | 2003  |
| -----                        | ----- | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ----- | -----                | ----- | 0,643 | -----                                                                               | 0,637 |
| TENDÈNCIA                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       | ESTAT DE L'INDICADOR |       |       |  |       |
| INFORMACIONS COMPLEMENTÀRIES |       | Es recomana actualitzar l'indicador quan es produeixi una variació en la superfície coberta de vegetació, tant en sentit positiu (nous enjardinaments, incorporació de terrenys amb vegetació) com en negatiu (venda de sòl sense edificar, construcció en zones verdes).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |                      |       |       |                                                                                     |       |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ       |       | Tot i que no hi ha dades anteriors al treball de camp desenvolupat específicament per al càlcul d'aquest indicador, en els darrers anys s'han produït importants variacions en la superfície coberta de vegetació. D'una banda, la incorporació del Campus Mundet ha suposat incrementar en unes 8 ha els espais verds (6 de boscos, i 2 de verd urbà). En sentit contrari, l'ampliació dels edificis de les facultats d'Econòmiques, Biologia, Física i Química, i les obres del Trambaix, han restat prop de dues hectàrees d'espais lliures en els darrers cinc anys.<br><br>La perspectiva d'evolució es troba en relació directa amb la previsió d'obres als tres campus analitzats, de forma que es produirà un retrocés amb la construcció de nous edificis o l'ampliació dels existents si no es compensa la pèrdua de zones ocupades per vegetació amb l'adquisició de nous terrenys sense edificar o amb mesures com l'enjardinament de cobertes. |       |                      |       |       |                                                                                     |       |

ÀREA DE COBERTURA DE LA VEGETACIÓ A DIFERENTS CAMPUS DE LA UB (2003)



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |               |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|
| TEMA                            | TERRITORI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |               |
| NOM DE L'INDICADOR              | Edificis sostenibles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |               |
| OBJECTIU                        | Avaluar si els edificis de la UB compten amb mesures de minimització de l'impacte ambiental durant les fases d'ús, utilització i desconstrucció.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |               |
| DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE CÀLCUL | <p>Percentatge d'edificis construïts amb criteris de sostenibilitat, segons un llistat de mesures com les següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En la construcció, utilització preferent de materials naturals, reciclats i/o que disposin de certificació mediambiental.</li> <li>• Recuperació dels materials generats per l'enderroc d'estructures preexistents, o dels subproductes obsolets (mobiliari, ordinadors, etc.).</li> <li>• Incorporació de sistemes d'aprofitament d'aigües pluvials.</li> <li>• Existència de mecanismes de regulació del consum d'aigua a les cisternes del WC, aixetes, etc.</li> <li>• Disposició d'espais i contenidors per a la recollida selectiva de residus municipals (orgànics, paper, envasos lleugers, piles, etc.).</li> <li>• Orientació dels edificis energèticament eficient (façanes d'est a oest).</li> <li>• En il·luminació interior, utilització de fluorescents i làmpades compactes.</li> <li>• Existència de sistemes de regulació de la intensitat lumínica en funció de l'ocupació i de la llum procedent de l'exterior.</li> <li>• Aprofitament de la llum natural mitjançant claraboies, finestres, etc.</li> <li>• Instal·lació de panells solars a les cobertes dels edificis.</li> <li>• Ús de sistemes de calefacció de gas amb calderes d'alt rendiment.</li> </ul> <p>Pel compliment de cada criteri s'obté un punt, de forma que cada edifici assoleix un valor de sostenibilitat individual. Ponderant els edificis per la superfície construïda, i realitzant el sumatori dels valors individuals, s'obté l'indicador per al conjunt de la UB.</p> |              |               |
| FONT D'INFORMACIÓ               | Vicegerència d'Obres i Manteniment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |               |
| ANY D'INICI                     | No disponible                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PERIODICITAT | No disponible |

| RESULTATS OBTINGUTS    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                      |      |      |      |      |
|------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|------|------|------|------|
| 1995                   | 1996 | 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1998 | 1999                 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
| ----                   | ---- | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---- | ----                 | ---- | ---- | ---- | ---- |
| TENDÈNCIA              |      | ?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | ESTAT DE L'INDICADOR |      |      | ?    |      |
| PERSPECTIVA D'EVOLUCIÓ |      | <p>Sense haver realitzar el <i>checklist</i>, en termes generals els edificis de la UB compleixen dos dels onze criteris de sostenibilitat marcats: sistemes de regulació del consum d'aigua i ús de fluorescents. Uns altres cinc s'assoleixen en una part dels edificis (recuperació de materials d'enderroc i productes obsolets, contenidors de recollida selectiva, orientació, aprofitament de la llum natural, i utilització de calefacció de gas amb calderes d'alt rendiment), i quatre no es compleixen pràcticament en cap cas (utilització de materials naturals, reciclats o amb certificat ambiental en la construcció, aprofitament d'aigua de pluja, regulació d'intensitat lumínica i, malgrat el projecte existent per a l'ampliació de l'edifici de Física i Química, l'ús d'energia solar fotovoltaica). En funció d'aquestes estimacions, l'indicador se situaria en un valor lleugerament superior a 0,4.</p> <p>Per millorar aquest grau de sostenibilitat s'haurien d'incloure noves exigències en el procés de disseny i construcció dels edificis, i implantar mesures correctores en els ja existents.</p> |      |                      |      |      |      |      |

### 6.3. LA PETJADA ECOLÒGICA DE LA UB. RESUMIR EL PERFIL DE LA SOSTENIBILITAT EN UN INDICADOR

Expressat en hectàrees totals per a un territori determinat, o en valors individuals per habitant, la petjada ecològica permet establir si una societat consumeix recursos naturals —energia per al transport i la calefacció, terres de cultiu i pastures per a la producció d'aliments, fusta per a la fabricació de mobles o paper, etc.—, a un ritme superior a la capacitat d'aprovisionament del planeta, ja que cada activitat productiva ocupa un espai físic que pot ser delimitat.

En diferents estudis s'han calculat les petjades de nombroses unitats territorials. Per exemple, a WACKERNAGEL *et al.* (1997) es detalla la petjada de 152 estats, amb valors que oscil·len entre les 16 ha/hab. dels Emirats Àrabs Units, i les 0,3 ha/hab. d'Eritrea. Per al conjunt del planeta la petjada és de 2,8 ha/hab., que considerant la capacitat de càrrega del nostre planeta —màxima extensió de terra productiva que pot ser consumida sense alterar permanentment la seva productivitat—, dóna com a resultat que cada habitant té un dèficit ecològic de 0,5 hectàrees.

Aquest dèficit augmenta quan reservem una proporció de l'espai per a la supervivència de la resta d'éssers vius. A l'informe Brunlandt (WCED, 1987) es proposa una protecció de, com a mínim, el 12 % de la superfície productiva planetària, tenint en compte que aquests espais haurien d'estar interconnectats entre si i adequadament repartits a la superfície terrestre per garantir la preservació de tota la biodiversitat. Altres autors, com NOSS i COOPERRIDER (1994), defensen que la proporció d'espai preservat hauria d'assolir el 25 % de la terra biològicament productiva. Segons aquest valor, el dèficit ecològic seria d'1,2 ha/hab.

Entre les raons que expliquen l'èxit de la petjada ecològica com a síntesi dels indicadors de sostenibilitat, destaca la inclusió del consum com un factor d'impacte ambiental —els indicadors tradicionals no consideraven aquesta variable, i se centraven en qüestions relacionades amb la contaminació, de la qual la població no se'n sent responsable—, l'establiment d'una comparació directa amb l'espai disponible —la terra és un recurs finit, i la seva disponibilitat per individu disminueix a mesura que augmenta el nombre d'habitants o que cada persona incrementa l'espai necessari per cobrir les seves necessitats quotidianes i proveir-se dels recursos que consumeix—, i la consideració de les conseqüències ambientals del comerç —la mobilitat de productes i serveis trasllada la petjada ecològica d'un territori a un altre, però no amaga l'impacte del consum sobre el conjunt del planeta.

El càlcul de la petjada ecològica basat en la proposta de Wackernagel, conegut com a "petjada ecològica composta", considera la demanda de la població sobre sis tipus d'espai (absorció de les emissions de CO<sub>2</sub> pel consum d'energia fòssil, terra cultivada, pastures i boscos emprats per proveir d'aliments i altres productes, espai ocupat per edificacions i infraestructures, i superfície equivalent d'aigua consumida per a l'obtenció de productes del mar). Aquesta metodologia requereix informació detallada sobre el flux de recursos naturals i les matèries primeres, la qual només es troba disponible de forma sistemàtica a nivell d'estats, però no entre regions, comarques, municipis o qualsevol altre tipus de divisió administrativa.

Per resoldre aquestes limitacions, per sota del nivell estatal s'utilitza el model basat en components, que sintetitza l'impacte ecològic d'una comunitat amb el càlcul individualitzat de la petjada en una sèrie d'activitats, com poden ser el consum d'electricitat, gas natural, carbó i combustibles fòssils, la mobilitat de persones i productes, la generació de residus sòlids i aigües residuals, el consum d'aigua i aliments, l'espai construït, etc. En funció de la informa-

ció disponible, es poden afegir nous components o diversificar-ne el càlcul per sectors d'activitat, amb la qual cosa s'assolirà un valor de petjada més precís.

Aquesta metodologia, proposada a SIMMONS i CHAMBERS (1998), i a SIMMONS, LEWIS i BARRETT (2000), en el marc de la consultora ambiental Best Foot Forward (Oxford, Regne Unit), té una estructura més propera a la realitat individual, ja que tothom es pot sentir identificat amb els valors de petjada corresponents a consum elèctric i d'aigua o generació de residus, i comprovar que una variació dels hàbits de comportament pot reduir la seva petjada.

**TAULA 6.V. PETJADES ECOLÒGIQUES TERRITORIALS D'ESCALA INFERIOR A L'ESTAT**

| Municipi/Regió                          | Any  | Petjada |                       | Autor                                                                            |
|-----------------------------------------|------|---------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |      | Ha/hab. | Total                 |                                                                                  |
| Regió Vancouver (Canadà)                | 1991 | 4,3     | 7.740.000             | W. Rees (Univ. British Columbia, Canadà) i M. Wackernagel (Univ. Anáhuac, Mèxic) |
| Regió South-East Queensland (Austràlia) | 1991 | 3,7     | 6.845.000             | R. Simpson (Univ. Griffith, Austràlia)                                           |
| Regió metropolitana de Santiago de Xile | 1992 | 2,6     | 12.367.000            | M. Wackernagel (Univ. Anáhuac, Mèxic)                                            |
| Malmöhus County (Suècia)                | 1994 | 7,20    | 5.841.216             | M. Wackernagel (Univ. Anáhuac, Mèxic), L. Lewan (Univ. Lund, Suècia)             |
| Àrea metropolitana Londres (Regne Unit) | 1995 | 2,8     | 19.700.000            | H. Girardet (Univ. Middlessex, Regne Unit)                                       |
| Munic (Alemanya)                        | 1996 | 3,5     | 4.550.000             | M. Lantsmewer (Aj. Munic, Alemanya)                                              |
| Hèlsinki (Finlàndia)                    | 1996 | 3,46    | 1.784.547             | M. Hakanen (Associació Finlandesa d'Autoritats Locals i Regionals)               |
| Catalunya                               | 1996 | 3,26    | 19.853.530            | A. Prat i F. Relea (Ajuntament Barcelona)                                        |
| Barcelona                               | 1996 | 3-3,5   | 4.526.500 / 5.280.800 | A. Prat i F. Relea (Ajuntament Barcelona)                                        |
| Torí (Itàlia)                           | 1996 | 3,30    | 3.030.000             | D. Bianchi, L. Bono, R. Pasinetti i T. Santos (Ambiente Italia)                  |
| Oxfordshire (R. Unit)                   | 1997 | 5,69    | 3.129.454             | Best Foot Forward                                                                |
| Tudela (Navarra)                        | 1998 | 3,51    | 94.770                | R. Tortajada (Dep. Medi Ambient, Govern de Navarra)                              |
| Liverpool                               | 1999 | 4,15    | -----                 | J. Barret (Univ. York, Regne Unit)                                               |
| Den Haag/The Hague (Països Baixos)      | 1999 | 4,46    | 1.966.860             | J.P. Juffermans (De Kleine Aarde, ONG)                                           |

Fora de l'àmbit territorial-administratiu corresponent a estats, regions o municipis, la petjada ecològica també compta amb un exemple d'aplicació institucional, com és el cas de l'empresa Anglian Water Group (AWG, 2001), una companyia privada del Regne Unit encarregada del subministrament d'aigua potable i el tractament d'aigües residuals que, a més, proporciona serveis relacionats amb infraestructures ferroviàries i de carreteres. La petjada ecològica anual d'AGW per al període 1998-99 va ser de 94.450 hectàrees, de les quals el 53 % correspon a l'ús d'energia en els processos productius, i un 40 % al consum de materials.

Finalment, i gràcies a l'adaptació de la metodologia als patrons de comportament individuals, la petjada ecològica s'ha convertit en una valuosa eina de sensibilització ambiental, tal i com ho demostra la proliferació a Internet de programes de càlcul automàtic, com les calculadores Eco-Cal i Eco-Cal for Schools, desenvolupades per la consultora anglesa Best Foot Forward, o els qüestionaris de [Ecologicalfootprint.com](http://Ecologicalfootprint.com) i [Ecologyfund.com](http://Ecologyfund.com), vàlids per als Estats Units, Europa i Austràlia, i de [Earthdayeveryday.net](http://Earthdayeveryday.net), adaptat per als hàbits de consum d'un gran nombre d'estats de tots els continents.



La UB té unes característiques pròpies que la diferencien de qualsevol unitat territorial o productiva per a la qual s'hagi desenvolupat el càlcul de la petjada fins ara. Per tant, a les dificultats d'obtenció d'informació que ja es detecten en intentar obtenir la petjada ecològica per sota del nivell administratiu d'estat s'afegeix la manca de correspondències entre l'estructura d'activitat de la Universitat i les metodologies emprades en el càlcul de la petjada.

Com que el mètode compost és difícilment aplicable a l'àmbit universitari, ja que no es disposa dels valors de consum d'energia primària, productes forestals, o aliments (carn, peix, verdures, fruites, cereals, etc.), i tenint en compte que el mètode de components s'adapta millor a la realitat de la UB, s'ha escollit com a eina de càlcul de la petjada ecològica el mètode de la consultora Best Foot Forward, i s'ha aplicat en aquells elements per als que es disposa d'informació.

Tot i que en la seva proposta del mètode de components, SIMMONS *et al.* (2000) estableixen el mètode de càlcul per a 24 activitats, la dificultat d'obtenir informació fiable per al conjunt de components considerats fa que cada entitat adapti el sistema a la seva realitat. Entre les entitats que han adoptat el mètode de components en la petjada ecològica es troba la Universitat Politècnica de Catalunya, i en concret l'Informe MIES (CUCHÍ i LÓPEZ, 1999), aplicat a l'Escola d'Arquitectura del Vallès, i un estudi de l'Escola Universitària Politècnica de Manresa (EUPM), coordinat per BUSQUETS (2001), que inclouen com a components els materials emprats en la construcció dels edificis, el consum energètic, la mobilitat d'estudiants i personal, i l'impacte associat a l'activitat professional dels titulats.

En tots dos casos, el component de l'activitat professional dels titulats assigna a aquests la totalitat de la petjada associada als sectors d'activitat industrial i de serveis. Tot i que aquest sistema de càlcul exemplifica molt bé l'impacte que pot tenir l'activitat dels diplomats i llicenciats que surten de la universitat, es carrega sobre ells tota la petjada d'un territori, de forma que l'ordre de magnitud que s'obté mai és comparable amb la resta de components. Per aquesta raó, no ha estat incorporat en l'estudi per a l'obtenció de la petjada ecològica de la UB.

Atès que no tots els components detallats en la proposta efectuada per SIMMONS *et al.* (2000) són aplicables a la realitat de la UB, hem optat per desenvolupar només aquells per als que es disposa d'informació, fent estimacions basades en valors de l'entorn territorial més immediat quan ha resultat necessari. Aquest procediment s'ha concretat en l'elaboració de les petjades de vuit components: espai ocupat pels edificis, materials emprats en la seva construcció, consum d'energia, transport dels usuaris, aigua consumida, tractament d'aigües residuals, generació de residus i ordinadors. A continuació es detallen els resultats referits als components analitzats.

### TERRENY CONSTRUÏT

L'espai que ocupen els edificis impedeix la utilització d'una determinada superfície bioprodutiva, o que es desenvolupi la vegetació pròpia del seu entorn, que té una capacitat associada d'absorció de CO<sub>2</sub>. D'aquesta forma, la superfície construïda constitueix en si mateixa una part de la petjada ecològica. Segons els documents *Indicadors UB*, i *Programació plurianual de la UB 1999-2002*, aquesta superfície ha anat creixent en el conjunt de la UB al llarg dels darrers 10 anys, i ho continua fent una vegada ultrapassat el canvi de mil·lenni.

| TAULA 6.VI. RESULTATS DE LA PETJADA DE L'ESPAI OCUPAT PELS EDIFICIS DE LA UB |                                         |         |         |         |                   |                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------|---------|---------|-------------------|----------------------------------------------|
| Campus                                                                       | Superfície construïda (m <sup>2</sup> ) |         |         |         | Petjada 1997 (ha) | Emissions CO <sub>2</sub> no absorbides (Tm) |
|                                                                              | 1989                                    | 1997    | 2001    | 2003    |                   |                                              |
| Centre ciutat                                                                | 39.260                                  | 59.408  | 70.413  | 70.413  | 7,04              | 52,36                                        |
| Pedralbes                                                                    | 225.468                                 | 254.297 | 280.926 | 303.925 | 30,39             | 225,98                                       |
| Mundet                                                                       | 0                                       | 65.442  | 65.442  | 68.177  | 6,82              | 50,69                                        |
| Bellvitge                                                                    | 5.013                                   | 25.445  | 27.420  | 29.111  | 2,91              | 21,65                                        |
| Altres edificis                                                              | 47.223                                  | 47.223  | 40.784  | 41.004  | 4,10              | 30,49                                        |
| TOTAL                                                                        | 316.964                                 | 451.815 | 484.985 | 512.630 | 51,26             | 381,17                                       |

**FONT:** GTPE (2002) per a les superfícies de l'any 2001, i GTPE (1998) per a les dels anys 1989, 1997 i fi del Pla plurianual.

Segons aquests valors, la petjada total atribuïble als terrenys construïts de la UB l'any 1997 va ser de 45,18 ha, augmentant fins a 51,26 hectàrees sis anys després. L'entrada en servei del Campus Mundet va augmentar significativament la petjada de la UB a mitjan dècada dels 90, mentre que l'ampliació dels edificis de Biologia, Física i Química, i la construcció de la nova Facultat de Geografia i Història, entre d'altres obres, continuen incrementant-la. Relacionant les superfícies amb la població dels respectius anys, la petjada d'aquest component presenta l'evolució següent:

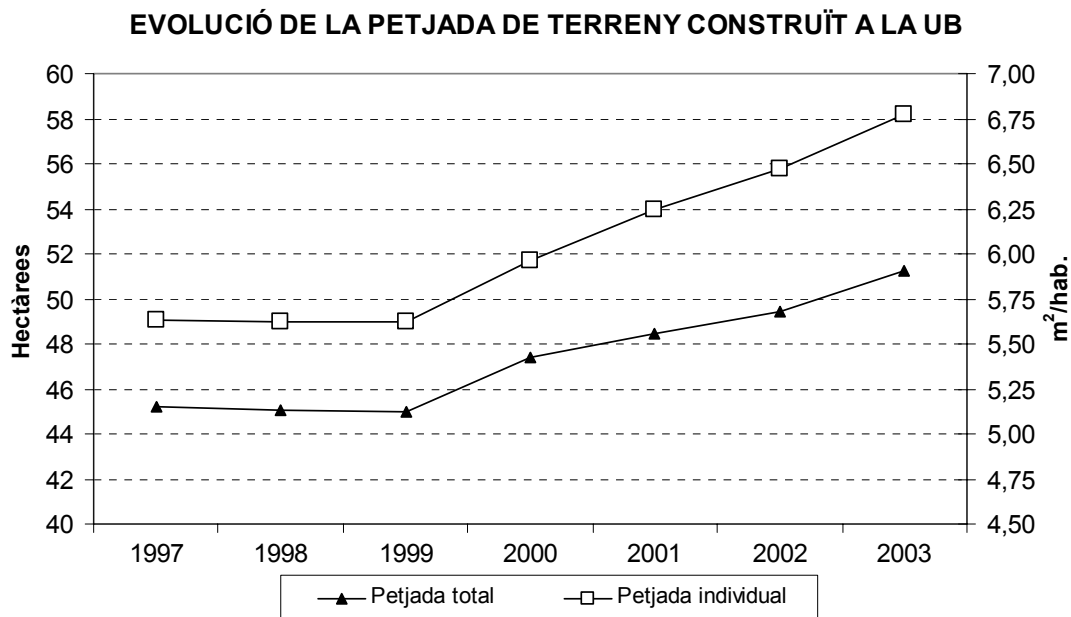


FIGURA 6.1.

En comparació amb la petjada atribuïble al terreny construït corresponent al conjunt del planeta (0,03 ha/hab.), a Espanya (0,07 ha/hab.), a Catalunya (0,028 ha/hab.), o a Barcelona (0,046 ha/hab.), la de la UB és significativament més baixa com a resultat d'una elevada densitat de població. El model de poblament compacte que caracteritza els edificis de la UB és beneficiós en el càlcul d'aquest component de la petjada, ja que redueix l'impacte per usuari, però en canvi resulta perjudicial quan definim el nombre de superfícies equivalents a la seva pròpia extensió que són necessàries per garantir l'abastament de productes i recursos (per exemple, al municipi de Barcelona aquesta relació és de 500 a 1).

## MATERIALS EMPRATS EN LA CONSTRUCCIÓ DELS EDIFICIS

Els diversos materials utilitzats en la construcció dels edificis de la UB tenen associada una petjada ambiental en funció de l'energia necessària per a la seva obtenció. Malgrat que la petjada de cada edifici pot variar en funció dels tipus de materials amb què han estat construïts —per exemple, la quantitat d'energia necessària per produir una tona d'alumini és quatre vegades superior a la utilitzada en la producció d'una tona d'acer— i de la durabilitat de la construcció —20, 50 o més anys—, per al càlcul de la petjada d'aquest component s'han pres com a referència les emissions de CO<sub>2</sub> associades a la construcció desenvolupades per CUCHÍ i LÓPEZ (1999) a l'Informe MIES, que donen com a resultat una petjada de 0,0023 hectàrees per metre quadrat i any, tenint en compte una emissió de 520,85 kg de CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> al llarg dels 30 anys de vida útil de les edificacions (17,36 kg de CO<sub>2</sub> per m<sup>2</sup> i any), i una capacitat d'absorció de CO<sub>2</sub> de 7.435,5 kg per hectàrea de vegetació, segons el valor corresponent a verd urbà i verd natural de l'entorn de Barcelona.

Aplicant aquest coeficient a la superfície construïda de la UB corresponent a l'any 2003 (GTPE, 2004), la petjada total atribuïble a la construcció dels edificis és de 1.196,97 ha, de les quals un 59,3 % correspon als edificis de Pedralbes, un 13,3 % a Mundet, un 13,7 % als de Centre ciutat, un 5,7 % a Bellvitge, i l'altre 8 % als edificis restants. En valors relatius, la petjada individual és de 158 m<sup>2</sup>/hab.

| TAULA 6.VII. RESULTATS DE LA PETJADA DELS MATERIALS EMPRATS EN LA CONSTRUCCIÓ DELS EDIFICIS DE LA UB |                                   |                                         |                    |                                   |                                         |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|--------------------|
| Campus                                                                                               | 1997                              |                                         |                    | 2003                              |                                         |                    |
|                                                                                                      | Sup. construïda (m <sup>2</sup> ) | Emissió total (Tm CO <sub>2</sub> /any) | Petjada total (ha) | Sup. construïda (m <sup>2</sup> ) | Emissió total (Tm CO <sub>2</sub> /any) | Petjada total (ha) |
| Centre ciutat                                                                                        | 59.408                            | 1.031,42                                | 138,71             | 70.413                            | 1.222,482                               | 138,71             |
| Pedralbes                                                                                            | 254.297                           | 4.415,01                                | 593,77             | 303.925                           | 5.276,62                                | 593,77             |
| Mundet                                                                                               | 65.442                            | 1.136,18                                | 152,8              | 68.177                            | 1.183,66                                | 152,80             |
| Bellvitge                                                                                            | 25.445                            | 441,766                                 | 59,41              | 29.111                            | 505,41                                  | 59,41              |
| Altres                                                                                               | 47.223                            | 819,867                                 | 110,26             | 41.004                            | 711,90                                  | 110,26             |
| <b>TOTAL</b>                                                                                         | <b>451.815</b>                    | <b>7.844,24</b>                         | <b>1.054,97</b>    | <b>512.630</b>                    | <b>8.900,08</b>                         | <b>1.054,97</b>    |

Els valors d'emissió de CO<sub>2</sub> associats a aquests materials tampoc són menyspreables perquè suposen gairebé 9.000 Tm anuals per al conjunt de la Universitat, i prop de 120 kg per cada membre de la comunitat universitària.

## CONSUM D'ENERGIA ALS EDIFICIS

Aquest component inclou la informació referida a la petjada derivada de les emissions de diòxid de carboni associades al consum d'electricitat i gas natural. Per obtenir la petjada associada al consum d'electricitat hem aplicat el factor de conversió de CO<sub>2</sub> estimat per CUCHÍ i LÓPEZ (1999) a l'Informe MIES: 0,545 kg de CO<sub>2</sub>/kWh per a l'electricitat, i 2,309 kg/m<sup>3</sup> per al gas natural (o 0,198 kg/kWh, tenint en compte que 1 m<sup>3</sup> = 11,66 kWh).

Els valors de consum registrats a la Vicegerència d'Obres i Manteniment de la UB han estat transformats de kWh (kilowatts) a GJ (gigajoules), definint a continuació el consum per càpita —es considera la població universitària com la suma de PAS, PDI i estudiants de pregrau, 1r i 2n cicle, doctorat, màsters i postgraus—, que és multiplicat pel factor d'emissió de CO<sub>2</sub> asso-

ciat a la generació d'electricitat per obtenir l'emissió de diòxid de carboni de cada usuari de la UB.

Finalment, i en funció de la capacitat d'absorció de CO<sub>2</sub> d'una hectàrea de vegetació de l'entorn de Barcelona, considerant la superfície disponible de boscos, matolls, verd urbà i arbrat viari —7.435,51 kg de CO<sub>2</sub> per hectàrea, segons les dades de BARRACÓ *et al.* (1999)—, s'ha calculat la petjada ecològica individual i total de la UB atribuïble al consum elèctric.

El resultat de la petjada individual és de 347 m<sup>2</sup> per persona l'any 2002, de la qual un 82 % correspon a l'energia produïda en centrals nuclears, segons la distribució de la producció energètica catalana. Malgrat que la petjada individual pugui semblar baixa, el valor total de 2.648 hectàrees posa de manifest que en la utilització dels edificis es consumeix un espai bioproductiu equivalent a 52 vegades l'extensió de la superfície total construïda a la UB.

**TAULA 6. VIII. EVOLUCIÓ DE LA PETJADA ASSOCIADA AL CONSUM ENERGÈTIC EN ELS EDIFICIS**

| <b>Gas natural</b>                 | <b>1995</b> | <b>1996</b> | <b>1997</b> | <b>1998</b> | <b>1999</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Consum (milers m <sup>3</sup> )    | 1.057,8     | 1.095,5     | 1.190,3     | 1.313,0     | 1.592,4     | 1.648,7     | 1.631,4     | 1.652,5     |
| CO <sub>2</sub> total (Tm)         | 2.442,6     | 2.529,5     | 2.748,4     | 3.031,8     | 3.676,8     | 3.806,8     | 3.743,7     | 3.815,7     |
| CO <sub>2</sub> (kg/hab.)          | 30,87       | 31,23       | 34,27       | 37,67       | 45,97       | 47,95       | 48,25       | 49,97       |
| Petjada total (ha)                 | 328,51      | 340,20      | 369,63      | 407,75      | 494,50      | 511,98      | 503,49      | 513,18      |
| Petjada per hab. (m <sup>2</sup> ) | 41,51       | 42,00       | 46,09       | 50,66       | 61,83       | 64,48       | 64,89       | 67,20       |

| <b>Electricitat</b>                | <b>1995</b> | <b>1996</b> | <b>1997</b> | <b>1998</b> | <b>1999</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Consum (MWh)                       | 27.609      | 29.049      | 30.670      | 32.605      | 34.213      | 35.219      | 37.078      | 36.131      |
| CO <sub>2</sub> total (Tm)         | 15.047      | 15.832      | 16.715      | 17.770      | 18.646      | 19.194      | 20.191      | 19.691      |
| CO <sub>2</sub> (kg/hab.)          | 190,14      | 195,44      | 208,43      | 220,80      | 233,15      | 241,75      | 260,21      | 257,85      |
| Petjada total (ha)                 | 2.023,7     | 2.129,2     | 2.248,0     | 2.389,9     | 2.507,7     | 2.581,4     | 2.715,5     | 2.648,3     |
| Petjada per hab. (m <sup>2</sup> ) | 255,72      | 262,84      | 280,32      | 296,96      | 313,56      | 325,13      | 349,95      | 346,79      |

| <b>Total</b>                       | <b>1995</b> | <b>1996</b> | <b>1997</b> | <b>1998</b> | <b>1999</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| CO <sub>2</sub> total (Tm)         | 17.490      | 18.361      | 19.464      | 20.802      | 22.323      | 23.001      | 23.935      | 23.507      |
| CO <sub>2</sub> (kg/hab.)          | 221,00      | 226,66      | 242,71      | 258,47      | 279,12      | 289,69      | 308,46      | 307,82      |
| Petjada total (ha)                 | 2.352,2     | 2.469,4     | 2.617,7     | 2.797,7     | 3.002,2     | 3.093,4     | 3.219,0     | 3.161,8     |
| Població                           | 79.138      | 81.008      | 80.194      | 80.480      | 79.977      | 79.398      | 77.597      | 76.367      |
| Petjada per hab. (m <sup>2</sup> ) | 297,23      | 304,84      | 326,42      | 347,62      | 375,39      | 389,61      | 414,84      | 413,98      |

Quant al gas natural, s'ha aplicat el factor de conversió específic al consum de la UB en metres cúbics i s'ha obtingut una emissió de CO<sub>2</sub> de 49,9 kg per usuari, que dona com a resultat per a l'any 2002 una petjada individual de 67 m<sup>2</sup>/hab., i una petjada total de 513 ha.

La petjada ecològica del consum energètic total va ascendir l'any 2002 a 414 m<sup>2</sup> per cada membre de la comunitat universitària, per a una petjada total de 3.161 hectàrees. D'aquesta, i com a resultat del patró de consum energètic de la UB, un 83,8 % correspon a electricitat, i només un 16,2 % a gas natural. Pel que fa a les emissions de CO<sub>2</sub>, l'any 1996 van assolir un valor lleugerament superior a 23.500 tones.

Atès que el consum elèctric i de gas natural ha augmentat molt significativament durant els darrers anys, fins i tot en un context de reducció de la comunitat universitària, la petjada ha seguit la mateixa evolució, passant de 2.350 ha l'any 1995 a 3.219 el 2001, amb una taxa d'increment del 6,2 % anual, i només l'any 2002 va disminuir un 1,8 %. Atesa la disminució

del nombre d'estudiants experimentada durant el període d'estudi, la petjada ecològica individual pateix un augment encara més acusat, passant de 297 m<sup>2</sup>/hab. el 1995 a 415 m<sup>2</sup>/hab. l'any 2001, amb un increment del 7,5 % anual.

En relació amb la superfície construïda, l'augment no és tan significatiu, ja que la petjada passa de 0,0057,94 m<sup>2</sup> de superfície bioproductiva per m<sup>2</sup> de superfície construïda el 1997, a 66,37 l'any 2001, amb un augment del 3,7 %. Aquest empitjorament de l'eficiència es va atenuar l'any 2002, amb una disminució de la petjada per unitat de superfície construïda fins als 63,9 m<sup>2</sup>.

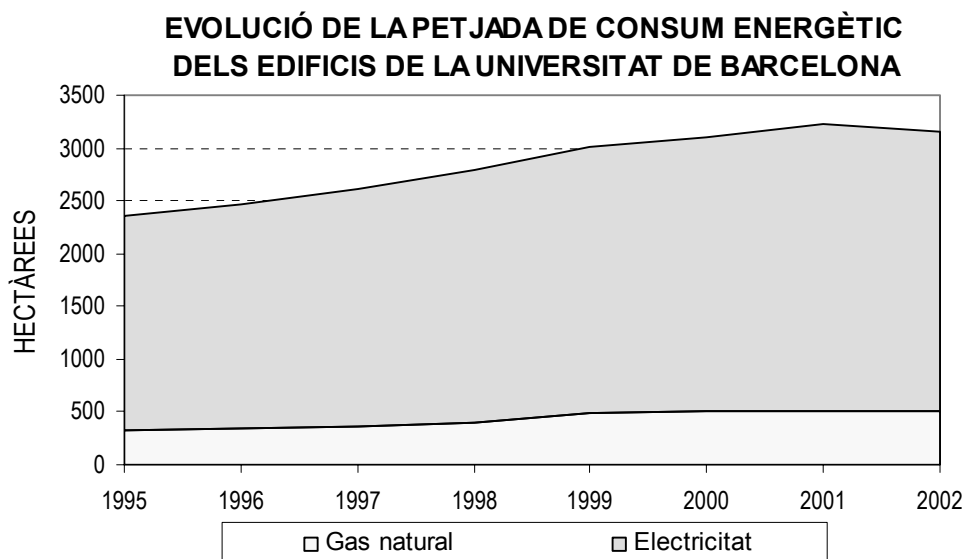


FIGURA 6.2.

## TRANSPORT DELS USUARIS

El càlcul més complex ha estat el de la petjada associada a la mobilitat dels estudiants i treballadors de la UB, ateses les limitacions d'informació existents sobre el mitjà de transport utilitzat per la comunitat universitària en els seus desplaçaments des del lloc de residència fins al centre d'estudis o treball. L'aproximació l'hem realitzada emprant les dades de l'*Enquesta de mobilitat obligatòria* dels anys 1996 i 2001 (IDESCAT, 2002; ATM, 2003), assimilant que el PAS i el PDI segueix un patró de mobilitat similar al descrit per al conjunt de la població de 26 a 65 que treballa a Barcelona, i que els estudiants utilitzen els mitjans de transport en la mateixa proporció que la població de 16 a 25 anys.

Com que l'enquesta de mobilitat diferencia la població en funció del municipi d'origen —amb limitació en el nombre de municipis per als quals es disposa d'informació, el que ha fet necessari agrupar la resta en un únic registre que engloba un 30 % de la població—, s'han extret les dades per a cada grup d'edat amb destinació a Barcelona i, disposant de la distància mitjana entre el lloc de residència dels alumnes i el respectiu centre de treball/estudis, ha estat possible establir la distància total recorreguda en un any per la població universitària.

Pel que fa a tipus de transport, entenem que les designacions "col·lectiu" i "públic" fan referència a metro, tren i autobús; pel concepte "individual" o "privat" entenem cotxe i motocicleta; la categoria "altres" inclou els desplaçaments a peu o amb bicicleta. Per al

transport privat s'han assignat els factors de conversió en despesa energètica i emissió de CO<sub>2</sub> extrets de CUCHÍ i LÓPEZ (1999) corresponents al cotxe, mentre que els de transport públic són una mitjana entre els valors d'autobús i tren que es detallen en la mateixa publicació.

**TAULA 6.IX. RESULTATS DE LA PETJADA ASSOCIADA A LA MOBILITAT**

| Paràmetre                           | 1996             |                  | 2001             |                  |
|-------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                     | Transport públic | Transport privat | Transport públic | Transport privat |
| Nre. persones                       | 41.594           | 32.804           | 39.603           | 31.588           |
| km recorreguts                      | 231.216.464      | 317.406.207      | 220.555.556      | 339.811.562      |
| Emissió total (kg CO <sub>2</sub> ) | 6.416.257        | 71.701.108       | 6.120.417        | 69.858.461       |
| Emissió (kg CO <sub>2</sub> /hab.)  | 154,259          | 2.185,743        | 5.569,163        | 10.757,616       |
| Petjada individual (ha/hab.)        | 0,0207           | 0,2940           | 0,0208           | 0,2974           |
| Petjada total (ha)                  | 862,92           | 9.643,07         | 823,13           | 9.395,25         |

| 1996         | Població UB   | Emissió total (Tm CO <sub>2</sub> ) | Emissió individual (kg CO <sub>2</sub> /hab.) | Petjada individual (ha/hab.) | Petjada total (ha) |
|--------------|---------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------|--------------------|
| Estudiants   | 75.294        | 70.989                              | 0,9428                                        | 0,1268                       | 9.547,36           |
| PAS+PDI      | 5.714         | 7.128                               | 1,2475                                        | 0,1678                       | 958,63             |
| <b>TOTAL</b> | <b>81.008</b> | <b>78.117</b>                       | <b>0,9643</b>                                 | <b>0,1297</b>                | <b>10.505,99</b>   |

| 2001         | Població UB   | Emissió total (Tm CO <sub>2</sub> ) | Emissió individual (kg CO <sub>2</sub> /hab.) | Petjada individual (ha/hab.) | Petjada total (ha) |
|--------------|---------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------|--------------------|
| Estudiants   | 71.367        | 67.464                              | 0,9453                                        | 0,1271                       | 9.073,18           |
| PAS+PDI      | 6.230         | 8.515                               | 1,3668                                        | 0,1838                       | 1.145,20           |
| <b>TOTAL</b> | <b>77.597</b> | <b>75.979</b>                       | <b>0,9791</b>                                 | <b>0,1317</b>                | <b>10.218,38</b>   |

Així, per a cada mitjà de transport, per a cada grup de població, i en funció del municipi de residència, s'ha definit el nombre d'efectius que el formen en funció de les distribucions de l'enquesta de mobilitat, i s'ha procedit en acabar a calcular els quilòmetres totals recorreguts en un any per mitjà de transport, establint 320 viatges anuals per als estudiants (8 desplaçaments setmanals x 40 setmanes), 450 per al PAS (10 viatges x 45 setmanes), i 400 per al PDI (10 viatges x 40 setmanes).

A continuació hem transformat el quilometratge en emissions de diòxid de carboni emprant els factors de conversió descrits abans, i, aplicant la capacitat d'absorció d'una hectàrea de vegetació de l'entorn de Barcelona (7,43 Tm de CO<sub>2</sub>/ha, segons que s'ha definit anteriorment), hem calculat la petjada associada al transport.

En funció d'aquests càlculs, la petjada atribuïble a la mobilitat va ascendir l'any 2001 a 0,132 ha/hab., amb una petjada total de 10.218 ha per al conjunt de la Universitat de Barcelona, una superfície molt similar a la del municipi de Barcelona.

Com que l'ús del cotxe multiplica per vuit les emissions de CO<sub>2</sub> en relació amb el transport públic, la petjada ecològica dels usuaris que es desplacen amb transport privat assoleix les 0,3 ha/cap, i en canvi els que viatgen amb mitjans públics només consumeixen 0,02 ha/cap de superfície bioproductiva per realitzar els seus desplaçaments. Malgrat que el nombre de persones que es desplacen amb transport públic és proporcionalment superior als que utilitzen el cotxe (59 % i 41 %, respectivament), un 92 % de les emissions de CO<sub>2</sub> i de la petjada ecològica són causades pel transport privat.

Si comparem els dos anys per als que es disposa de dades (1996 i 2001), s'observa un descens de la petjada lleugerament inferior a 300 hectàrees, associat al retrocés en el nombre d'estudiants, ja que altres paràmetres, com la distància mitjana entre el lloc de residència i el centre de treball/estudi, els quilòmetres recorreguts amb transport privat o el nombre de treballadors de la UB, han evolucionat en sentit invers, impulsant un creixement relatiu de la petjada. Aquesta realitat s'evidencia analitzant els valors de petjada individuals, que mostren un increment de 200 m<sup>2</sup> anuals per persona.

Si en els propers anys el nombre d'estudiants matriculats es recupera, caldrà incidir en accions que fomentin un major ús del transport públic per contenir la petjada, ja que la dinàmica de la mobilitat a l'àrea metropolitana de Barcelona, amb una continua expansió de la població cap a les corones perifèriques, incidirà en un major nombre de quilòmetres recorreguts en els desplaçaments per treballar/estudiar a la UB, un volum creixent d'emissions de CO<sub>2</sub> associades al transport, i un major consum de superfície bioproductiva equivalent.

## AIGUA CONSUMIDA

La petjada ecològica del consum d'aigua s'ha estimat mitjançant la quantitat d'energia necessària per al seu subministrament, segons el factor de conversió de 0,2499 kWh/m<sup>3</sup> definit per BARRETT i SCOTT (2001: 35) en l'estudi de petjada aplicat a la ciutat de Liverpool (Regne Unit), aplicant posteriorment el valor d'emissió de CO<sub>2</sub> per kWh d'energia elèctrica (0,545 kg CO<sub>2</sub>/kWh), i convertint les emissions en hectàrees amb la mateixa xifra d'absorció emprada en els anteriors components.

La quantitat d'energia emprada per transportar i potabilitzar l'aigua en el nostre entorn geogràfic pot variar a l'alça, ja que la irregularitat de la pluviositat a la Mediterrània fa necessària la construcció d'infraestructures d'emmagatzematge i transport que incrementen el cost energètic. Tanmateix, en no disposar de dades més precises, hem optat per calcular la petjada amb l'esmentat valor de referència. El resultat d'aplicar aquest factor de conversió al consum d'aigua durant l'any 2002 (lleugerament inferior als 350.000 m<sup>3</sup>), és una petjada ecològica total de 11,66 hectàrees (1,53 m<sup>2</sup>/hab.), amb una emissió associada de 47,2 tones de CO<sub>2</sub>.

TAULA 6.X. RESULTATS DE LA PETJADA ASSOCIADA AL CONSUM D'AIGUA

| Paràmetre                                 | 1995   | 1996   | 1997   | 1998   | 1999   | 2000   | 2001   | 2002  |
|-------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Consum d'aigua (milers m <sup>3</sup> )   | 471,6  | 452,0  | 433,6  | 403,2  | 439,8  | 435,6  | 400,7  | 346,8 |
| Consum d'energia (MWh)                    | 117,86 | 112,96 | 108,37 | 100,76 | 109,91 | 108,86 | 100,13 | 86,67 |
| Emissió CO <sub>2</sub> total (Tm)        | 64,23  | 61,56  | 59,06  | 54,92  | 59,90  | 59,33  | 54,57  | 47,24 |
| Petjada total (ha)                        | 15,85  | 15,19  | 14,57  | 13,55  | 14,78  | 14,64  | 13,47  | 11,66 |
| Petjada individual (m <sup>2</sup> /hab.) | 2,00   | 1,88   | 1,82   | 1,68   | 1,85   | 1,84   | 1,74   | 1,53  |

Com que el consum d'aigua a la UB s'ha anat reduint durant els darrers anys, la petjada també ha anat a la baixa, passant de prop de 16 ha el 1995 a les mencionades 11,66 de l'any 2002. Aquest descens s'explica tant per la disminució del nombre d'estudiants que cada any cursen els seus estudis a la UB com per un augment de l'eficiència en l'ús de l'aigua, que es manifesta en una reducció del consum per usuari d'uns quatre litres per persona i dia entre els anys 1995 (16,3 litres) i 2002 (12,4 litres), i en un descens del consum de 258 litres anuals per metre quadrat entre 1997 (959,77 l/m<sup>2</sup>·any) i 2002 (701,55 l/m<sup>2</sup>·any).

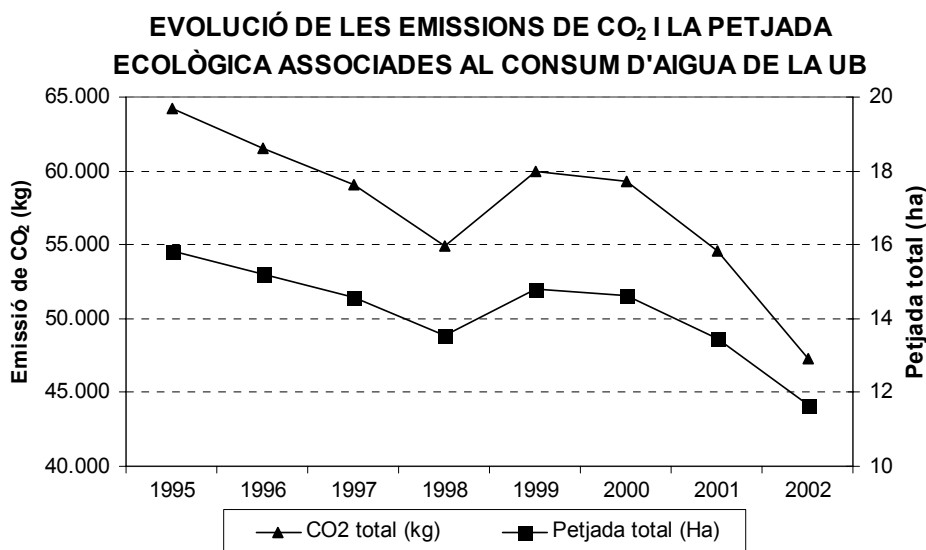


FIGURA 6.3.

## TRACTAMENT DE LES AIGÜES RESIDUALS

Segons BARRETT i SCOTT (2001: 36), per al tractament d'un metre cúbic d'aigües residuals procedents de la ciutat de Liverpool es necessita una quantitat d'energia lleugerament superior a la utilitzada per al seu subministrament: 0,2687 kWh. Utilitzant aquesta dada com a factor de conversió, considerant que tota l'aigua consumida a la UB s'incorpora a la xarxa de clavegueram per ser tractada a les Estacions Depuradores d'Aigües Residuals (EDAR), i suposant que tota l'energia emprada en el procés és elèctrica, es poden calcular tant les emissions de CO<sub>2</sub> associades al tractament de les aigües residuals com la petjada d'aquest component.

| TAULA 6.XI. RESULTATS DE LA PETJADA ASSOCIADA A LES AIGÜES RESIDUALS |        |        |        |        |        |        |        |       |
|----------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Paràmetre                                                            | 1995   | 1996   | 1997   | 1998   | 1999   | 2000   | 2001   | 2002  |
| Aigües residuals (milers m <sup>3</sup> )                            | 471,6  | 452,0  | 433,6  | 403,2  | 439,8  | 435,6  | 400,7  | 346,8 |
| Consum d'energia (MWh)                                               | 126,73 | 121,46 | 116,52 | 108,35 | 118,18 | 117,05 | 107,66 | 93,19 |
| Emissió CO <sub>2</sub> total (Tm)                                   | 69,07  | 66,19  | 63,50  | 59,05  | 64,41  | 63,79  | 58,67  | 50,79 |
| Petjada total (ha)                                                   | 17,04  | 16,33  | 15,67  | 14,57  | 15,89  | 15,74  | 14,48  | 12,53 |
| Petjada individual (m <sup>2</sup> /hab.)                            | 2,15   | 2,02   | 1,95   | 1,81   | 1,99   | 1,98   | 1,87   | 1,64  |

Així, la petjada ecològica total d'aquest component va ser de 12,5 hectàrees l'any 2002, amb una petjada individual de 1,6 m<sup>2</sup>/hab., i una emissió de CO<sub>2</sub> estimada en 50,8 tones. De la mateixa forma que amb l'anterior component, l'evolució de la petjada entre els anys 1995 i 2001 és positiva com a resultat de la progressiva reducció en el consum d'aigua, passant de 17 a les esmentades 12,5 ha en el valor absolut, i de 2,15 a 1,64 m<sup>2</sup>/hab. en la petjada individualitzada.

## RESIDUS

La inclusió dels residus a la petjada ecològica es realitza assimilant l'energia emprada en la fabricació dels productes disponibles com a pèrdua quan són abocats com a rebuig, i considerant l'energia necessària per a la seva reutilització i reincorporació al sistema productiu quan són reciclats. Els valors de conversió energètica aplicats per a cada tipus de residu han



estat obtinguts de BARRETT i SCOTT (2001: 102-103), que els van emprar en l'estudi de petjada ecològica de la ciutat de Liverpool.

Basant-nos en dades obtingudes a través d'un mostreig en diversos edificis representatius de les diferents activitats presents a la UB —administrativa al Pavelló Rosa, restauració als Menjadors i als bars-restaurant de Cúpules i Farmàcia, recerca i docència sense laboratoris a l'Edifici Cúpules, i recerca i docència amb laboratoris a les facultats de Química i Farmàcia (LA VOLA, 1999), hem pogut estimar que durant l'any 1998 es van generar als edificis de la UB un total de 955,75 tones de residus, de les quals se'n reciclà un 11,6 %, corresponent íntegrament a paper i vidre.

Per a l'any 2003 s'han fet estimacions mitjançant la mitjana de bosses i contenidors que el servei de neteja i algunes empreses retiren dels centres de la UB, amb una generació total de 1.721,92 tones, de les quals un 43 % es van recuperar mitjançant els circuits de recollida selectiva.

| TAULA 6.XII. RESULTATS DE LA PETJADA ECOLÒGICA ASSOCIADA A LA GENERACIÓ DE RESIDUS (1998/2003) |                |                  |                            |                        |                 |                              |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|----------------------------|------------------------|-----------------|------------------------------|------------------|
| Fracció                                                                                        | Residus (kg)   |                  | Factors conversió (kWh/kg) | Consum d'energia (MWh) |                 | Emissió CO <sub>2</sub> (kg) |                  |
|                                                                                                | 1998           | 2003             |                            | 1998                   | 2003            | 1998                         | 2003             |
| Paper                                                                                          | 96.615         | 222.406          | 6,35                       | 613,51                 | 1.412,27        | 334.360                      | 769.691          |
| Vidre                                                                                          | 14.384         | 18.875           | 3,24                       | 46,60                  | 61,15           | 25.398                       | 33.330           |
| Plàstic                                                                                        | 0              | 19.106           | 7,28                       | 0,00                   | 139,09          | 0                            | 75.804           |
| Metall                                                                                         | 0              | 2.123            | 3,18                       | 0,00                   | 6,74            | 0                            | 3.673            |
| Orgànic                                                                                        | 0              | 508.390          | 0,19                       | 0,00                   | 94,05           | 0                            | 51.258           |
| Rebuig                                                                                         | 844.749        | 1.021.030        | 7,40                       | 6.248,62               | 7.555,62        | 3.405.500                    | 4.117.813        |
| <b>TOTAL</b>                                                                                   | <b>955.748</b> | <b>1.721.929</b> |                            | <b>7.568,84</b>        | <b>9.268,93</b> | <b>3.765.259</b>             | <b>5.051.570</b> |

|              | Petjada total (ha) |               | Petjada individual (m <sup>2</sup> /hab.) |              |
|--------------|--------------------|---------------|-------------------------------------------|--------------|
|              | 1998               | 2003          | 1998                                      | 2003         |
| Paper        | 44,97              | 103,52        | 5,59                                      | 13,67        |
| Vidre        | 3,42               | 4,48          | 0,42                                      | 0,59         |
| Plàstic      | 0,00               | 10,19         | 0,00                                      | 1,35         |
| Metall       | 0,00               | 0,49          | 0,00                                      | 0,07         |
| Orgànic      | 0,00               | 6,89          | 0,00                                      | 0,91         |
| Rebuig       | 458,01             | 553,80        | 56,91                                     | 73,14        |
| <b>TOTAL</b> | <b>506,39</b>      | <b>679,38</b> | <b>48,38</b>                              | <b>89,73</b> |

Tot i que les metodologies d'obtenció de la informació són diferents i poden dificultar la comparació dels resultats entre els dos anys analitzats —és probable que la quantitat de paper recuperat l'any 1998 estigui infravalorada, i per tant també el volum total de residus generats aquell any—, l'anàlisi posa de manifest:

- una expansió de la recollida selectiva, lligada a la generalització de la recollida selectiva en els contenidors de paper, vidre i envasos lleugers, i a la recuperació de la matèria orgànica als serveis de bar-restaurant, i
- un increment de la generació total de residus (un 80,16 % durant el conjunt del quinquenni, equivalent a un 15,8 % anual).

Aquestes dues característiques són comunes al conjunt de l'àrea metropolitana de Barcelona, amb els matisos de proporcions i quantitats totals propis de les diferències existents entre l'activitat de la UB i el patró de generació de residus dels municipis.

En aquest component no s'han inclòs residus com tòners, piles, fluorescents o voluminosos, ja que no disposem de dades relatives al seu pes total, ni runes i altres residus de la construcció, perquè aquests elements ja figuren a la petjada ecològica en l'apartat 'materials emprats en la construcció dels edificis'. Tampoc s'han tingut en compte els residus especials (químics, biològics i radioactius), en no tenir a l'abast valors de conversió específics.

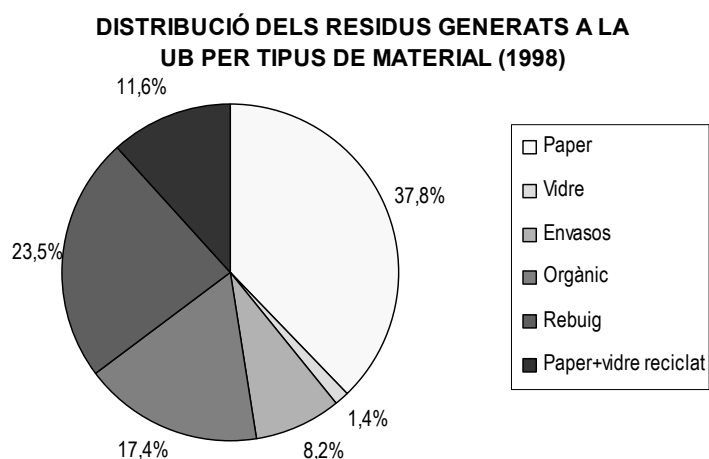


FIGURA 6.4.

Seguint la mateixa metodologia dels anteriors components, els residus han estat transformats en consum energètic, que va augmentar de 7.568 MWh l'any 1998 a 9.269 MWh el 2003. Les emissions de CO<sub>2</sub> equivalents van passar de 3,76 a 5,05 Tm en el període analitzat, obtenint com a resultat una petjada total lleugerament superior a 500 ha l'any 1998, i de gairebé 680 ha l'any 2003. En relació amb la població universitària, la petjada individual associada als residus va ser de 63 m<sup>2</sup> l'any 1998, que va augmentar fins als 89,7 m<sup>2</sup> cinc anys més tard.

Entre les mesures a aplicar per reduir la petjada dels residus, caldria prioritzar la minimització (limitant la quantitat total de residus), la recuperació (fomentant la segregació en origen per reduir la proporció de rebuig), i la disminució de la fracció de plàstic (que té el major cost energètic i, en relació amb la resta de materials, aporta una proporció de petjada més gran).

## ORDINADORS

Un estudi realitzat per investigadors del Grup de Recerca d'Electrònica Neta, de la Universitat de Brunel al Regne Unit (FREY *et al.*, 2000), ha procedit al càlcul de la petjada d'un equip informàtic estàndard, format per la CPU, el monitor, el teclat i el ratolí. Basant-se en l'anàlisi del cicle de vida (ACV) d'un equip amb processador de 200 MHz, l'estudi calcula la petjada transformant en energia equivalent l'extracció dels materials, la transformació en components, la distribució del producte, el seu ús durant tres anys, la disposició en abocadors o incineradors al final de la vida útil, i la recuperació de residus (aquests dos últims factors es resten de la petjada, ja que els autors consideren que en el procés d'incineració es pot aprofitar un 75 % de la calor generada, i que amb una taxa de reciclatge del 15 % d'ordinadors s'obté material que no serà consumit en la producció d'altres ordinadors).

Per a tots aquests conceptes es diferencia entre la part corresponent a materials i a processos, es transformen els valors en emissions de CO<sub>2</sub>, i s'obté finalment la petjada aplicant el factor d'absorció per hectàrea de bosc. La petjada ecològica d'un ordinador, que els autors estimen

en 1.788,9 m<sup>2</sup> (0,18 ha), no inclou els impactes per als quals no disposen d'informació, com la petjada equivalent pel consum d'aigua en les fases d'extracció i transformació dels materials (74.000 litres), però en canvi sí que comprèn l'energia consumida durant la vida útil del producte, un concepte que suposa el 75 % de la petjada total de l'ordinador.

Atès que el consum energètic ja forma un component específic que inclou l'energia utilitzada per al funcionament de l'ordinador en els tres anys de vida útil considerats, per al càlcul de la petjada de la UB s'ha restat del valor total estimat pels investigadors de la Universitat de Brunel la part corresponent a aquest concepte (1.340,5 m<sup>2</sup>), i s'hi ha sumat el consum d'aigua associat en funció dels factors de conversió ja aplicats al component 'aigua consumida' (153,98 m<sup>2</sup>),

Amb aquest valor de referència hem procedit a mesurar el parc d'ordinadors de la UB, prenent com a referència l'estadística de nombre d'estudiants per ordinador disponible a les aules d'informàtica que publica el Gabinet Tècnic de Programació i Estudis al document *Indicadors* (només es disposa d'informació per al període 1998-2003, mentre que la resta són estimacions), considerant que cada membre del PDI disposa d'un ordinador, que el nombre d'ordinadors per cada membre del PAS ha anat augmentant progressivament durant el període d'estudi (0,5 ordinadors per persona l'any 1995, i 0,9 ordinadors per persona el 2003), i que el nombre d'ordinadors disponible per a consulta del catàleg o connexió a Internet s'ha anat incrementant en un 5 % anual des de 1995 (l'estimació d'aquest últim valor s'ha realitzat amb les fitxes tècniques de les biblioteques disponibles a la pàgina web <<http://www.bib.ub.es/bub/bub5.htm>>, on es detallen els equipaments de cada servei durant l'any 2001).

| TAULA 6.XIII. RESULTATS DE LA PETJADA ASSOCIADA ALS ORDINADORS |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Paràmetre                                                      | 1995   | 1996   | 1997   | 1998   | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   |
| Estimació ordinadors UB                                        | 6.067  | 6.449  | 6.827  | 7.036  | 7.410  | 7.767  | 8.127  | 8.421  |
| Petjada total (Ha)                                             | 121,83 | 129,49 | 137,07 | 141,27 | 148,80 | 155,96 | 163,18 | 169,09 |
| Petjada per càpita (m <sup>2</sup> /hab.)                      | 15,39  | 15,99  | 17,09  | 17,55  | 18,60  | 19,64  | 21,03  | 22,14  |

Malgrat que la vida útil dels ordinadors a la UB pot superar els tres anys considerats a l'estudi de Frey *et al.* (2000), hem optat per mantenir aquest temps de durada dels equips per compensar una més que probable infraestimació en el nombre total d'ordinadors. Aquest és el cas dels equips informàtics dels grups de recerca, que no han estat comptabilitzats en el balanç final.

En l'últim any per al qual s'ofereixen dades de la petjada (2002), el nombre estimat d'equips informàtics se situà al voltant de 8.400 unitats que, considerant la petjada per ordinador —602,38 m<sup>2</sup> per a una vida útil de tres anys, i 200,79 m<sup>2</sup> per any—, dona com a resultat una petjada ecològica total lleugerament inferior a 169 hectàrees per a aquest component, corresponents a 22,14 m<sup>2</sup> per persona.

L'evolució de la petjada associada als ordinadors posa de manifest una tendència a l'alça com a conseqüència de l'augment d'equips experimentat en els darrers anys, de forma que l'any 2000 ja s'havien superat les 150 hectàrees. Com que la perspectiva de futur apunta cap a una creixent automatització dels processos mitjançant un ús més extensiu dels ordinadors, caldria aplicar mesures que contribuïssin a reduir la petjada d'aquest component, com per exemple comprar equips que incorporin mesures de respecte ambiental en els processos d'extracció de les matèries primeres, transformació d'aquestes en components, muntatge dels equips, i transport al punt de venda.

El procediment de gestió de residus d'equips electrònics, endegat des de l'Oficina de Seguretat, Salut i Medi Ambient de la UB l'any 2003 per assegurar el reciclatge dels ordinadors o dels seus materials, constitueix un pas endavant per reduir la petjada associada a aquest component.

## FOTOCOPIADORES

La metodologia de l'ACV, en fer un recompte dels fluxos d'entrada de materials i energia necessaris per a l'elaboració d'un producte, permet completar el càlcul de la seva petjada ecològica quan es disposa dels factors de conversió adequats. SPAPENS i BUITENKAMP (2001), aplicant la denominada auditoria ecoespacial, porten a terme un recompte dels recursos utilitzats en les fases d'extracció, producció, consum i reciclatge d'una fotocopidora Xerox, i d'un producte de neteja domèstic. En el nostre cas, els resultats de la fotocopidora són molt útils, ja que pràcticament tots els departaments, serveis i unitats compten amb un d'aquests aparells, a més dels que hi ha a disposició dels alumnes a les biblioteques, i dels que són gestionats per les copisteries concessionàries a les facultats i escoles.

L'auditoria de la fotocopidora Xerox DC 220/230 considera una petjada de 0,3946 ha durant un any de servei, incloent —en equivalència anual— tant els materials de l'aparell, com l'energia necessària per a la seva fabricació, com el consum de paper per a la realització de 84.000 fotocòpies, i per tant comptabilitza també la fusta emprada en la fabricació del paper consumit per cada aparell. Hem restat el consum energètic corresponent a la utilització de l'aparell als valors detallats per SPAPENS i BUITENKAMP (2001) per evitar una doble comptabilitat en la petjada, ja que aquesta part està incorporada en el component de consum d'electricitat de la UB.

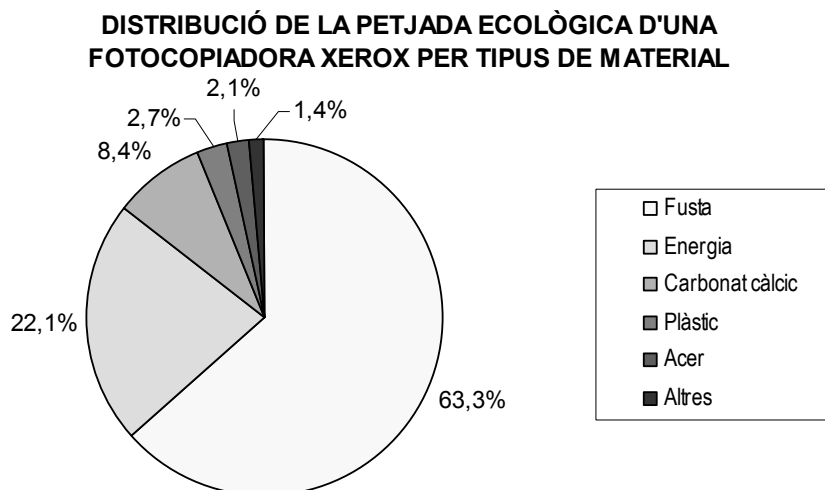


FIGURA 6.5.

Atès que l'ús de fotocopidores és més estable que el d'ordinadors, i fins i tot pot anar en retrocés a mesura que aquesta funció s'integra amb els aparells d'impressió, s'ha optat per aplicar el càlcul de la petjada a un any determinat (2001). A tal efecte, s'ha realitzat una estimació del nombre de màquines existents a la UB, considerant diferents àmbits:

- *Biblioteques:* 47 fotocopidores d'autoservei repartides pels diferents centres, estimades a partir de les fitxes d'equipaments de biblioteques existents a la pàgina web d'aquest servei.
- *Copisteries:* 62 fotocopidores, estimades aplicant una proporció de 1.000 alumnes per aparell, considerat el nombre total d'alumnes de 1r, 2n i 3r cicle de la UB (curs 1999-00).

- *Unitats*: 215 fotocopiadores repartides entre tota l'estructura de la UB, corresponents a 5 divisions (cadascuna compartiria una fotocopiadora per a tots els seus serveis), 20 facultats o escoles universitàries, 97 departaments, 92 serveis o unitats, més l'Institut de Ciències de l'Educació.

Amb un total estimat de 336 fotocopiadores i un total de 27,2 milions de fotocòpies realitzades anualment, la petjada de la UB en aquest component és de 127,86 ha, que en termes individuals suposen 16 m<sup>2</sup> per usuari de la comunitat universitària. Aquest valor és una mica inferior al dels ordinadors, la qual cosa demostra que les fotocopiadores constitueixen un element important que cal considerar en l'impacte ambiental de l'activitat diària de la Universitat, un fet que justifica plenament la seva inclusió en el càlcul de la petjada.

## RESULTATS DE LA PETJADA ECOLÒGICA

L'aplicació de la petjada ecològica proporciona una mesura del grau de sostenibilitat de les activitats que es desenvolupen a la UB en relació amb la capacitat de càrrega ecològica del seu entorn geogràfic. Malgrat les limitacions existents per desenvolupar un flux de matèria i energia detallat dels recintes de la UB, hem pogut calcular tota una sèrie de components específics amb dades pròpies de la casa, com el consum energètic i d'aigua, l'espai ocupat pels edificis i els materials emprats en la seva construcció, o els residus generats.

També s'han inclòs alguns components innovadors en aquest àmbit. Davant la dificultat d'establir un inventari suficientment detallat dels béns de consum adquirits per la UB, hem incorporat a la petjada dos tipus d'aparells d'ús molt comú als centres universitaris del nostre àmbit geogràfic, com són ordinadors i fotocopiadores.

| TAULA 6.XIV. EVOLUCIÓ DE LA PETJADA ECOLÒGICA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA SEGONS EL MÈTODE DE COMPONENTS (1995-2002) |                           |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------------------------|
| Component                                                                                                               | Petjada total (hectàrees) |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | Petjada individual (m <sup>2</sup> /cap) |
|                                                                                                                         | 1995                      | 1996            | 1997            | 1998            | 1999            | 2000            | 2001            | 2002            |                                          |
| Materials construcció                                                                                                   | 1.054,9                   | 1.054,9         | 1.054,9         | 1.052,4         | 1.049,8         | 1.106,1         | 1.132,5         | 1.154,4         | 151,17                                   |
| Espai ocupat edificis                                                                                                   | 45,2                      | 45,2            | 45,2            | 45,1            | 45,0            | 47,4            | 48,5            | 49,4            | 6,47                                     |
| Consum energia                                                                                                          | 2.352,2                   | 2.469,4         | 2.617,7         | 2.797,7         | 3.002,2         | 3.093,4         | 3.219,0         | 3.161,8         | 414,03                                   |
| Energia transport                                                                                                       | 10.563,5                  | 10.506,0        | 10.448,5        | 10.390,9        | 10.333,4        | 10.275,9        | 10.218,4        | 10.160,9        | 1.330,53                                 |
| Aigua consumida                                                                                                         | 15,9                      | 15,2            | 14,6            | 13,6            | 14,8            | 14,6            | 13,5            | 11,7            | 1,53                                     |
| Aigües residuals                                                                                                        | 17,0                      | 16,3            | 15,7            | 14,6            | 15,9            | 15,7            | 14,5            | 12,5            | 1,64                                     |
| Residus                                                                                                                 | 424,0                     | 449,8           | 477,3           | 506,4           | 537,3           | 570,1           | 604,8           | 641,7           | 84,03                                    |
| Ordinadors                                                                                                              | 121,8                     | 129,5           | 137,1           | 141,3           | 148,8           | 156,0           | 163,2           | 169,1           | 22,14                                    |
| Fotocopiadores                                                                                                          | 127,9                     | 127,9           | 127,9           | 127,9           | 127,9           | 127,9           | 127,9           | 127,9           | 16,74                                    |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                            | <b>14.722,4</b>           | <b>14.814,2</b> | <b>14.938,7</b> | <b>15.089,7</b> | <b>15.275,0</b> | <b>15.407,0</b> | <b>15.542,2</b> | <b>15.489,4</b> | <b>2.028,28</b>                          |

NOTA: Els valors en cursiva corresponen a estimacions, no pas a dades reals.

La suma dels valors de petjada expressats en els nou components analitzats dona com a resultat l'apropiació d'una superfície bioproductiva en augment des de les gairebé 14.722 hectàrees de l'any 1995, fins a les prop de 15.500 ha del 2003. Aquesta superfície equival a gairebé 1,6 vegades l'extensió total del municipi de Barcelona, amb una petjada individual de 2.028 m<sup>2</sup> per persona. Cal tenir en compte que aquesta petjada no inclou la major part dels béns de consum ni els aliments, que no han pogut ser quantificats de manera individualitzada per a la UB.

En el càlcul de l'evolució de la petjada s'han fet estimacions de tendència per als anys en què no es disposa d'informació en els components "material de construcció" i "espai ocupat pels edificis" (per als anys 1995 i 1996 s'ha mantingut el valor del 1997), "energia del transport" (només es disposava de dades per al 1996 i el 2001, i s'ha estimat la resta en funció de la tendència detectada), "residus" (s'ha pressuposat un increment anual del 6,1 % anual per als anys sense dades, una proporció obtinguda amb la taxa d'augment registrada entre els dos anys amb informació), i "fotocopiadores" (s'ha assimilat un valor estable per a tot el període d'estudi, tot i que la dada fa referència a l'any 2001).

## LA PETJADA ECOLÒGICA DE LA UB (15.489 ha, any 2002), EQUIVAL A ...



1,5 vegades la superfície  
del municipi de Barcelona



5,2 vegades la superfície  
bioproductiva de Barcelona  
(boscos, parcs, jardins, etc.)



FIGURA 6.6.

La conclusió més punyent que es deriva de la petjada ecològica és que la UB i la seva població exerceixen un impacte insostenible, ja que s'excedeix la capacitat bioproductiva de l'entorn geogràfic més immediat (no només se supera la superfície verda disponible a Barcelona, sinó també l'extensió total d'aquest municipi). Aquests resultats ens han de fer reflexionar sobre la impossibilitat de seguir mantenint indefinidament aquest patró de comportament, no només en les activitats que portem a terme a la UB, sinó també en la llar o durant el temps d'oci.

La UB pot engegar accions per reduir aquesta petjada, com fomentar l'ús del transport públic entre la comunitat universitària, potenciar la utilització d'energia procedent de fonts renovables (la instal·lació de panells solars a l'ampliació de l'edifici de Física i Química és un pas endavant en aquest sentit), incloure criteris ambientals en el disseny i la construcció dels nous edificis o en la remodelació dels ja existents, realitzar campanyes de sensibilització ambiental entre la comunitat universitària, implantar mesures d'estalvi energètic, o estendre la recollida selectiva de residus a tots els edificis.

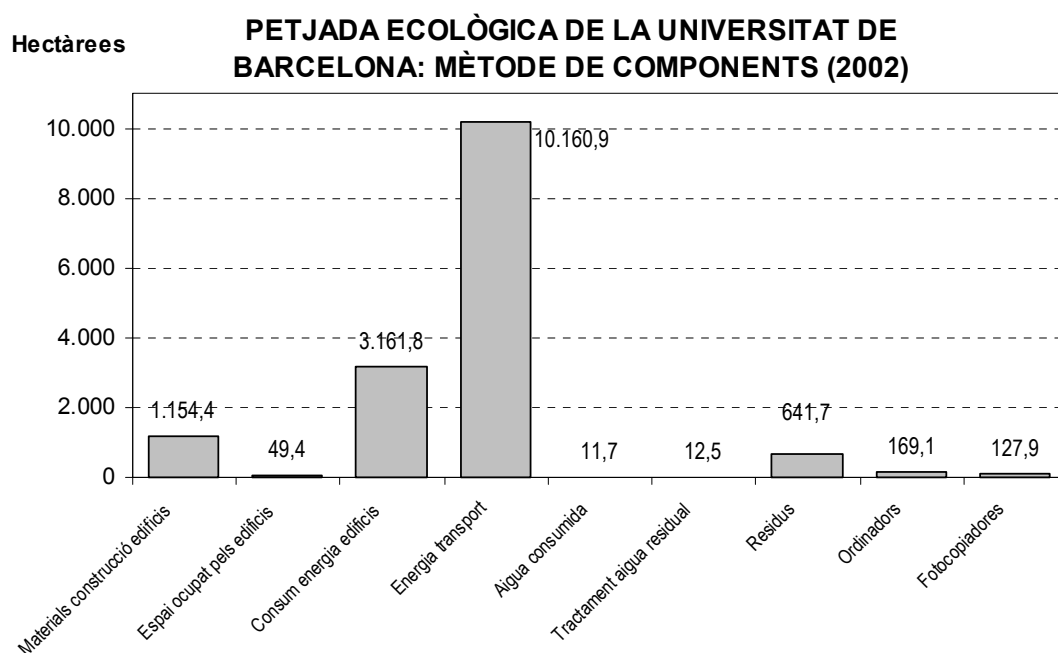


FIGURA 6.7.

Per facilitar l'obtenció de dades amb major periodicitat es podria optar per la realització d'enquestes amb un format de preguntes similar a l'emprat per les calculadores de petjada ecològica desenvolupades per diferents associacions i entitats referenciades en aquest mateix capítol. Amb les respostes d'aquestes enquestes es calcularien les petjades associades al consum d'aliments, al temps d'oci, i a l'activitat domèstica de cada membre de la comunitat universitària, la qual cosa permetria complementar la petjada de la pròpia UB obtinguda mitjançant el mètode de components.





## 7. LA UB EN EL MARC DE L'AGENDA 21 DE BARCELONA

### TREBALLAR PER ACONSEGUIR UNA CIUTAT SOSTENIBLE

El "Compromís ciutadà per la sostenibilitat de l'Agenda 21 de Barcelona" és un programa ambiental basat en una diagnosi i un pla d'acció relatiu a la ciutat i, per extensió, l'entorn metropolità. Indica el camí per construir de manera sostenible la ciutat del segle XXI. Hom pretén prendre el pols de la ciutat identificant-ne fortaleeses i debilitats a partir de la formulació de 10 objectius relacionats amb la diagnosi prèvia.

El pla d'acció estableix el propòsit i el camp d'actuació a partir de 100 línies d'acció que han d'ajudar a saber què cal fer i que tenen la finalitat d'esbrinar on cal arribar. Així, l'Agenda 21 es constitueix en un instrument que permet acostar-se a la desitjable sostenibilitat urbana. Els resultats de què disposem avui són fruit d'un llarg procés de reflexió participativa i de coneixement que es va adequant a partir d'uns precedents o una història que cal relatar.

El punt de partida de l'Agenda 21-BCN el situem a l'inici dels anys noranta del segle XX quan es constitueix la Regidoria de Ciutat Sostenible de l'Ajuntament de Barcelona. Algunes persones delegades per aquesta institució participen a la Cimera de la Terra de Rio de Janeiro (1992), on es fa una crida als representants de pobles, viles i ciutats del món per emprendre el camí cap a la sostenibilitat en els respectius termes municipals.

La delegació de Barcelona adquireix un compromís que, poc després, fa seu l'Ajuntament i el publica en un document anomenat *Programes d'actuació per a una política mediambiental a Barcelona* (1994). El sumari inclou els projectes de medi ambient del conjunt de les àrees de l'Ajuntament i dels districtes que s'impulsaven aleshores. Aquest fet representa, probablement, el primer esforç institucional per intentar sembrar la llavor de pensament i l'orientació de treball que posteriorment se segueix en el desenvolupament de l'Agenda 21.

La línia de continuïtat cal cercar-la en l'any 1995, amb l'adhesió formal del Consell Plenari de l'Ajuntament a la Carta d'Aalborg, un document sorgit de la mateixa Cimera de la Terra que impulsa de forma notable l'Agenda 21 en nombroses localitats europees. Fruit de l'assentiment dels representants del municipi barceloní és la creació l'any 1998 del Consell de Medi Ambient i Sostenibilitat (CMMAS), un òrgan de consulta, participació i fòrum promotor de l'elaboració i seguiment de l'Agenda 21. En el CMMAS hi són presents els àmbits empresarial, administratiu, sindical, associatiu, ecologista, expert en medi ambient o universitari. La UB hi està representada per alguns professors nomenats pel rector.

Els membres del CMMAS treballen durant el bienni 1998-99 en 13 grups temàtics elaborant cadascun d'ells una diagnosi, propostes i, en alguns casos, indicadors, sobre els temes acordats. Una feina que culmina l'any 2000 amb el document *Materials per al debat* i amb la decisió del CMMAS d'iniciar una fase de participació ciutadana en la qual s'implica un major nombre d'agents socials.

En aquesta nova etapa es compta amb l'aportació del contingut del document *Criteris i propostes per a la participació ciutadana de l'Agenda 21-BCN*. Aquest expedient compleix la funció de consolidar la base teòrica i la pauta operativa per engegar una experiència de participació garantista de la representació de totes les sensibilitats, tot prioritant la qualitat a la quantitat. El procés inclou dues perspectives de treball, territorial i temàtica, així com dos tipus de protagonistes, les entitats i la ciutadania. La primavera de 2001 s'aplica l'etapa de participació basada en la publicació *Cap a l'Agenda 21-BCN. Document per al debat*, que conté una diagnosi socioambiental i un resum de propostes com a material per a la discussió.

A partir d'aquell moment s'estimulen les iniciatives per animar el procés, entre les quals cal destacar el treball efectuat en 10 districtes municipals i l'esforç de divulgació de la informació i seguiment del procés destinat a agents socials diversos amb la creació d'una pàgina web ([www.bcn.es/agenda21](http://www.bcn.es/agenda21)). El volum de propostes rebudes en la primera fase de participació se sintetitza en un document que inclou principis d'actuació, objectius i principals línies d'acció, i constitueix l'esborrany del "Compromís ciutadà per a la sostenibilitat" aprovat pel Consell Municipal l'hivern de 2001.

La dinàmica de construcció col·lectiva del text del "Compromís" continua amb una segona fase de participació que dona com a resultat milers de valoracions, suggeriments o esmenes. Amb aquest material es prepara una nova versió definitiva del "Compromís", aprovada pel Consell la primavera de 2002, que conté els 10 objectius i les 100 línies d'acció assenyalades més amunt. La seva signatura se celebra l'estiu de 2002, data en la qual l'Agenda 21-BCN entra en una nova etapa guiada pel pacte de la ciutat amb la sostenibilitat.



FIGURA 7.1

Font: Ajuntament de Barcelona

Desenes d'entitats i institucions van adherir-se al "Compromís" en aquella significativa data, i moltes més ho han fet amb posterioritat, posant de manifest el dinamisme del procés i la vigència dels seus principis. Cadascuna de les entitats signants es compromet a treballar per avançar col·lectivament cap a la sostenibilitat, concretant de manera voluntària l'acció que li pugui ser pròpia, d'acord amb el seu camp d'activitat.

La fase més recent del programa s'anomena Acció 21. Basada conceptualment en la *Guia metodològica per avançar cap a la sostenibilitat de Barcelona*, té com a objectius crear un marc comú de treball entre les entitats signants, donar assistència i suport a l'elaboració dels respectius plans d'acció, crear un banc de recursos per a les organitzacions, trobar espais de col·laboració, i promoure l'intercanvi d'experiències i de recursos.

Entre altres activitats, es desenvolupen FormAcció 21, un programa de formació adreçat a les organitzacions signants del "Compromís", els Premis Acció 21, que reconeixen les iniciatives d'acció que contribueixin a assolir els objectius del Compromís, o els Esmorzars d'Acció 21, on les entitats tenen l'oportunitat de presentar el seu pla d'acció i compartir les necessitats, les limitacions, els resultats i els èxits assolits durant l'encara inacabat procés d'ambientalització de la docència, la recerca i la vida universitària. La UB ha pres part activa en aquest procés, aportant la seva experiència, i plantejant les seves necessitats i limitacions en el camí de la sostenibilitat.

En l'elaboració de l'Agenda 21-BCN s'hi treballa dia a dia amb un horitzó de 10 anys, en el període 2002-2012. Per tant, es configura com a pla estratègic de sostenibilitat que combina les dimensions social, econòmica i ambiental, i es caracteritza pels principis bàsics de transversalitat, participació, coneixement i coresponsabilitat.

### OBJECTIUS I LÍNIES D'ACCIÓ DE L'AGENDA 21-BCN

L'any 2004, representants de la UB i l'Ajuntament de Barcelona signen un conveni de col·laboració en matèria mediambiental que reforça una cooperació encetada ja durant el procés de construcció de l'Agenda 21, i que s'havia concretat fermament amb l'adhesió de la UB al "Compromís ciutadà per a la sostenibilitat". L'ajut de l'Ajuntament convida la UB a participar en projectes que cooperin en el desenvolupament del Pla estratègic de sostenibilitat municipal. Les oficines responsables i gestores del compromís adquirit són, per part de l'Ajuntament, el CMMAS a través de la Secretaria Tècnica i, per part de la UB, l'OSSMA. L'estudi que teniu a les mans es pot considerar una primera contribució de la UB al model d'Acció 21 instaurat pel municipi. En aquest sentit, la UB es coresponsabilitza i com a agent social forma part del procés participatiu col·lectiu que abasta el conjunt de la ciutat.

En la introducció d'aquest estudi observàvem que la UB és com una mena de subsistema que participa en bona mesura de l'atribut general del sistema urbà barceloní i, per això mateix, no ha d'estranyar el fet que pugui fer seus els principis ambientals bàsics de l'estratègia sostenible local, ja que la nostra entitat és transversal en el saber, participativa en la docència i en la pràctica ambiental i coresponsable en la crida feta per l'Ajuntament a l'hora d'establir un model de ciutat més eficient en l'ús dels recursos naturals.

Qualsevol persona vinculada a la UB que reflexioni sobre els 10 objectius formulats en el "Compromís ciutadà per la sostenibilitat-Agenda 21-BCN", s'adonarà que l'entitat universitària es veu reflectida, en major o menor mesura, en la formulació de cadascun dels 10 objectius. Així mateix, està facultada per assumir una bona part de les línies d'acció aplicades amb la finalitat de concretar la proposta d'objectius que, com a recordatori, es reproduïx en la figura 7.2.

### OBJECTIUS DEL COMPROMÍS CIUTADÀ PER LA SOSTENIBILITAT AGENDA 21 DE BARCELONA

1. **PROTEGIR ELS ESPAIS LLIURES I LA BIODIVERSITAT I AMPLIAR EL VERD URBÀ**
2. **DEFENSAR LA CIUTAT COMPACTA I DIVERSA, AMB UN ESPAI PÚBLIC DE QUALITAT**
3. **MILLORAR LA MOBILITAT I FER DEL CARRER UN ENTORN ACOLLIDOR**
4. **ASSOLIR NIVELLS ÒPTIMS DE QUALITAT AMBIENTAL I ESDEVENIR UNA CIUTAT SALUDABLE**
5. **PRESERVAR ELS RECURSOS NATURALS I PROMOURE L'ÚS DELS RENOVABLES**
6. **REDUIR LA PRODUCCIÓ DE RESIDUS I FOMENTAR LA CULTURA DE LA REUTILITZACIÓ I EL RECI-CLATGE**
7. **AUGMENTAR LA COHESIÓ SOCIAL, ENFORTINT ELS MECANISMES D'EQUITAT I PARTICIPACIÓ**
8. **POTENCIAR L'ACTIVITAT ECONÒMICA ORIENTADA CAP A UN DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE**
9. **PROGRESSAR EN LA CULTURA DE LA SOSTENIBILITAT MITJANÇANT L'EDUCACIÓ I LA COMUNICACIÓ AMBIENTAL**
10. **REDUIR L'IMPACTE DE LA CIUTAT SOBRE EL PLANETA I PROMOURE LA COOPERACIÓ INTERNACIONAL**

FIGURA 7.2

Cadascun dels objectius és el fruit d'una reflexió individual i col·lectiva en la qual han participat milers de persones. Cada finalitat deriva d'un procediment previ que es concreta en una diagnosi. El caràcter de l'objectiu i la formulació de la diagnosi condueixen el procés cap a una proposició aplicada o línies d'acció per intentar progressar en la solució de la problemàtica detectada. Per al lector probablement resultaria llarga i feixuga l'enumeració dels problemes detectats en la diagnosi ambiental de la ciutat en la qual l'activitat de la UB es veu reflectida. No obstant això, els autors volem assenyalar les línies d'acció de l'Agenda 21-BCN que connecten amb aquest estudi.

## LA CONNEXIÓ ENTRE L'ESTUDI I LES LÍNIES D'ACCIÓ DE L'AGENDA 21-BCN

La UB pot contribuir de forma activa al desenvolupament de l'estratègia ambiental que ha de ser útil per millorar la qualitat de vida de la societat local i, alhora, ajudar a reduir l'impacte mediambiental de la ciutat en el context territorial global. Relacionant la finalitat d'aquest treball amb les línies d'acció de l'Agenda 21-BCN, hom s'adona de l'existència d'elements comuns que fan possible la col·laboració de la UB en l'elaboració d'iniciatives i projectes que condueixen a plans d'acció, per tal d'ajudar a esperonar l'afinitat de caràcter ambiental entre la nostra entitat i la ciutat, entre el sector social vinculat al món universitari i el conjunt de la ciutadania.

El gràfic adjunt mostra una tria inicial de deu línies d'acció de l'Agenda 21-BCN que són susceptibles de ser avaluades i aplicades, tot cercant la connexió entre la filosofia i l'abast d'aquest estudi, la política ambiental de la UB i el desplegament de l'Agenda 21-BCN.

Hi abunden les línies d'acció corresponents a l'objectiu més relacionat amb la docència, activitat pròpia d'una institució com la UB en què el medi ambient ja ha estat inclòs entre els seus principis estatutaris fonamentals, tal i com comentàvem al capítol introductori d'aquesta diagnosi. Tot i que s'han detectat algunes mancances en l'àmbit de l'educació ambiental, i que està pendent el desenvolupament d'un pla d'ambientalització curricular, són molts els

ensenyaments i especialitats que ja tenen plenament incorporats aquests continguts en els plans d'estudis, i que contribueixen per tant a l'assoliment de les esmentades línies d'acció.

### IDENTIFICACIÓ DE LES LÍNIES D'ACCIÓ DE L'AGENDA 21-BCN RELACIONADES AMB AQUEST ESTUDI

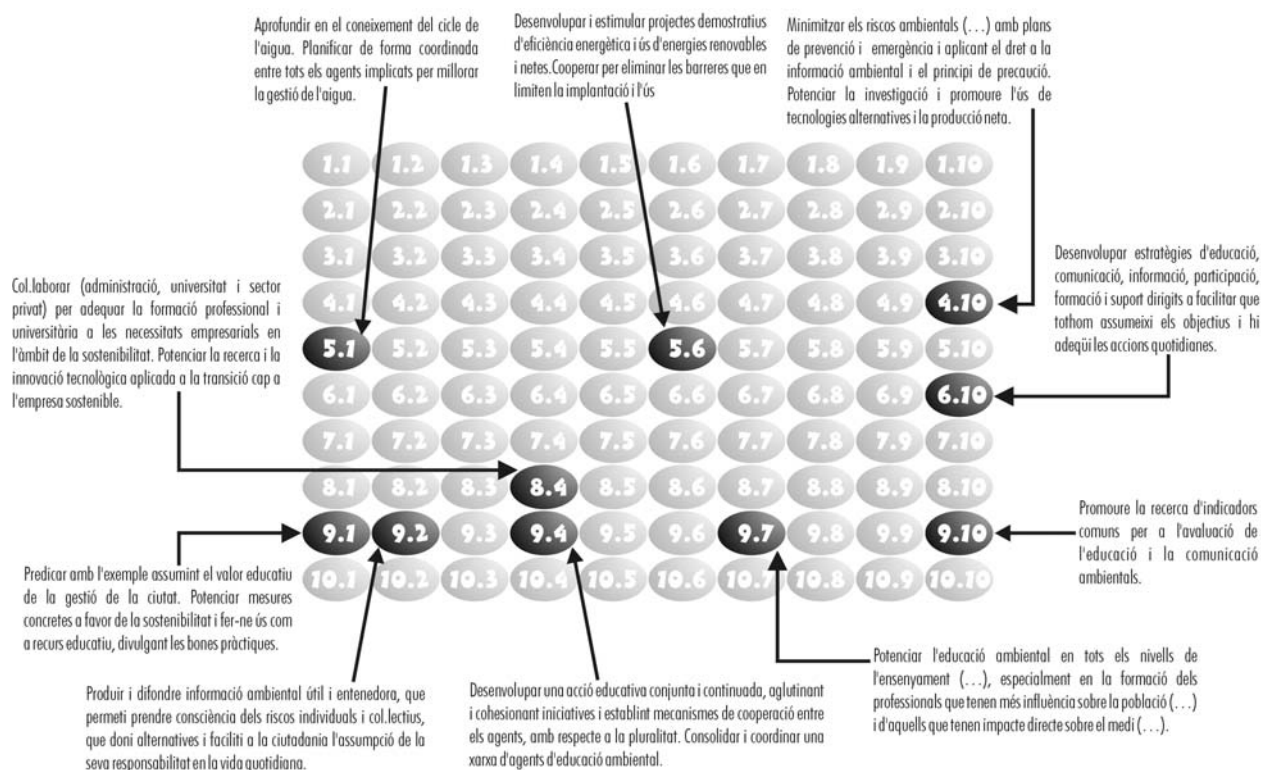


FIGURA 7.3

Des de l'àmbit de la recerca, els investigadors i els grups consolidats desenvolupen una tasca molt destacada per aprofundir en el coneixement d'aspectes molt diversos del fet ambiental, desenvolupant tecnologies més respectuoses amb l'entorn i afavorint el desenvolupament de tècniques de producció més neta (vegeu-ne una anàlisi detallada al capítol 4).

Algunes innovacions tenen un reflex directe a la pròpia UB, que es converteix en pol de difusió de les energies renovables amb la instal·lació fotovoltaica ubicada a l'atri de la Facultat de Física. Tot i que la seva capacitat de producció energètica és limitada, es tracta d'un projecte demostratiu que tindrà també una funció educativa (compta amb un mòdul dissenyat específicament a aquest efecte). És només un exemple del paper que pot jugar la UB en el desenvolupament de les línies d'acció que integren l'objectiu cinquè, el més relacionat amb l'ús i la conservació dels recursos naturals.

Finalment, fer esment que el llibre que teniu a les mans constitueix en si mateix un resultat tangible en relació amb la línia d'acció 6.10, perquè posa a l'abast de tothom un seguit d'informacions que fins ara es trobaven disperses per les unitats, serveis, departaments, instituts, escoles i facultats que integren aquesta complexa realitat que anomenem Universitat de Barcelona. Tanmateix, l'anàlisi que hem desenvolupat va més enllà de la simple informació, fent una aportació significativa perquè els diferents actors de la UB, i qualsevol altra persona interessada a aprofundir en el tema, prengui consciència de l'impacte de la seva activitat quotidiana, triï les alternatives més respectuoses amb el medi que ens ofereix el sistema socioeconòmic vigent al nostre entorn geogràfic, i participi en els processos de millora cap a la

sostenibilitat que estan portant a terme administracions i institucions com la UB o l'Ajuntament de Barcelona.

Els deu temes considerats en el gràfic es poden prendre com un exemple il·lustratiu de l'encaix de la UB en l'engranatge urbà de Barcelona i en el pla estratègic de sostenibilitat que constitueix l'Agenda 21 de la ciutat. Les conclusions d'aquest estudi, que exposem tot seguit, són un breu recull dels avenços cap a la sostenibilitat que la nostra universitat ha portat a terme en els darrers anys. Només hem iniciat una trajectòria que té un punt de sortida però no un d'arribada, perquè la circumstància ambiental és dinàmica i diversa per definició. Haurem de seguir atents el seu itinerari i actuar en conseqüència.

## 8. CONCLUSIONS: UNA APORTACIÓ VALUOSA, UN LLARG CAMÍ PER RECÓRRER

Quan al capítol introductori d'aquesta diagnosi afirmàvem que 'no partim de zero' en la complexa tasca d'integrar el fet ambiental en tots els àmbits de treball de la Universitat de Barcelona, i específicament en les activitats que li són pròpies (docència i recerca), ja es detallaven les fites assolides pels Òrgans de Govern en els darrers quinze anys, i s'apuntaven alguns exemples de línies de recerca que han ajudat a comprendre millor les interaccions entre l'activitat antròpica i els processos naturals, i que han desenvolupat noves tècniques que contribueixen a millorar l'eficiència en l'ús dels recursos naturals i a reduir l'impacte ambiental.

Tanmateix, l'anàlisi dels programes docents en tots els nivells d'ensenyament, de les tesis doctorals, dels projectes de recerca, de les publicacions, de les comunicacions a congressos, etc., ens ha permès assolir una perspectiva global de l'abast que assoleix la integració del medi ambient —entès aquest concepte en sentit ampli— en la pràctica diària de la Universitat de Barcelona.

Tot i que ja s'ha repetit al llarg dels diferents capítols d'aquest llibre, volem remarcar que el fet ambiental a la docència i la recerca de la UB es caracteritza per la transversalitat, ja que a banda de les disciplines científiques que tradicionalment han polaritzat la formació i la innovació en aquest àmbit (Biologia, Química, Farmàcia, Geologia, Geografia), s'ha detectat una plena incorporació dels continguts i les problemàtiques associades al medi ambient —amb diferent intensitat, en funció de l'encaix que es pot assolir en cada cas— en pràcticament tots els centres de la UB.

Aquesta inserció no afecta només disciplines que han adoptat algun tipus d'especialització en matèria ambiental (Dret, Economia, Sociologia, Ciències de l'Educació, Infermeria, Psicologia), sinó també les de caire més humanístic. Per exemple, és molt comú que el medi inspire la visió artística en ensenyaments relacionats amb la pintura, l'escultura, la música o la literatura (Història de l'Art, Belles Arts, diferents Filologies), i fins i tot titulacions amb molt poca relació amb el medi ambient, com les que s'imparteixen a les facultats de Filologia i Biblioteconomia i Documentació, incorporen el fet ambiental a través de conceptes com l'ecologia de la informació o l'ecologia lingüística.

La presència del fet ambiental en la **DOCÈNCIA** de la Universitat de Barcelona està consolidada en tots els nivells d'ensenyament, amb una proporció d'assignatures i crèdits al voltant del 12-15 % durant els darrers cursos. Aquest interval es repeteix incessantment en els diferents nivells docents analitzats: a primer i segon cicle s'assoleix un 14 %, als programes de doctorat un 13 % durant el bienni 1999-2001 i un 10 % en les assignatures de primer curs del bienni 2003-2005, a màsters i postgraus del centre de formació Les Heures un 14 % en els dos cursos analitzats (2000-01 i 2003-04). Només els màsters i postgraus propis de la UB reflecteixen un grau d'ambientalització menor, a causa de l'elevada proporció de titulacions impartides en les facultats i àrees de coneixement amb menor tradició ambiental (Ciències Econòmiques, Estudis Empresarials, Medicina).

La incorporació de la llicenciatura de **Ciències Ambientals** a l'ampli ventall d'ensenyaments de la UB ha reforçat la presència del fet ambiental en la docència d'aquesta universitat, que ja liderava l'oferta en la formació d'investigadors amb programes de doctorat que desenvolupen la recerca ambiental des de perspectives ben diferents: Química (**Química Analítica del Medi Ambient i la Pol·lució, Enginyeria del Medi Ambient i del Producte**), Biologia (**Titulació d'Estudis Avançats d'Ecologia, Biologia Vegetal, Zoologia**), Geografia (**Gestió Ambiental, Paisatge i Geografia**), etc.

Tot i comptar de bell antuvi amb les experiències del ja extingit postgrau en **Planificació i Gestió Ambiental** i del màster **Intervenció Ambiental. Persona, Societat i Gestió**, que encara s'imparteix, en aquest tipus de titulacions el fet ambiental s'ha trobat tradicionalment a l'ombra dels ensenyaments de Ciències Jurídiques, Econòmiques i de la Salut. Durant els darrers cursos, els màsters i postgraus ambientals han rebut una nova empena gràcies a l'increment de l'oferta pròpia (**Agricultura Biològica, Conservació de la Natura i Gestió de Recursos Naturals Biòtics, Direcció i Gestió Ambiental, Aspectes Jurídics i Empresarials, Estudis d'Impacte i Auditories Ambientals, Gestió Forestal i Prevenció d'Incendis, Gestió i Diagnosi Ambiental, Gestió Sostenible dels Sistemes Costaners i Marins, Integració de Sistemes de Gestió de la Qualitat, Seguretat i Medi Ambient**, etc.), i a la coorganització de programes amb Les Heures i el centre d'estudis superiors IUSC (**Gestió i Tractament de Residus, Energies Alternatives, Educació i Comunicació Ambiental**, etc.).

En l'anàlisi realitzada al llarg de la diagnosi, en què es detallen les característiques ambientals dels ensenyaments que s'imparteixen a la UB, s'evidencia que el medi ambient es troba plenament integrat en tots els nivells docents. Aquesta fotografia de l'estat de la docència ambiental actual reflecteix la tasca desenvolupada pel professorat de les diferents disciplines científiques de la UB, que ha incorporat el fet ambiental en el seu discurs tant per convicció personal com per la pròpia evolució epistemològica de la seva especialitat.

Malgrat que en els propers cursos la presència de continguts ambientals encara es pot reforçar seguint les propostes de millora plantejades al llarg d'aquesta diagnosi, la UB ha de fer un pas endavant per garantir la plena incorporació del fet ambiental en el vessant formatiu de la seva activitat desenvolupant un programa específic d'ambientalització curricular que, a més de corregir les carències detectades, intensificar els continguts ambientals en assignatures existents, crear noves assignatures específicament ambientals, o incorporar canvis d'actitud en la pràctica docent, doti d'un marc metodològic i d'uns objectius comuns totes les accions de millora ambiental que es portin a terme en aquest àmbit.

En l'àmbit de **RECERCA**, estudis com el de la Conferència de Rectors de les Universitats Espanyoles (LEÓN SERRANO *et al.*, 2002), en què s'analitza la participació de les universitats espanyoles en el Vè Programa Marc de recerca i desenvolupament tecnològic de la Unió Europea, ja posaven de manifest el lideratge de la UB en la recerca ambiental. Segons aquest treball, la Universitat de Barcelona encapçala el retorn entre totes les universitats espanyoles als programes de Medi Ambient i Qualitat de Vida. En el primer programa, la UB assoleix un 21 % de la participació total, seguida per la Universitat Autònoma de Barcelona amb un 11 %, i per la Universitat Politècnica de Catalunya amb un 9 %. En el de Qualitat de Vida, la UB obté una participació de l'11 %, seguida de prop per la Universidad Complutense de Madrid amb un 9 %, i per la Universidad Autònoma de Madrid amb un 8 %.

Si la presència de la recerca ambiental de la UB a Espanya i Europa és un fet consolidat, en aquest estudi ens interessava conèixer la diversitat de línies d'investigació i grups de recerca ambientals amb què compta la UB. No es tractava només d'identificar els projectes i la producció científica existents en aquest àmbit, detectant els punts forts i dèbils en cadascuna de les especialitats, sinó de delimitar el capital humà que es troba darrere d'aquestes accions,



amb l'objecte d'afavorir el desenvolupament d'estratègies i mesures que ajudin a reforçar els llaços d'unió entre grups de recerca, a desenvolupar els espais de recerca que encara no han consolidat el fet ambiental entre les seves línies d'investigació, i a apropar els resultats de la nostra recerca ambiental al conjunt de la societat.

El fet que la proporció de projectes de recerca competitius i contractes d'investigació ambientals sigui d'un 16 % no és casual. Aquesta xifra confirma els resultats assolits en l'àmbit de la docència, com també ho fa la identificació dels jaciments de recerca ambiental. Novament, haurem de parlar de la transversalitat del fet ambiental, amb presència de grups i línies ambientals en gairebé totes les disciplines científiques, i creació d'espais de cooperació entre disciplines diferents amb grups de recerca consolidats que basen el seu àmbit de recerca en la col·laboració d'investigadors per assolir una millor comprensió del tema objecte d'estudi. És el cas, per exemple, del grup d'**Intervenció Ambiental**, en què participen experts de Belles Arts i Psicologia, de l'**Àrea de Dret Internacional Públic i Relacions Internacionals** (Dret i Economia), dels grups de **Biodegradació de Xenobiòtics i Productes Naturals**, i **Biodiversitat i Biosistemàtica Vegetal** (Biologia i Farmàcia), o **Geologia Econòmica i Ambiental i Hidrologia** (Geologia i Farmàcia).

L'amplitud de la producció científica ambiental de la UB durant les darreres dues dècades, amb prop de 1.500 projectes de recerca, 625 tesis doctorals, prop d'un centenar de publicacions en el catàleg propi, i gairebé 3.000 referències identificades en una àmplia mostra de llibres, articles i comunicacions a congressos, dona una imatge aproximada de l'abast de la contribució que aquests grups fan al debat i la reflexió en l'àmbit de la sostenibilitat, al desenvolupament tecnològic sostenible, i a la millora del coneixement sobre el medi ambient.

En aquest mateix període, hem passat de comptar amb un petit nombre d'investigadors que encetaven la seva activitat productiva en l'àmbit ambiental, a la definició durant la dècada dels 80 de línies d'investigació que van quedar reflectides en la *Revista de Difusió de l'Activitat Científica de la UB* (1993), i que van servir com a llavor dels grups de recerca consolidats que durant la dècada dels 90 s'han anat constituint amb els ajuts atorgats a tal efecte pel Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya.

Tot i que la majoria dels grups identificats en l'apartat 4.2 centren la seva recerca en algun aspecte ambiental específic, en alguns casos el fet ambiental només figura en alguna de les línies d'investigació desenvolupades pels seus investigadors. Cal afegir-hi aquells projectes que, de forma aïllada, desenvolupen alguns grups que només aborden el fet ambiental de forma puntual, sense oblidar la tasca portada a terme per determinats investigadors que, sense assolir el reconeixement de grup de recerca consolidat, han constituït equips d'investigació. L'aportació d'aquests últims és, en molts casos, quantitativament més significativa que la d'alguns grups consolidats.

L'anàlisi de la recerca per àmbits temàtics posa de manifest que els estudis sobre *ecologia i biodiversitat* són predominants a la UB, amb una presència destacada de grups de les facultats de Biologia (**Biologia i Ecologia Evolutives dels Tetràpodes**, **Geobotànica i Cartografia de la Vegetació**, **Biologia de Vertebrats**, **Biologia i Ecologia Bentòniques**, **Criptogàmia**, **Ecologia del Zoobentos Marí**, **Ecologia dels Canvis Ambientals**, **Ecologia Aquàtica Continental**, **Biologia i Ecologia de Mamífers Terrestres**, més l'equip del Dr. Narcís Prat) i Farmàcia (**Biodiversitat i Biosistemàtica Vegetal**). Prop d'una quarta part dels projectes ambientals corresponen a aquest àmbit.

La relació amb el sector industrial és un altre tret característic de la recerca ambiental a la UB. Un 11 % dels projectes ambientals identificats aporten solucions tècniques i desenvolupen aplicacions d'interès ambiental per a *processos industrials*, amb participació de grups de les

facultats de Química (**Biotecnologia Ambiental, Materials Metàl·lics i Electropolímers Conductors, Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada**, etc.), Biologia i Farmàcia (**Biodegradació de Xenobiòtics i Productes Naturals**).

Els vectors ambientals tradicionals —aigües, sòls i aire— són també objecte de recerca, com també problemes ambientals específics associats a les seves esferes, entre els quals la *contaminació* i els *residus* ocupen un lloc destacat, amb un percentatge que oscil·la entre el 4 i el 9 %. Grups de les facultats de Biologia i Química, com **Microbiologia d'Aigües Relacionada amb la Salut, Qualitat en l'Especiació d'Elements Traça i Radionúclids en el Medi**, o **Química Analítica. Anàlisi de Contaminants**, analitzen els processos de contaminació i els seus efectes sobre els éssers vius, i desenvolupen tècniques d'eliminació de metalls pesants, hidrocarburs i altres compostos, mentre que noves aplicacions per als productes residuals i processos de tractament dels residus constitueixen l'objecte d'estudi dels grups de **Microbiologia d'Aigües Relacionada amb la Salut i Geologia Econòmica i Ambiental i Hidrologia**, o de l'equip d'investigació liderat pel Dr. Ferran Espiell.

Amb relació al vessant social i econòmic, la complexitat inherent a l'estudi de les interaccions entre el medi i la tecnosfera afavoreix la participació d'equips d'investigació procedents de disciplines diferents, amb una aportació més rellevant de les de menor tradició ambiental. Aquest fenomen es detecta a les categories de *societat, economia i medi ambient i impacte ambiental*.

En l'extrem contrari trobem àmbits temàtics que, per la seva especificitat, tot just estan representats per un o dos grups de recerca, com els *riscos naturals* (grups de **Riscos Naturals i Climatologia**), la *radioactivitat* (**Qualitat en l'Especiació d'Elements Traça i Radionúclids en el Medi**), els *productes naturals* (amb el grup homònim de **Productes Naturals** i l'equip del Dr. Salvador Cañigüeral), o l'*energia* (**Capes Fines i Enginyeria de Superfícies**).

Tots aquests grups han difós els resultats de la seva recerca a través d'articles en revistes científiques i altres mitjans de comunicació, amb comunicacions a congressos i seminaris, i mitjançant la participació en tot tipus d'actes de difusió de caràcter menys formal, tal i com s'ha detallat en l'apartat 4.3.

Un cop exposades les fites assolides per la UB en matèria de recerca ambiental, també volem deixar constància d'algunes mancances i punts dèbils sobre els quals caldrà actuar en els propers anys:

- Impulsar la formació de grups de recerca en aquelles especialitats que no han aconseguit formalitzar les seves línies d'investigació, com és el cas de Ciències de l'Educació, que no té equips forts en aquest àmbit. Cal aprofitar l'existència de professorat actiu en les especialitats científiques lligades al món educatiu per impulsar la configuració d'un grup de recerca específic en educació ambiental, que contribueixi a la creació de metodologies i continguts.
- Afavorir la creació d'espais de col·laboració i l'intercanvi d'experiències entre equips i grups de recerca ambientals. Aquesta actuació permetria, a més de donar un valor afegit a la recerca que es desenvolupa a la UB, absorbir un major nombre de projectes que, per la seva temàtica, requereixen un tractament pluridisciplinari. Comptem amb investigadors en totes les especialitats científiques, la qual cosa garanteix que pràcticament qualsevol demanda de desenvolupament d'innovació i coneixement per part d'institucions públiques o empreses privades pugui ser satisfeta per algun grup de recerca.
- Aprofitar les aplicacions desenvolupades pels investigadors de la UB en la pròpia institució, en àmbits com la mobilitat, la gestió de residus, l'estalvi de recursos naturals, etc. Ja existeixen experiències en aquest sentit, com la instal·lació fotovoltaica de la Facultat de

Física, que ha estat realitzada amb la participació dels Drs. Jordi Andreu i Antoni Lloret, i altres investigadors de l'Agrupació Euroregional dels Sistemes Fotovoltaics (GESP).

- Millorar la difusió dels resultats de la recerca ambiental de la UB, especialment la derivada dels projectes competitius. Els investigadors ja coneixen els mecanismes de comunicació científica dels seus treballs, però aquests resultats no sempre arriben al conjunt de la societat, malgrat constituir aportacions valuoses per a les institucions públiques, per a determinats grups socials, i per al conjunt de la ciutadania. Molts grups fan esforços per avançar en aquest sentit, però cal establir els mecanismes i els recursos perquè aquesta fita pugui ser assolida en un major nombre de casos.

Per completar la perspectiva de la docència i la recerca ambientals a la UB, en la diagnosi s'ha inclòs un apartat específic dedicat a les activitats de l'ICE. Aquest institut, dedicat a la formació de formadors i al suport pedagògic en molts àmbits, ja ha encetat un camí sense retorn envers la incorporació de l'educació ambiental entre els àmbits d'innovació, suport docent i recerca. Les activitats formatives en l'àmbit ambiental han experimentat un increment significatiu en els darrers anys, i compten amb un programa propi que garanteix el disseny de nous cursos i recursos docents específics en el futur; a més, la intensa activitat formativa ambiental associada al programa de Ciències de la Terra i Medi Ambient i la representació en altres àmbits temàtics evidencien la transversalitat del fet ambiental.

Els esforços d'ambientalització de l'ICE en els propers anys es poden centrar tant en el reforç del programa d'Educació Ambiental com en el manteniment o l'increment de les activitats de contingut ambiental que es realitzen en altres programes, ja sigui mitjançant una diversificació temàtica o per la realització dels mateixos cursos en un major nombre de centres, però també s'hauria de considerar la incorporació de criteris ambientals en la pràctica docent de qualsevol activitat (despesa energètica a l'aula, consum de paper, gestió dels residus generats en l'activitat, etc.).

L'apartat de publicacions incorpora títols que aporten recursos docents i reflexions metodològiques entorn de l'educació ambiental, però es troba a faltar una col·lecció específica que doni continuïtat a aquesta tasca, que reflecteixi la bona feina realitzada en l'àrea de medi ambient en els apartats formatius i, encara incipientment, en el de recerca, que conformi un cos metodològic i de reflexió en aquest àmbit educatiu, i que contribueixi a reforçar el camí cap a la sostenibilitat iniciat per la UB en la formació de formadors.

Quant a la recerca desenvolupada per grups adscrits a l'ICE, l'educació ambiental és encara objecte d'estudis aïllats i ocupa només un nivell secundari entre les línies d'investigació del GREAM i del Grup de Recerca i Formació en Temes Transversals. Tant la UB, reorientant els seus ajuts per a la innovació docent i la constitució de nuclis d'investigació conduents a la formació de grups de recerca consolidats, com l'ICE, que ja ha fet els primers passos amb la realització de la '1a Trobada d'Educació Ambiental', poden contribuir a l'assoliment d'aquesta fita.

Tot i que la radiografia del fet ambiental no pot defugir l'anàlisi detallada de la recerca i la docència, calia completar aquesta perspectiva amb una caracterització que fes possible definir el perfil ambiental de la Universitat. L'opció escollida per fer-ho han estat els indicadors de sostenibilitat. Se n'han definit una trentena que fan referència tant als dos àmbits d'activitat propis de la UB, com als més propers als de qualsevol altra entitat territorial: residus, recursos naturals, mobilitat, salut, economia, etc.

L'objectiu no era només determinar l'impacte que la UB exerceix sobre el medi, sinó establir uns paràmetres que permetin avaluar l'evolució cap a un marc de referència de sostenibilitat,

i comparar els resultats amb els del seu entorn territorial. Per això els indicadors no expressen només un valor quantitatiu sobre el consum d'energia i aigua, sobre la generació de residus o sobre la proporció de membres de la comunitat universitària que es desplacen amb mitjans de transport més ecològics (transport públic, bicicleta, a peu...), sinó que es troben referenciats en una escala teòrica de sostenibilitat per tal d'avaluar quina distància han de recórrer encara en el llarg camí cap a la sostenibilitat.

Tenint en compte els resultats observats al llarg de la diagnosi, no és casual que els sectors d'activitat propis de la Universitat assoleixin les millors xifres en termes de sostenibilitat (docència, recerca, comunitat universitària). La resta d'àmbits mostren un comportament menys optimista, amb avenços significatius en la gestió de residus o en el consum d'aigua, que contrasten amb la tendència negativa d'indicadors com el del consum d'energia, les emissions de gasos d'efecte hivernacle, o la participació en els processos de la vida universitària.

Mitjançant el concepte de petjada ecològica s'ha sintetitzat parcialment l'impacte de la UB, donant com a resultat que són necessàries prop de 15.500 hectàrees de superfície bioprodutiva per absorbir les emissions de CO<sub>2</sub> i proporcionar els recursos naturals de les activitats que s'han pogut quantificar (que no són pas totes les que es porten a terme). Aquesta xifra equival a 1,5 vegades la superfície total del municipi de Barcelona, i a 5,2 vegades la superfície de vegetació disponible en el mateix ens territorial.

El desequilibri és evident, i suposa un toc d'atenció sobre la inviabilitat de mantenir determinades pràctiques de consum en la pràctica diària de la Universitat. Tanmateix, no serà senzill variar la tendència. La UB no és aliena al seu context socioeconòmic, i quan s'apliquen comparacions anàlogues a diferents escales territorials del nostre entorn arribem a la mateixa conclusió: Barcelona, Catalunya, Espanya o Europa s'apropien d'un espai netament superior a la seva superfície per satisfer el consum d'espai per alimentar-se, moure's, treballar, dormir...

Les accions d'ambientalització que es duen a terme des de la Comissió de Medi Ambient i des de l'Oficina de Seguretat, Salut i Medi Ambient de la UB són un bon referent per mantenir el camí cap a la sostenibilitat encetat fa algunes dècades, però caldrà fer un pas més ambiciós per assolir un veritable avenç cap a pràctiques sostenibles. La definició del pla d'acció de medi ambient, prevista en l'article 58.2 del nou Estatut de la UB, pot ser una oportunitat única per avançar en aquesta direcció.

El títol d'aquest apartat conclusiu vol ser, en si mateix, un resum de la diagnosi ambiental desenvolupada al llarg de les poc més de 200 pàgines que la integren. En efecte, l'aportació de la UB en relació amb la sostenibilitat té un valor indubtable, tot i que suposa només l'inici d'un llarg camí al qual encara li queden molts quilòmetres de recorregut.

En aquest procés serà necessari que la institució compti amb la seva gent —docents, investigadors, treballadors, estudiants, etc.—, per tal que la sostenibilitat no sigui un objectiu imposat des de dalt, sinó un principi comú assumit des de la base. Ara mateix hi poden haver altres prioritats més urgents, però en un termini no gaire llunyà ens adonarem de la necessitat d'assumir la sostenibilitat com a objectiu principal. El moment haurà arribat quan prenguem consciència que la sostenibilitat és un benefici tant col·lectiu com individual, que una universitat sostenible ofereix una millor qualitat de vida a tots els seus actors, i que incorporar la sostenibilitat a l'activitat diària permet sentir-se identificat amb una forma de viure més equilibrada, més saludable i, en definitiva, més respectuosa amb tots i amb tot el que ens envolta.

En el trajecte del camí cap a la sostenibilitat, l'actor individual de la UB hi té un protagonisme principal. Docència i programa docent, recerca i projecte d'investigació, extensió universitària

i formació de tercer grau, doctorand i tesi doctoral, PAS i activitat professional conformen el gruix de la comunitat universitària però, conceptualment, representa una estructura o un sistema abstracte a voltes poc resoluble, difícil de manegar i d'ordenar a causa de la seva complexitat i identitat compartida.

En certa mesura és per això que l'ambientalització constructiva del sistema UB ha de prendre en consideració la identitat individual, personal. Si hom pot aconseguir que cadascun dels membres que conformen la nostra comunitat del coneixement realitzi un aprenentatge ambiental continuat i significatiu —és a dir, construït de forma dinàmica a partir de la proposta científica formal i de la reflexió personal o experiencial—, haurem fet un pas gegant per construir, ambientalment parlant, una forma de pensament individual capaç de relacionar-se i integrar-se de manera positiva dins el difús conglomerat universitari.

D'aquesta manera es poden establir camins paral·lels amb infinits punts de contacte entre el coneixement ambiental de l'agent individual (la persona), l'agent col·lectiu (la comunitat universitària), l'agent social (la societat en general) i, per extensió, els móns proper i llunyà. En aquest sentit cal precisar que la identitat d'una persona, el jo, és, per definició, compartida amb el grup social, el nosaltres. Es tracta, doncs, de preparar adequadament el perfil ambiental de l'estudiant amb l'accent posat sobre la seva actitud i acció mentre efectua l'activitat dins la universitat i, més tard, en la perllongació cap a l'activitat diària i la professional dins o fora de la universitat.

L'atribut que distingeix una universitat d'una bona universitat és, no d'una forma genèrica sinó en el detall, el mateix que distingeix una vida d'una bona vida o un lloc d'un bon lloc. Totes les universitats tenen la facultat gairebé normativa o convencional d'impartir coneixement, en abstracte, o contingut ambiental, en concret, però no abunden les capacitades per impartir un coneixement madur basat en el cultiu de la reflexió, l'emoció o la innovació, és a dir, aquell que s'articula a partir de la creació i la creativitat constants com a motor del saber fer universitari.

Una bona universitat ha d'estar capacitada per aprofitar l'immens cabal de cada individu en un sentit multidireccional, la forma d'expressió del qual és *jo et transfereixo, tu em transfereixes, nosaltres donem i rebem*. Això representa el valor i el resultat social d'un bon ens universitari, una raonada i bona projecció cap a l'exterior lligada estretament amb una perspectiva de detall basada en el pensament i l'esperit que emana de la persona. Així prendrà solidesa, també de caràcter ambiental, el matís borrós que difumina el pensament particular dins de l'abstracció social global.

Probablement d'aquesta manera estarem més preparats per intentar superar el paradigma ambiental, esdevingut ja clàssic o convencional, basat en la relació dels seus tres pilars bàsics: l'economia, la societat i la naturalesa. Potser cal madurar-lo per afegir-hi l'esperit imaginatiu, la bondat de l'ètica i la bellesa de l'estètica. Vist des d'aquesta perspectiva el proper propòsit sobre el perfil ambiental de la UB podria pivotar al voltant d'un report o indagació sobre el nivell, la identitat, el destí i el camí vers la sostenibilitat de la consciència ambiental dels membres que conformen la comunitat universitària en el passat recent i l'actualitat. Així la clau per arribar a entendre la complexitat ambiental del grup UB sorgiria també de l'estudi de l'imaginari, igualment complex, de l'experiència personal i de l'actitud social de l'individu, un bon indicador per intentar mesurar el grau de projecció exterior i de penetració del missatge socioambiental que es pregona des de la nostra universitat. Si la vida humana és intel·ligència i moviment resultaria desitjable saber, a més de la quantitat, la qualitat de la cultura ambiental a l'interior de la UB i el valor que adquireix en la comunicació i projecció exteriors.



## 9. BIBLIOGRAFIA

- ALI KHAN, S. (1999): *Sustainability Indicators for Higher Education*. [En línia, <http://www.he21.org.uk/publicns.html>]. Forum for the Future. 8 pàg. [Consulta realitzada el 12 de novembre de 2000].
- AMERICAN FORESTS (2001): *Urban Ecosystems Analysis*. [En línia, <http://www.americanforests.org/resources/rea/>]. American Forests. Washington DC. [Consulta realitzada el 21 de juny de 2002].
- ALSINA, J. (1996): *Manual de tratamiento de los residuos tóxicos y peligrosos: estado actual del plan de gestión de los residuos en la Universitat de Barcelona*. Publicacions de la Universitat de Barcelona. Barcelona. 207 pàg.
- ANGLIAN WATER GROUP (2001): "The ecological footprint and AWG". *Footprint News. Ecological Footprinting & Business*, 1. [En línia <<http://www.bestfootforward.com/FootprintNews/EFNews230301.htm>>]. Best Foot Forward. [Consulta realitzada el 24 d'abril de 2002].
- ATM (2003): *Enquesta de mobilitat quotidiana 2001*. Autoritat del Transport Metropolità. Barcelona. 9 vols.
- BARRACÓ, H., PARÉS, M., PRAT, A. i TERRADAS, J. (1999): *Barcelona 1985-1999. Ecologia d'una ciutat*. Ajuntament de Barcelona. Barcelona. 139 pàg.
- BARRETT, J. i SCOTT, A. (2001): *An ecological footprint of Liverpool: developing sustainable scenarios. A detailed examination of ecological sustainability*. Stockholm Environment Institute, University of York – Sustainable Steps Consultants. Liverpool. 121 pàg.
- BERTRAND, R. (1986-87): "Les indicateurs sociaux". *The Tocqueville Review*, 8: 211-233.
- BROWN, L. (1981): *Building a sustainable society*. W.W. Norton. New York.
- BRUBAKER, S. (1972): *To live on earth: man and his environment*. Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland.
- BUSQUETS, P. (2001): "La petjada ecològica de l'EUPM", a *Seminari Internacional d'Ambientalització Curricular: Introduir la sostenibilitat als estudis universitaris* [Format CD-ROM]. Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona. 29-30 de novembre de 2001. 8 pàg.
- CBSS (2000): *Development in the Baltic Sea Region towards the Baltic 21 Goals – an indicator based assessment*. [En línia, <http://www.ee/baltic21/indicators/>]. Baltic 21 Series, 2/2000. Council of the Baltic Sea States. Estocolm, Suècia. 48 pàg. [Consulta realitzada el 5 de juny de 2002].
- CDS (1996): *Indicadores de desarrollo sostenible: marco y metodologías*. [En línia, <http://www.un.org/esa/sustdev/indisd/spanish/espanol.htm>]. Comisión de Desarrollo Sostenible, Organización de las Naciones Unidas. Nova York. [Consulta realitzada l'11 de gener de 2001].
- CEA (2001): *Agenda 21: Hacia un desarrollo sostenible*. [En línia, <http://www.vitoria-gasteiz.org:80/ceac/agenda21/default.htm>]. Centro de Estudios Ambientales - Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Vitoria-Gasteiz. [Consulta realitzada el 5 de juny de 2002].
- COBB, C. (1995): *The genuine progress indicator: summary of data and methodology*. Redefining Progress. San Francisco, California.
- CORRETGER, R., RIERADEVALL, J. i YSERN, P. (1999): "Indicadores de sostenibilidad en un entorno de una ciudad de servicios. El campus de la Universidad Autónoma de Barcelona". *Equipamiento y servicios municipales*. Mayo/junio 1999, pàg. 45-53.
- CUCHÍ BURGOS, A. i LÓPEZ CABALLERO, I. (1999): *Informe MIES. Una aproximació a l'impacte ambiental de l'Escola d'Arquitectura del Vallès. Bases per a una política ambiental de l'ETSAV*. Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona.
- DALY, H.E. i COBB JR., J.B. (1989): *For the common good: redirecting the economy towards community, the environment and a sustainable future*. Beacon Press. Boston.

- ECSD-BCC (1999): *Sustainability Indicators for Birmingham 1999*. [En línia, <http://www.birmingham.gov.uk>]. Environmental and Consumer Services Department, Birmingham City Council. Birmingham, Regne Unit. [Consulta realitzada el 28 de novembre de 2001].
- EEA (2002): *Information for improving Europe's environment*. [En línia, <http://org.eea.eu.int/documents/brochure/brochurefull.pdf>]. European Environment Agency. Copenhagen. [Consulta realitzada el 10 de juny de 2002].
- FREY, S.D., HARRISON, D.J. i BILLETT, E. (2000): "Environmental assessment of electronic products using LCA and ecological footprint", a *Joint International Congress and Exhibition. Electronic Goes Green 2000*. Berlin, Alemanya. 11-13 de setembre de 2000. Pàg. 253-258.
- GTPE (1998): *Programació plurianual de la Universitat de Barcelona*. Gabinet Tècnic de Programació i Estudis, Universitat de Barcelona. Barcelona. 795 pàg.
- GTPE (2002): *Indicadors 2001*. Document núm. 9 d'Indicadors. Gabinet Tècnic de Programació i Estudis, Universitat de Barcelona. Barcelona. 98 pàg.
- GTPE (2003): *Indicadors 2002*. Document núm. 10 d'Indicadors. Gabinet Tècnic de Programació i Estudis, Universitat de Barcelona. Barcelona. 98 pàg.
- HAKANEN, M. (1999): *Some finnish ecological footprints at local level*. Association of Finnish Local and Regional Authorities – AFLRA. Helsinki.
- HAMILTON, K. i CLEMENS, M. (1998): *Genuine Savings Rates in Developing Countries*. Environmentally Sustainable Development Series. The World Bank. Washington, DC.
- HAMILTON, K. i LUTZ, E. (1996): *Green National Accounts: Policy Uses and Empirical Experience*. Environment Department Technical Paper No. 39. The World Bank. Washington DC.
- HEILBRONER, R. (1974): *An inquiry into the human prospect*. W.W. Norton. New York.
- HODGE, R.A. (1995): *A template for Assessing Progress Towards Sustainability*. Tesi doctoral inèdita. McGill University. Mont-real, Canadà.
- ICLEI (2000): *Towards a Local Sustainability Profile – European Common Indicators*. [En línia, <http://www.sustainable-cities.org/indicators/>]. International Council for Local Environmental Initiatives. Brussel·les. [Consulta realitzada el 5 de juny de 2002].
- IDESCAT (2001): *Anuari estadístic de Catalunya*. [En línia, <http://www.idescat.es/publicacions/anuari/aec.stm>]. Institut d'Estadística de Catalunya, Generalitat de Catalunya. Barcelona. 825 pàg. [Consulta realitzada el 30 d'abril de 2002].
- IDESCAT (2002): *Enquesta de mobilitat per raó de treball o estudi, 1996*. [En línia, <http://www.idescat.es/basdades/mobilitat/mobilitat.stm>]. Institut d'Estadística de Catalunya, Generalitat de Catalunya. Barcelona. [Consulta realitzada el 30 d'abril de 2002].
- INNES, J.E. (1989): *Knowledge and public policy. The search for meaningful indicators*. Transaction Publishers. New Brunswick – Londres.
- INNES, J.E. (1990): "Disappointments and legacies of social indicators". *Journal of Public Policy*, 9: 429-432.
- IUCN (1980): *World Conservation Strategy: Resource Conservation for Sustainable Development*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Morges, Suïssa.
- IUCN (2001): *The Wellbeing of Nations at a Glance*. [En línia, [http://iucn.org/info\\_and\\_news/press/wonback.doc](http://iucn.org/info_and_news/press/wonback.doc)]. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Washington DC. 4 pàg. [Consulta realitzada el 7 de juny de 2002].
- JCCI (2000): *Quality of life in Jacksonville: indicators for progress*. [En línia, <http://www.jcci.org/qol/qol.pdf>]. Jacksonville Community Council Inc. Jacksonville, Florida. 194 pàg. [Consulta realitzada el 7 de juny de 2002].
- JOFRE ROCA, LI. i CAPDEVILA, I. (Dir.) (1998): *Criteris ambientals en el disseny, la construcció i la utilització dels edificis*. (Col. Monografies Universitàries, 1). Universitat Politècnica de Catalunya – Departament de Medi Ambient. Barcelona. 80 pàg.
- JOHNSTON, D.F. (1988): "Toward a comprehensive 'Quality-of-Life' Index". *Social Indicators Research*, 20: 473-496.
- KUNTE, S., HAMILTON, K., DIXON, J. y CLEMENS, M. (1998): *Estimating National Wealth: Methodology and Results*. Environmentally Sustainable Development Series. The World Bank. Washington, DC.



- LA VOLA (1999): *Pla de gestió de residus generals de la Universitat de Barcelona*. Informe intern. Companyia de Serveis Ambientals La Vola – Universitat de Barcelona. Manlleu.
- LEÓN SERRANO, G. et al. (Coords.) (2002): *Análisis de la participación e impacto del programa marco de investigación y desarrollo tecnológico de la UE en las universidades españolas. Recomendaciones para el futuro*. Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas - Servicio Europa I+D. Madrid. 113 pàg.
- LBMC (2000): *Merton Indicators of Environmental Sustainability*. [En línia, <http://www.merton.gov.uk/eap/sustainability.pdf>]. London Borough of Merton Council. Merton, Regne Unit. 8 pàg. [Consulta realitzada el 15 de gener de 2002].
- LIEBL, D.S., FISHER, D.R. et al. (1998): *Indicators of Community Sustainability*. [En línia, [http://www.uwex.edu/ces/ag/sus/html/indicators\\_of\\_cs.html](http://www.uwex.edu/ces/ag/sus/html/indicators_of_cs.html)]. University of Wisconsin Cooperative Extension. Madison, Wisconsin. [Consulta realitzada el 7 de juny de 2002].
- NJHEPS (2000): *Campus Sustainability – Selected Indicators Snapshot and Guide*. [En línia, <http://orion.ramapo.edu/~jquigley/NJHEPS/assessment.htm>]. New Jersey Higher Education Partnership for Sustainability. Mahwah, Nova Jersey. [Consulta realitzada l'11 de juny de 2002].
- NOLL, H.-H. (1996): "Social indicators and social reporting: the international experience". [En línia, <http://www.ccsd.ca/noll1.html> i <http://www.ccsd.ca/noll2.html>]. Canadian Council on Social Development. Toronto. [Consulta, 3 de març de 2000].
- NOSS, R. i COOPERRIDER, S. (1994): "Monitoring and Assessing Biodiversity", a LYKKE, E.: *Achieving Environmental Goals*. Belhaven. London.
- OCDE (1991): *State of the Environment and Environmental Indicators: A Preliminary Set*. Organització de Cooperació i Desenvolupament Econòmic. París.
- PCDCS (1998): *Benchmark Project. Pierce County Indicators*. [En línia, <http://www.co.pierce.wa.us/PC/services/family/benchmrk/indic.htm>]. Pierce County Department of Community Services. Pierce County, Washington. [Consulta realitzada el 7 de juny de 2002].
- PSU (2001): *The Penn State Indicators Report 2000*. [En línia, [http://www.bio.psu.edu/Greendestiny/publications/gdc-indicators\\_2000.pdf](http://www.bio.psu.edu/Greendestiny/publications/gdc-indicators_2000.pdf)]. Penn State Green Destiny Council. Pennsylvania. 111 pàg. [Consulta realitzada el 31 de gener de 2002].
- RELEA I GINÉS, F. i PRAT I NOGUER, A. (1998): *La petjada ecològica de Barcelona. Una aproximació*. Ajuntament de Barcelona. Barcelona. 46 pàg.
- RELEA I GINÉS, F. i PRAT I NOGUER, A. (1999): "Aproximació de la petjada ecològica de Barcelona: resum dels càlculs i reflexions sobre els resultats". *Medi Ambient i Serveis Urbans*, 6: 1-14. Ajuntament de Barcelona, Barcelona.
- ROTHENBACHER, F. (1993): "National and international approaches in social reporting". *Social Indicators Research*, 29 (1): 1-62.
- SCR (1999): *State of the Community Report. 1999 Update*. [En línia, <http://www.olywa.net/roundtable/publications/socr99/index.html>]. Sustainable Community Roundtable. Olympia, Washington. [Consulta realitzada el 7 de juny de 2002].
- SHINN, R.C. (Dir.) (2000): *Living with the future in mind: Goals and Indicators For New Jersey's Quality of Life*. [En línia, <http://www.state.nj.us/dep/dsr/sustainable-state/>]. Interagency Sustainability Working Group, New Jersey Department of Environmental Protection. Trenton, New Jersey. [Consulta realitzada el 5 de juny de 2002].
- SHOOKNER, M. (1999): *The Quality of Life in Ontario. Spring 1999 Report*. [En línia, <http://www.qli-ont.org/qlispring99.html>]. Ontario Social Development Council. Ottawa, Canada. [Consulta realitzada el 26 de novembre de 2001].
- SIMMONS, C. i CHAMBERS, N. (1998): "Footprinting UK Households: how big is your ecological garden?". *Local Environment*, 3 (3): 355-362.
- SIMMONS, C., LEWIS, K. i BARRETT, J. (2000): "Two feet – two approaches: a component-based model of ecological footprinting". *Ecological Economics*, 32: 375-380. Elsevier Science, Oxford.
- SMA (2001): *Agenda 21 Zaragoza. Hacia el desarrollo sostenible*. [En línia, <http://www.ayto-zaragoza.es/azar/ciudad/medioam/red/agenda21.PDF>]. Servicio de Medio Ambiente, Ayuntamiento de Zaragoza. Zaragoza. 131 pàg. [Consulta realitzada el 15 de gener de 2002].

- SMEETS, E. i WETERINGS, R. (1999): *Environmental indicators: typology and overview*. [En línia, [http://reports.eea.eu.int/TEC25/en/tech\\_25\\_text.pdf](http://reports.eea.eu.int/TEC25/en/tech_25_text.pdf)]. Technical Report, 25. European Environment Agency. Copenhagen, Dinamarca. 19 pàg. [Consulta realitzada el 5 de juny de 2002].
- SPAPENS, P. i BUITENKAMP, M. (2001): *Ecospace Audit – An input Analysis for Products*. Working Report, 3. [En línia, <http://www.mst.dk/udgiv/Publications/2001/87-7944-398-2/pdf/87-7944-399-0.PDF>]. Danish Environmental Protection Agency. Copenhagen. 46 pàg. [Consulta realitzada el 12 de maig de 2002].
- SUREDA, V. (Dir.) (2000): *Sistema municipal d'indicadors de sostenibilitat*. Diputació de Barcelona – La Vola. Barcelona. 326 pàg.
- TEC-CUATRO (1997): *Estudi de materials contaminants en la construcció d'edificis per a la Universitat de Barcelona*. Informe inèdit (Volum I. Memòria). Tec-Cuatro, S.A. Barcelona. 112 pàg.
- ULSF (1999): *Sustainability Assessment Questionnaire (SAQ) for Colleges and Universities*. [En línia, [http://www.ulsf.org/programs\\_saq.html](http://www.ulsf.org/programs_saq.html)]. Association of University Leaders for a Sustainable Future. [Consulta realitzada el 15 de novembre de 2000].
- VOLA, LA (1999): *Pla de gestió de residus generals de la Universitat de Barcelona*. La Vola. Manlleu, Barcelona. 163 pàg. + annexos.
- WACKERNAGEL, M. (1998): "The ecological footprint of Santiago de Chile". *Local Environment*, 3 (1): 7–25.
- WACKERNAGEL, M. i REES, W. (1996): *Our ecological footprint*. New Society Publishers. Gabriola Island, Canada. 176 pàg.
- WACKERNAGEL, M., CALLEJAS LINARES, A., DEUMLING, D., VÁSQUEZ SÁNCHEZ, M.A., LÓPEZ FALFÁN, I. S. i LOH, J. (1997): *Ecological Footprints and Ecological Capacities of 152 Nations*. Centro de Estudios para la Sustentabilidad, Universidad de Xalapa. México.
- WACKERNAGEL, M., LEWAN, L. i BORGSTRÖM-HANSSON, C. (1999): "Evaluating the Use of Natural Capital with the Ecological Footprint. Applications in Sweden and Subregions". *Ambio*, 28: 604–612.
- WALKER, J. (Dir.) (2001): *The Central Texas Indicators Project: 2001 Report*. [En línia, [http://www.centex-indicators.org/pubs/Report01\\_complete.pdf](http://www.centex-indicators.org/pubs/Report01_complete.pdf)]. Central Texas Sustainability Indicators Project - Austin Community College. 64 pàg. Austin, Texas. [Consulta realitzada el 7 de juny de 2002].
- WEF (2000): *2000 Pilot Environmental Sustainability Index Report*. [En línia, [http://www.ciesin.org/indicators/ESI/ESI\\_00.pdf](http://www.ciesin.org/indicators/ESI/ESI_00.pdf)]. World Economic Forum's Global Leaders for Tomorrow Environment Task Force – The Yale Center for Environmental Law and Policy – Columbia University Center for International Earth Science Information Network (CIESIN). New Haven, Connecticut. 41 pàg. [Consulta realitzada el 7 de juny de 2002].
- WEF (2002): *2002 Environmental Sustainability Index*. [En línia, <http://www.ciesin.org/indicators/ESI/index.html>]. World Economic Forum's Global Leaders for Tomorrow Environment Task Force – The Yale Center for Environmental Law and Policy – Columbia University Center for International Earth Science Information Network (CIESIN). New Haven, Connecticut. 301 pàg. [Consulta realitzada el 7 de juny de 2002].
- WORLD BANK (1999): "Working with data". [En línia, <http://www.worldbank.org/data/working/working-meth.html>]. The World Bank. Washington DC. [Consulta, 21 de març de 2000].
- WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (1987): *Our Common Future*. Oxford University Press. Oxford.
- WÜRZNER, E., ZIRKWITZ, H.-W. i WINKLER, R. (2000): *Environmental budgeting: first results from the German pilot project in the City of Heidelberg*. [En línia, [http://www.iclei.org/europe/ecobudget/hd\\_resul.htm](http://www.iclei.org/europe/ecobudget/hd_resul.htm)]. City of Heidelberg – ICLEI Freiburg. Heidelberg, Alemanya. [Consulta realitzada el 26 de novembre de 2001].
- WWF / ADENA (1998): *Perspectivas de un planeta vivo*. World Wildlife Foundation – Adena – New Economic Foundation – World Conservation Monitoring Center. Madrid.
- ZAPF, W. (1993): 'Wohlfahrtsentwicklung und Modernisierung', a GLATZER, W. (Ed.): *Einstellungen und Lebensbedingungen in Europa* (Soziale Indikatoren, XVII). Campus. New York – Frankfurt am Main (pàg. 163-176).

# RESUMEN

## INTRODUCCIÓN

La búsqueda profunda y con larga perspectiva temporal sobre el tratamiento del hecho ambiental en la Universidad de Barcelona (UB), desde las vertientes de la docencia y la investigación, nos sorprendería de forma agradable. Un gran número de docentes e investigadores se han esforzado por introducir en el programa docente o en el proyecto de investigación la visión ambiental desde el punto de vista biofísico y/o humano.

Durante las últimas décadas, la reflexión y la controversia sobre el estado de esta cuestión ha superado el ámbito de la discusión académica en nuestro entorno geográfico, afectando al conjunto de la sociedad y a la acción vinculada a la política local, regional, estatal o supraestatal. En el perímetro universitario, como catalizador del sentir social, también se estimula el debate del modo en que mejor se sabe hacer, a partir de la teoría en el discurso docente, la visión aplicada en el proyecto de investigación, o la publicación referida al hecho ambiental. Aún sabiendo que la UB ha dispuesto y dispone de profesionales que enseñan y trabajan este tema de forma práctica, no contábamos con un diagnóstico ambiental que permitiera identificar el número o el valor cualitativo de la docencia y la investigación ambientales. Por esta razón en el año 2000 tomó cuerpo, a raíz de una propuesta de la Comisión de Medio Ambiente de la UB, la iniciativa de elaborar una especie de radiografía que nos aproximara a la medida en que el hecho ambiental es tomado en consideración.

La tarea desarrollada en sucesivas fases ha permitido detectar que el hecho ambiental tiene una presencia importante y consolidada, tanto en los programas docentes como en los proyectos de investigación, que puede cifrarse entre un 10 y un 15 % del total en función de la actividad analizada. Asimismo, a través del análisis de indicadores de sostenibilidad y del resultado de la huella ecológica, podemos aproximarnos al perfil ambiental de la UB y, por extensión, compararlo con el contexto territorial cercano o lejano.

## UN PARADIGMA DE TRANSVERSALIDAD. EL HECHO AMBIENTAL EN LA DOCENCIA DE LA UB

En el apartado docente han sido analizadas las titulaciones de todos los niveles. La oferta de primer y segundo ciclo comprende un total de 4.800 asignaturas y 30.790 créditos repartidos entre 77 titulaciones, entre las que se han identificado 662 asignaturas y 4.131 créditos con contenidos ambientales, lo que supone casi un 14 % de los impartidos en la UB. En función del tipo de asignatura, se observa que el medio ambiente tiende a impartirse como especialización o complemento en cada titulación, más que como contenido básico, ya que las optativas polarizan la mayor parte de la oferta ambiental (un 21 % son optativas de primer ciclo, y un 37 % de segundo ciclo).

En el Área de Ciencias Humanas y Sociales cerca de tres cuartas partes de las asignaturas y créditos ambientales se concentran en las titulaciones de la Facultad de Geografía e Historia, debido a la fuerte presencia de este tipo de contenidos en la licenciatura de Geografía. No es de extrañar, por tanto, que un 23 % de la docencia de esta Facultad tenga relación con el

hecho ambiental, constituyendo uno de los principales yacimientos de docencia ambiental en la UB.

En Bellas Artes y Filosofía, el medio ambiente considerado en sentido amplio mantiene una presencia muy significativa (entre un 10 y un 12 % de la docencia total), especialmente si tenemos en cuenta que éstas son especialidades científicas con escasa tradición ambiental, mientras que en Filología el hecho ambiental juega un papel testimonial, sumando menos de un 1 % de la oferta docente.

En el Área de Ciencias Jurídicas, Económicas y Sociales se detecta una mayor proporción de asignaturas y créditos ambientales en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (11 %) que en la Facultad de Derecho (5,5 %), o en la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales (5 % de asignaturas ambientales, pero sólo un 3,4 % de créditos con este tipo de contenidos).

El Área de Ciencias Experimentales concentra un 25 % de la oferta docente ambiental de la UB en las titulaciones de primer y segundo ciclos, y comprende un conjunto de especialidades científicas con fuerte tradición ambiental, como Biología, Química o Geología, que constituyen yacimientos ambientales de primer nivel en nuestra Universidad.

Biología es la facultad con titulaciones más ambientalizadas de toda la UB, ya que más de la mitad de las asignaturas y créditos de los títulos de Biología y Bioquímica presentan contenidos ambientales, en tanto que en la licenciatura de Ciencias Ambientales se alcanza el máximo posible (100 % de asignaturas y créditos). Esta proporción de contenidos ambientales es superior a la de los programas de doctorado de esta Facultad —40 %—, ya que ese nivel presenta una oferta más diversificada en las áreas menos relacionadas con el medio ambiente, como Genética, Inmunología, Fisiología, Biomedicina o Biología Celular.

Química es otro yacimiento de docencia ambiental dado que un 24 % de sus créditos y asignaturas presentan contenidos ambientales. Esta proporción es inferior a la obtenida en el análisis de los estudios de doctorado del mismo centro, puesto que en las titulaciones de primer y segundo ciclos el hecho ambiental cuenta únicamente con algunas asignaturas específicas y un buen número de materias que incluyen contenidos ambientales, cuando en tercer ciclo se imparten programas específicos que tratan dicho tema detenidamente.

Geología presenta una proporción de contenidos ambientales próxima al 40 %, debido principalmente a que Ingeniería Geológica es uno de los programas de estudios más ambientalizados entre el conjunto de titulaciones de primer y segundo ciclos (cuenta con una línea específica de especialización en medio ambiente).

Con respecto al Área de Ciencias de la Salud, Farmacia tiene un 31 % de asignaturas y un 27 % de créditos con contenidos ambientales. En comparación con los programas de doctorado, la proporción de contenidos ambientales de primer y segundo ciclos representa más del doble. Medicina presenta un 9 % de asignaturas y un 12 % de créditos ambientales, proporción claramente superior a la de los programas de doctorado (2,5 %), pero precisando que ese porcentaje se alcanza con asignaturas que sólo toman algún aspecto ambiental como referente para tratarlo desde una perspectiva puramente médica, o bien analizan específicamente las consecuencias de determinadas actividades o productos sobre el medio y la salud. Psicología cuenta con un 8 % de asignaturas y créditos ambientales, de modo que la docencia ambiental es proporcionalmente superior a la detectada en los programas de doctorado (2,5 %), dominados por las especialidades con menor trasfondo medioambiental: psicoanálisis, psicología clínica, ciencia cognitiva y lenguaje, etc. Odontología, con un 17 %, y Enfermería, con el 7 %, son centros donde la presencia ambiental es también significativa.

El Área de Ciencias de la Educación no presenta ningún yacimiento de docencia ambiental, aunque las facultades de Formación del Profesorado (10 %), y Pedagogía (7 %), alcanzan un nivel significativo de contenidos ambientales, mientras que en Biblioteconomía y Documentación sólo se imparte una asignatura con contenidos relacionados con el medio ambiente.

La clasificación de las titulaciones en función de la proporción de créditos y asignaturas ambientales respecto a la oferta docente total da como resultado que la mayor presencia ambiental se da en la licenciatura de **Ciencias Ambientales**, puesto que la totalidad de asignaturas impartidas presentaban, en mayor o menor medida, contenidos ambientales. Por detrás se sitúan la licenciatura de **Biología**, que alcanza cerca de un 65 % de créditos ambientales, **Ingeniería Geológica** y **Prevención de Riesgos Laborales**, con un 45 % de asignaturas y un 55 % de créditos ambientales cada uno, **Geografía**, con un 45 % de docencia ambiental, y **Ciencia y Tecnología de los Alimentos**, con un 40 %. Por debajo de este último valor encontramos un conjunto de titulaciones cuyo objeto de estudio prioritario no es el medio ambiente, aunque mantiene una presencia destacada: **Geología**, **Meteorología y Climatología**, **Ingeniería de Materiales**, **Farmacia**, **Ingeniería Química**, **Antropología Social**, **Bioquímica**, **Turismo y Química**.

Un 80 % de las titulaciones tienen una presencia ambiental netamente mejorable, aunque no todas presenten una insuficiencia de contenidos ambientales ni requieran el mismo tipo de acción de ambientalización (véase el apartado 3.1).

Por lo que respecta a la docencia ambiental en los programas de doctorado, se han detectado 256 asignaturas con este tipo de contenidos, correspondientes a un total de 1.637 créditos. En función del análisis realizado para el conjunto del bienio 1999-2001, la proporción de contenidos ambientales alcanzó una proporción del 12,1 % de las asignaturas y un 13,1 % de los créditos, valores ligeramente inferiores a los obtenidos para las titulaciones de primer y segundo ciclos.

En el Área de Ciencias Humanas y Sociales vuelve a identificarse la Facultad de Geografía e Historia como yacimiento ambiental. De hecho, la proporción de créditos y asignaturas ambientales en esta facultad es de un 21-22 %, muy por encima del 10-11 % alcanzado en la Facultad de Bellas Artes, donde los contenidos ambientales tienen una presencia destacada, del 3-4 % de Filosofía, donde son mucho más minoritarios, o del 0 % de Filología, donde el hecho ambiental está totalmente ausente.

Las dos facultades correspondientes al Área de Ciencias Jurídicas, Económicas y Sociales presentan una proporción muy baja, alcanzando un 3 % de docencia ambiental en Derecho y cerca de un 5 % en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Se trata de valores sensiblemente inferiores a los detectados en primer y segundo ciclos, poniendo de manifiesto que el hecho ambiental en dichos centros no ha logrado consolidarse todavía como línea de investigación en las respectivas disciplinas.

El Área de Ciencias Experimentales polariza dos terceras partes de la docencia ambiental de doctorado de la UB, una proporción muy superior a la detectada en las titulaciones de primer y segundo ciclos (25 %). Por centros, las facultades de Biología y Química alcanzan proporciones de asignaturas y créditos ambientales muy similares, con valores ligeramente superiores al 35 % en ambos casos. En Biología esta proporción es inferior a la detectada en las titulaciones de primer y segundo ciclos, mientras que en Química es netamente superior debido a la presencia de dos programas cuyo objeto de estudio específico es el medio ambiente (**Ingeniería del Medio Ambiente y del Producto**, y **Química Analítica del Medio Ambiente y la Polución**).

Por lo que respecta al resto de facultades del área, Geología se sitúa en un 18 % de créditos ambientales durante los dos cursos del bienio, en Física la docencia ambiental alcanza un 7 % del total, y Matemáticas no trata el hecho ambiental en ninguna asignatura de su programa de doctorado.

La oferta de contenidos ambientales en el Área de Ciencias de la Salud se halla nuevamente polarizada en la Facultad de Farmacia, aunque la proporción de asignaturas ambientales sólo alcance en este caso un 15 % y la de créditos un 11 %, debido a que el hecho ambiental únicamente cuenta con una presencia destacada en el programa de **Ciencia del Suelo**. En el resto de facultades el porcentaje de asignaturas y créditos ambientales es inferior: Psicología y Medicina alcanzan un 2,5 % de docencia ambiental, mientras que Odontología no cuenta con ninguna asignatura con contenidos ambientales.

En el área de Ciencias de la Educación, la Facultad de Pedagogía presenta una baja proporción de contenidos ambientales (1,5 % de los créditos), mientras que en la Facultad de Formación del Profesorado el hecho ambiental alcanza una presencia significativa, con cerca de un 11 % de créditos y asignaturas repartidas entre los dos programas de didáctica (**Didáctica de las Ciencias Experimentales y la Matemática**, **Didáctica de las Ciencias Sociales y Espacios de Comunicación**).

La clasificación de los programas en función de la proporción de créditos y asignaturas ambientales respecto a la oferta docente total, sitúa en un destacado primer término al programa **Titulación de Estudios Avanzados de Ecología**, con casi un 90 % de materias y créditos ambientales para el conjunto del bienio 1999-2001.

Tras este programa, y con una oferta de asignaturas y créditos ambientales que varían entre el 70 y el 75 % de la docencia total, se sitúan **Geografía Física**, **Zoología**, **Ciencia del Suelo (Génesis, Uso y Conservación de Suelos)**, **Ingeniería del Medio Ambiente y del Producto**, y **Biología Vegetal**. Por debajo del 70 % de docencia ambiental, pero con valores superiores al 50 %, encontramos programas como **Ciencias del Mar**, **Química Analítica del Medio Ambiente y la Polución**, y **Planificación Territorial y Desarrollo Regional**. El resto de programas de doctorado presentan una proporción de contenidos ambientales inferior, pero aportan un valor añadido incluso en las especialidades de escasa tradición ambiental.

Según se deriva de estos resultados, y teniendo en cuenta que la UB ocupa el primer lugar en cuanto a oferta ambiental de doctorado en Cataluña, en el futuro sería necesario reforzar la presencia de contenidos ambientales en aquellos programas que no incluyen esta temática, con especial atención a los currículos de las titulaciones de Pedagogía y Formación del Profesorado, al objeto de asegurar una adecuada adquisición de conocimientos y actitudes de respeto hacia el medio ambiente por parte de los que ejercerán como formadores en un futuro. De no estimarse conveniente el diseño de un nuevo programa sobre educación ambiental, podría explorarse la vía de creación de una asignatura y de un trabajo de investigación específicos sobre este tema, que podría ser común a los programas ya existentes, y contribuiría a llenar en parte el vacío existente en la investigación sobre educación ambiental en nuestra universidad.

En cuanto a la oferta docente de másters, posgrados y cursos de extensión universitaria en la UB, entre 524 títulos diferentes y poco más de 12.000 créditos impartidos durante el curso 2000-2001, un 4 % presentan contenidos ambientales. Por tipo de programa, los másters presentan una mayor proporción de créditos ambientales, con un 9,4 % de programas y un 5,5 % de los créditos, mientras que posgrados y diplomas oscilan entre el 4 y el 6 % para los programas, y oscilan entre el 1,5 % i el 1,8 % de los créditos. Respecto a los certificados de

aprovechamiento, al tratarse de cursos principalmente orientados a la formación en los ámbitos de la informática y el soporte bibliográfico, el peso de la docencia ambiental es mínimo: 0,6 de los programas y 0,1 de los créditos.

Estas proporciones de contenidos ambientales son comparativamente inferiores a las del resto de niveles docentes debido a que dos centros de poca tradición ambiental —las facultades de Medicina y Ciencias Económicas y Empresariales— suman un 40 % de la docencia de posgrado, medida mediante el número de créditos. La proporción de créditos ambientales sólo alcanza valores destacables en Química (38 %), Biología (33 %), y Geología (25 %).

El análisis específico de los programas pone de manifiesto que más del 95 % de titulaciones no presentan crédito ambiental alguno, estando totalmente ausente este tipo de contenidos. Del 4,6 % de titulaciones que sí incluyen el hecho ambiental en sus programas docentes, las siguientes superan el 50 % de asignaturas con contenidos ambientales: **Ingeniería Química Experimental** (máster), **El Paisaje Vegetal de los Países Catalanes** (diploma), **La Restauración Ambiental en Áreas Degradadas Mediterráneas** (diploma), **Agricultura Biológica** (máster), **Intervención Ambiental: Persona, Sociedad y Gestión** (máster), **Dirección y Gestión Ambiental: Aspectos Jurídicos y Empresariales** (ofertado como posgrado y diploma), **Medio Ambiente y Salud** (posgrado), **Gestión Integral del Litoral: Condicionantes y Perspectivas de Desarrollo del Litoral de Cataluña** (máster), **La Protección Animal. Una Perspectiva de Necesidad Humana** (diploma), **Los Invertebrados. Identificación Morfológica y Ecológica** (ofertado como diploma dos veces, una por cada convocatoria del curso), y **Derecho de Aguas** (certificado de aprovechamiento).

La radiografía de la docencia se completa con la oferta formativa que la Fundación Bosch y Gimpera tiene en Les Heures, compartiendo un buen número de programas con facultades y escuelas universitarias de la Universidad de Barcelona, pero añadiendo otros propios que también aportan contenidos ambientales.

Entre los 103 programas de formación abierta analizados, se han identificado 9 con contenidos ambientales (14 % del total, porcentaje similar al obtenido en otros niveles de docencia). Sin embargo, sólo se impartieron 64 créditos ambientales, que apenas suman un 2,6 % de la oferta formativa propia de Les Heures durante el curso 2000-2001. En ocho de los programas el contenido ambiental es secundario, y sólo en el posgrado **Del Proyecto a la Gestión de los Espacios Verdes Públicos**, los créditos ambientales suponen más de un tercio del programa del curso.

## DE LA INNOVACIÓN A LA INFORMACIÓN: LA PRODUCCIÓN AMBIENTAL DE LA UB

La investigación constituye uno de los pilares básicos de la actividad desarrollada por las universidades, y en los procesos de ambientalización universitaria este eje siempre ocupa un puesto destacado. El diagnóstico de los proyectos de investigación considera las acciones de convocatorias oficiales, análisis llevado a cabo a partir de la base de datos de la aplicación GREC, y de los proyectos gestionados por la Fundación Bosch y Gimpera mediante convenios y contratos.

En consonancia con la tendencia al crecimiento de la actividad de investigación, el número de proyectos registrados en el GREC se ha ido incrementado de forma constante desde el año 1985, hasta aproximarse al millar tras el año 2000. El análisis detallado del contenido de las acciones de investigación ha permitido detectar 517 proyectos ambientales para el total del

período 1985-2003, lo que supone un 12,67 % del total de investigaciones registradas, descontadas las dotaciones de infraestructura y los proyectos europeos.

La evolución temporal de los proyectos ambientales muestra un incremento fuerte y sostenido del número de acciones aprobadas entre 1985 y 2000, de forma que el volumen inicial se multiplica por 6,5. Pese a que los primeros años del estudio sean poco significativos por el número de proyectos registrados, la elevada proporción de acciones con contenido ambiental es indicativa de que los estudios ambientales en la UB tienen tradición y siempre han estado presentes en las líneas de investigación cultivadas por nuestros científicos. Tras un quinquenio de estancamiento (1987-1992), con una decena de proyectos ambientales aprobados por año, se produce un aumento constante hasta estabilizarse la cifra en torno a los 60-70 proyectos anuales. Con relación a su peso relativo, también se detecta un aumento constante de la proporción de proyectos de investigación ambientales, pasando del 7,1 % en 1989, hasta un máximo del 17,4 % en el año 2000.

Los departamentos con mayor actividad de investigación ambiental en valores absolutos son los del Área de Ciencias Experimentales y Matemáticas, especialmente de las facultades de Biología y Química, lo que pone de manifiesto una polarización de la actividad asociada a este concepto, ya que sólo un 45 % de los departamentos desarrollaron alguna acción de investigación con contenidos ambientales, y un 48 % de los proyectos se concentraron en cinco departamentos: Biología Vegetal, Ecología, Biología Animal, Ingeniería Química y Metalurgia, y Productos Naturales, Biología Vegetal y Edafología.

El Departamento de Ecología lidera la lista de departamentos por presencia de proyectos ambientales en sus acciones de investigación, con un porcentaje próximo al 85 %, en consonancia con su estrecha relación con el medio ambiente. Otros departamentos de las facultades de Biología (Biología Vegetal, Microbiología, Biología Animal), y Química (Química Analítica, Ingeniería Química) se situaron entre las unidades con mayor presencia ambiental, por encima o alrededor del 40 %.

Pese a esta concentración de actividad investigadora ambiental, la UB cuenta con un capital humano, tecnológico y de conocimiento disperso entre un gran número de núcleos de menor tamaño, correspondientes a investigadores y grupos procedentes de especialidades de muy diverso tipo (Geología, Geografía, Farmacia, Física, Derecho, Psicología, Formación del Profesorado, etc.), que en conjunto dotan a esta universidad de un potencial altamente competitivo en el desarrollo del conocimiento ambiental.

En cuanto a los contratos de investigación desarrollados a través de la Fundación Bosch y Gimpera, se identificaron 901 proyectos relacionados con el medio ambiente en el período 1983-2001, lo que supone un 18,9 % del total de contratos registrados una vez descontadas las acciones de formación. La distribución de los proyectos ambientales por áreas vuelve a reflejar la abundancia de yacimientos de investigación en este ámbito en Ciencias Experimentales y Matemáticas, al concentrar más de un 80 % de las acciones de investigación ambientales gestionadas por la FBG. Con excepción de Matemáticas, todas las facultades de esta área contribuyen significativamente a alcanzar esta proporción.

Las facultades donde el concepto ambiental tiene mayor presencia son Biología (algo más de un 50 % de las acciones de investigación tienen como objeto de estudio este ámbito de especialización), Química (un 24 % de proyectos ambientales), Geografía e Historia (22,5 %), y Geología (20,5 %). Estos datos confirman y refuerzan los resultados obtenidos en el análisis de proyectos competitivos. Se repite también la polarización detectada en el otro grupo de proyectos: casi un 50 % de los que presentan contenidos ambientales se concentra en los



cuatro departamentos con mayor actividad (Ecología, Microbiología, Biología Animal e Ingeniería Química y Metalurgia).

En valores relativos, el Departamento de Ecología vuelve a liderar la investigación ambiental gestionada por la FBG, dado que casi un 90 % de los contratos firmados tenían este concepto como objeto de estudio. En el resto de unidades, las que dedican mayor atención al medio ambiente son Biología Vegetal y Biología Animal, con valores ligeramente superiores al 70 %. Destacan también, con una proporción de proyectos ambientales entre el 40 y el 60 %, los siguientes departamentos: Productos Naturales, Biología Vegetal y Edafología (62 %), Química Analítica (56,9 %), Geografía Física y Análisis Geográfico Regional (52,5 %), y Microbiología (47,6 %).

Excediendo la simple clasificación con relación al compartimento científico desde el que ha sido coordinado cada proyecto (departamento, facultad o área), se ha podido definir un mapa de la investigación ambiental teniendo en cuenta los grupos consolidados en que se hallan integrados sus investigadores principales, y el ámbito temático en que se desarrolla la actividad investigadora.

Comparando las líneas de investigación en medio ambiente de principios de los años noventa con el mapa actual, puede comprobarse que una buena parte de las líneas de investigación ambientales entonces identificadas se han transformado en grupos de investigación consolidados, evidenciándose un fuerte dinamismo con el nacimiento de nuevos grupos y líneas de investigación. El mayor número se detecta en las áreas de conocimiento de menor tradición ambiental. Otra característica es la transversalidad, identificable no sólo mediante la presencia del concepto ambiental en la mayor parte de disciplinas científicas representadas en la UB, sino también por la integración en un mismo grupo de investigadores procedentes de ámbitos distintos que aportan sus respectivos puntos de vista sobre el medio ambiente.

En cuanto a la distribución temática, los proyectos fueron clasificados en 16 categorías representativas de conceptos ambientales genéricos (biodiversidad, procesos industriales, contaminación, residuos, sociedad, economía y medio ambiente, impacto ambiental, territorio y paisaje, paleoambientes, riesgos naturales, radioactividad, incendios forestales y erosión, productos naturales, energía), o de vectores ambientales (aire, agua, suelo).

Los resultados ponen de manifiesto que la diversidad de disciplinas científicas representadas en la investigación ambiental tienen su reflejo en una gran variedad de perspectivas de estudio de los elementos y conflictos que integran la compleja relación de las interacciones entre el ser humano y el medio. Esta pluralidad temática no puede eclipsar un predominio de la investigación ligada a la perspectiva ecológica, con una cuarta parte de los proyectos dedicados a la profundización en el conocimiento sobre la biodiversidad, los procesos ecológicos, la conservación de la naturaleza, y otros aspectos de la flora y la fauna de todo el mundo, aunque el ámbito territorial catalán, español y europeo centren la mayor parte de ellos. Inmediatamente después encontramos, con uno de cada diez proyectos, la investigación relacionada con procesos industriales y tecnologías limpias, en tanto que los demás catorce temas se reparten las dos terceras partes restantes, con un porcentaje inferior al 10 % en cada ámbito temático.

Salvo contadas excepciones, cada tema incluye proyectos de más de un grupo de investigación, evidenciando la existencia de puntos de encuentro entre equipos que, además, en algunos casos provienen de especialidades diversas, aportando una visión distinta pero complementaria, que podría enriquecer los resultados de la investigación en caso de que se produjera una colaboración más intensa. En un futuro, deberá apostarse por fomentar la participación coordinada en proyectos de aquellos grupos que compartan espacios temáticos

de investigación, facilitando que los investigadores que quieran iniciar acciones incorporando nuevas perspectivas de análisis entren en contacto con los grupos de la UB que ya tienen experiencia en ese ámbito temático.

| MAPA DE LA INVESTIGACIÓN AMBIENTAL EN LA UB |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CATEGORÍA                                   | GRUPOS MÁS REPRESENTATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Biodiversidad y ecología                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biología y Ecología Evolutivas de los Tetrápodos. Aplicaciones a la Conservación</li> <li>• Geobotánica y Cartografía de la Vegetación</li> <li>• Biología de Vertebrados</li> <li>• Biología y Ecología Bentónicas</li> <li>• Criptogamia</li> <li>• Ecología del Zoobentos Marino</li> <li>• Ecología de los Cambios Ambientales</li> <li>• Grupo de Investigación en Ecología Acuática Continental</li> <li>• Biología y Ecología de Mamíferos Terrestres</li> <li>• Equipo de investigación del Dr. Narcís Prat</li> <li>• Biodiversidad y Biosistemática Vegetal</li> <li>• Equipo de investigación del Dr. Ricard Guerrero</li> <li>• Biodiversidad, Biología, Ecología y Filogenia de Artrópodos</li> <li>• Recursos Vegetales Acuáticos</li> <li>• Fisiología de las Plantas en Relación con el Medio Ambiente</li> <li>• Equipo de investigación del Dr. Francesc A. Comín</li> </ul> |
| Procesos industriales                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales Metálicos y Electropolímeros Conductores</li> <li>• Biotecnología Ambiental</li> <li>• Ingeniería de Procesos de Oxidación Avanzada</li> <li>• Biodegradación de Xenobióticos y Productos Naturales: Aspectos Básicos y Aplicaciones a Tecnologías Limpias</li> <li>• Transferencia de Materia</li> <li>• Sistemas Multiequilibrio en Solución con Intervención de Polielectrólitos: Métodos Espectro-electro-quimiométricos</li> <li>• Equipo de investigación del Dr. Ferran Espiell</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Contaminación                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microbiología de Aguas Relacionada con la Salud</li> <li>• Calidad en la Especiación de Elementos Traza y Radionúclidos en el Medio</li> <li>• Grupo de Química Analítica. Análisis de Contaminantes</li> <li>• Biodegradación de Xenobióticos y Productos Naturales</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Aguas                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microbiología de Aguas Relacionada con la Salud</li> <li>• Geología Económica y Ambiental e Hidrología</li> <li>• Grupo de Investigación en Ecología Acuática Continental</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Residuos                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microbiología de Aguas Relacionada con la Salud</li> <li>• Equipo de investigación del Dr. Ferran Espiell</li> <li>• Geología Económica y Ambiental e Hidrología</li> <li>• Equipo de investigación de los Drs. Humbert Salvadó y María Pilar Gracia</li> <li>• Biotecnología Ambiental</li> <li>• Biodegradación de Xenobióticos y Productos Naturales</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Sociedad, economía y medio ambiente         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo de Intervención Ambiental: Arte, Ciudad, Identidad y Sostenibilidad</li> <li>• Área de Derecho Internacional Público y Relaciones Internacionales</li> <li>• Cristalografía</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Suelos                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geociencias Marinas</li> <li>• Mineralogía Aplicada y Medio Ambiente</li> <li>• Mecanismos de las Plantas y el Suelo: Aplicaciones a la Producción Sanidad Vegetal, Incendios Forestales y Cambio Global</li> <li>• Calidad en la Especiación de Elementos Traza y Radionúclidos en el Medio</li> <li>• Grupo de Investigación Ambiental Mediterránea</li> <li>• Biodegradación de Xenobióticos y Productos Naturales</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Atmósfera y clima                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meteorología</li> <li>• Climatología</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| MAPA DE LA INVESTIGACIÓN AMBIENTAL EN LA UB |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CATEGORÍA                                   | GRUPOS MÁS REPRESENTATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Impacto ambiental                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biología de Vertebrados</li> <li>• Geociencias Marinas</li> <li>• Grupo de Investigación en Ecología Acuática Continental</li> <li>• Biología y Ecología Bentónicas</li> <li>• Ecología del Zoobentos Marino</li> <li>• Intervención Ambiental: Arte, Ciudad, Identidad y Sostenibilidad</li> <li>• Meteorología</li> </ul>                      |
| Territorio y paisaje                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paisaje y Reconstrucción Paleoambiental de la Montaña Mediterránea</li> <li>• Geociencias Marinas</li> <li>• Climatología</li> </ul>                                                                                                                                                                                                             |
| Paleoecología y paleoambientes              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geociencias Marinas</li> <li>• Paleobiología del Neógeno Mediterráneo</li> <li>• Ecología de los Cambios Ambientales</li> <li>• S.E.R.P. (Seminario de Estudios e Investigaciones Prehistóricas)</li> <li>• Paisaje y Reconstrucción Paleoambiental de la Montaña Mediterránea</li> <li>• Evolución de los Homínidos y Otros Primates</li> </ul> |
| Riesgos naturales                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos Naturales</li> <li>• Climatología</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Radioactividad                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad en la Especiación de Elementos Traza y Radionúclidos en el Medio</li> <li>• Mecanismos de las Plantas y el Suelo: Aplicaciones a la Producción Sanidad Vegetal, Incendios Forestales y Cambio Global</li> </ul>                                                                                                                          |
| Incendios forestales y erosión              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo de Investigación Ambiental Mediterránea</li> <li>• Climatología</li> <li>• Mecanismos de las Plantas y el Suelo: Aplicaciones a la Producción Sanidad Vegetal, Incendios Forestales y Cambio Global</li> </ul>                                                                                                                             |
| Productos naturales                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos Naturales</li> <li>• Equipo de investigación del Dr. Salvador Cañigüeral</li> <li>• Recursos Vegetales Acuáticos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            |
| Energía                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capas Finas e Ingeniería de Superficies</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Como complemento al diagnóstico de la actividad de investigación ambiental, se procedió al análisis de las publicaciones, tanto del catálogo de la propia UB, formado por el conjunto de documentos editados por *Publicacions i Edicions UB*, como de los libros, artículos y comunicaciones ante congresos de los docentes e investigadores registrados en la base de datos GREC.

Entre el millar de ejemplares que integran el catálogo de publicaciones de la UB, se detectaron cerca de un centenar con contenidos ambientales, lo que supone un 9 % del volumen total de libros, revistas, vídeos y material en soporte informático. Por tipo de documento, vídeos y revistas son los que presentan una mayor presencia ambiental, sobrepasando el 20 %, resultando especialmente significativas las aportaciones de Geografía e Historia en el caso de las revistas, y las de Biología y Geología en los documentos en formato de vídeo. En cuanto a los libros, el tipo de documento más numeroso, las especialidades de Biología, Química, y Geografía e Historia alcanzaron la mayor proporción de títulos ambientales, a pesar de que esa relación es de un 6,2 % para el conjunto de la UB.

Para el análisis de las publicaciones del personal docente e investigador de la UB no pudo realizarse un estudio exhaustivo, dado que el número de documentos asciende en conjunto a unos 130.000 títulos, por lo que se optó por detectar las publicaciones en función de la presencia de determinadas palabras clave de especial significación ambiental. Mediante dicha metodología, se identificaron cerca de 3.000 referencias relacionadas con el medio ambiente, con una proporción del 2,1 % respecto al conjunto de artículos, libros y comunicaciones.

La evolución de la presencia ambiental también resultó positiva para todo el período de estudio (1985-2001), pasando de un 1,5 % durante los primeros años, a cerca de un 3 % en el año 2000. Teniendo en cuenta el carácter muestral de los datos, esta proporción de publicaciones ambientales podría suponer entre un 4,5 y un 6 % del total en 1985, y entre un 9 y un 12 % en el año 2000, situando el nivel de ambientalización en valores muy próximos a los del resto de acciones de investigación y docencia analizados.

En cuanto a los datos por departamentos, Ecología y Biología Vegetal alcanzan un nivel de presencia ambiental del 23 %, lo que fácilmente podría corresponder a un 75-80 % del total de publicaciones. Más lejos (7-14 %) se sitúa un grupo de ocho departamentos que ya han sido mencionados como polos de docencia e investigación ambiental (Productos Naturales, Biología Vegetal y Edafología, Microbiología, Geografía Física y Análisis Geográfico Regional, Biología Animal, Psicología Social, Ingeniería Química y Metalúrgica, Química Analítica, Geoquímica, Petrología y Prospección Geológica).

Estos resultados confirman, por un lado, la polarización de la actividad ambiental detectada en otras áreas de investigación en torno a un pequeño grupo de facultades y departamentos, y evidencia la necesidad de impulsar acciones de fomento de la investigación ambiental en algunas unidades que dedican una atención insuficiente a este concepto.

Finalmente, el diagnóstico de este apartado se completa con el análisis de la investigación realizada a través de las tesis de doctorado. De las casi 7.000 detectadas, 626 tratan algún aspecto relativo al medio ambiente, sumando un 9,19 % del total. Por áreas, Ciencias Experimentales y Matemáticas tiene una posición claramente destacada, como ya sucedía en el resto de ámbitos de actividad, al acumular un 80 % de las tesis de doctorado ambientales. Prácticamente la mitad de tesis fueron leídas en la facultad de Biología; Química, Farmacia, y Geografía e Historia sumaron conjuntamente otro 33 %; el 15 % restante se repartió entre el resto de facultades con porcentajes inferiores al 5 %.

Por departamentos, Ecología encabeza las tesis de doctorado ambientales en valores absolutos, con un promedio de 5,7 trabajos leídos anualmente. A continuación encontramos otros dos departamentos de la Facultad de Biología (Biología Animal con 4,8 tesis ambientales anuales, y Biología Vegetal con 4,1), más uno de Química (Química Analítica, con 3,1 tesis anuales). En valores relativos, el departamento de Ecología vuelve a liderar la ambientalización en tesis doctorales, ya que un 84 % de sus trabajos de investigación tienen relación con el medio ambiente. Entre las restantes unidades departamentales, las que cuentan con mayor presencia ambiental son Biología Vegetal y Biología Animal, con un 68 % y un 61 %, respectivamente. Destacan también, con una proporción de proyectos ambientales entre el 30 y el 60 %, los departamentos de Química Analítica (60 %), Geografía Física y Análisis Geográfico Regional (53 %), y Productos Naturales, Biología Vegetal y Edafología (42 %).

En conclusión, el análisis del tratamiento del concepto ambiental en las tesis de doctorado muestra resultados similares a los de los proyectos de investigación, principalmente en la identificación de las unidades más activas. Esto, pese a entrar dentro de la lógica impuesta por el hecho de que las líneas de investigación encabezadas por científicos de la UB condicionan los temas escogidos por una parte de los doctorandos en su tesis, confirma que el conjunto de actividades de investigación se localiza en ciertos departamentos y facultades, mientras que otras unidades mantienen una posición más minoritaria o nula en el tratamiento del concepto ambiental, ya sea por una escasa tradición ambiental, o por haber empezado a desarrollar acciones de investigación más recientemente.

## FORMACIÓN PARA LA EDUCACIÓN: ACTIVIDADES AMBIENTALES DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

El Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) es un instituto de la Universidad de Barcelona creado en 1969, y que actualmente se encuentra ubicado en el Campus Mundet. Cuenta con una larga tradición de trabajo en el área educativa, y desarrolla un conjunto de acciones en el ámbito de la formación de educadores (conferencias, actividades en escuelas, cursos y módulos de especialización, etc.), investigación educativa, información y difusión de experiencias de interés pedagógico, asesoramiento del profesorado y de los centros, y creación de recursos de apoyo pedagógico.

En el presente diagnóstico se detalla la presencia del concepto ambiental en las actividades de formación dirigidas al profesorado de educación infantil, primaria y secundaria, y otras actividades como congresos, jornadas, talleres, etc., que comprenden un 77,3 % del total de alumnos matriculados en el ICE.

Las acciones que concentran una mayor proporción de actividad ambiental son las conferencias, ya que un 27,6 % de éstas tratan temas relacionados con el medio ambiente. Pese a que dos terceras partes de las conferencias con este tipo de contenidos corresponden al ciclo de 'Geología, Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente', nuevamente se evidencia la transversalidad del concepto ambiental, con conferencias correspondientes a los ciclos de 'Química', 'Biología', 'Geografía' y 'Filosofía'.

En el resto de categorías la proporción de acciones ambientales se sitúa alrededor del 5 %. La comparación entre los cursos 1999-2000 y 2002-2003 permite detectar un ligero incremento, tanto en valores absolutos como relativos, de actividades para centros de primaria y secundaria de carácter ambiental, con una sensible reducción en el caso de los módulos y los cursos de formación, pasando de seis a dos actividades.

Destaca, en el conjunto de las actividades destinadas a centros de primaria y secundaria, la existencia de un bloque específico de *Educación Ambiental*, que si bien sólo contó con una actividad durante el curso 1999-2000, titulada 'La ambientalización curricular de centro', incrementó su presencia hasta alcanzar ocho acciones formativas durante el curso 2002-2003. Aparte del bloque específicamente ambiental, los dos programas con mayor implantación de contenidos ambientales son *Ciencias Experimentales* y *Ciencias Sociales*, que dedican a este tema entre un 40 y un 60 %, respectivamente, de su oferta total de actividades de formación para centros de educación obligatoria.

Finalmente, los cursos y módulos de formación presentan la menor proporción ambiental de todas las actividades analizadas, con seis cursos que suponen un 4,9 % de los impartidos durante el curso 1999-2000, y sólo dos en el curso 2002-2003, correspondientes a un 2,4 % del total. Estos cursos de formación alcanzan un alto grado de transversalidad, con representación de las disciplinas de ciencias de la Tierra, geografía, filosofía, tecnología, economía, y educación visual y plástica.

La tendencia creciente detectada en el número de actividades de centro debería consolidarse en los próximos años, bien incrementando la cantidad de actividades relacionadas con educación ambiental impulsadas por el propio ICE, difundiendo las que se realicen en un mayor número de centros, o buscando sinergias con instituciones en el marco de procesos de Agenda 21, como es el caso del Ayuntamiento de Barcelona con el programa Agenda 21 Escolar.

Por lo que se refiere al catálogo de publicaciones del ICE, que contenía a finales del año 2003 cerca de 350 documentos repartidos entre varias colecciones de libros, monografías, vídeos y programas en soporte multimedia (*software* y CD-ROM), alcanza una proporción de documentos ambientales del 8,2 % para el conjunto del período de estudio (1971-2003). Con todo, la mayoría de los documentos fueron publicados en el período 1980-1986, y el medio ambiente no cuenta con una colección propia que podría servir para reforzar su peso en este apartado. Como acción de futuro, podría evaluarse la posibilidad de iniciar una serie de libros que, bajo la denominación de Educación Ambiental, recoja aquellos documentos que sean considerados de interés por el propio ICE en este ámbito.

En otras áreas de actividad, el ICE alcanza un 5,6 % de proyectos de investigación ambientales, pero no cuenta con ningún grupo de investigación específico de educación ambiental, o que incluya este tema entre sus líneas de investigación. El ICE estuvo presente en los distintos foros de debate y reflexión sobre educación ambiental de ámbito catalán (Fórum 2000 de Educación Ambiental, Estrategia Catalana de Educación Ambiental, Seminarios de Ambientalización Curricular), organizó el 1er Encuentro de Educación Ambiental (2003), y convoca anualmente el *Premio Pau Vila*, cuyo objetivo es promover trabajos originales y/o experiencias desarrolladas en el ámbito educativo que contribuyan al conocimiento y el respeto al medio geográfico y natural, incluyendo los aspectos relacionados con el respeto a la naturaleza y la sostenibilidad.

## EL PERFIL AMBIENTAL DE LA UB A TRAVÉS DE LOS INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD

Se desarrolló una propuesta de 31 indicadores de sostenibilidad distribuidos en 11 áreas temáticas, formadas como mínimo por dos indicadores cada una. Existen apartados específicos dedicados a docencia e investigación, que constituyen la principal actividad de una institución universitaria, y se agruparon bajo la denominación "recursos naturales" los indicadores que otros sistemas tratan separadamente como energía y agua.

En términos generales, los indicadores muestran que la Universidad de Barcelona se sitúa en un nivel de sostenibilidad mejorable, con un equilibrio entre las variables que evolucionan en sentido positivo y negativo. Así, aunque los valores absolutos de sostenibilidad son malos en algunos casos, las principales conclusiones obtenidas son que todavía queda un largo camino por recorrer si queremos crear un entorno más saludable y una universidad más sostenible, que en algunas áreas de actividad este camino ya se ha iniciado, y que en otras habrá que incrementar los esfuerzos significativamente para alcanzar un mayor equilibrio entre los sistemas ambiental, económico y social.

Ningún indicador obtuvo un grado óptimo de sostenibilidad, debido a que en su definición se fijaron límites suficientemente estrictos, y sólo el de utilización del transporte público o ecológico alcanzó una calificación muy buena debido a que los estudiantes -la mayoría de ellos se desplaza al centro de estudios en metro o autobús- suman cerca de un 90 % de la población universitaria.

En el análisis por áreas temáticas, la UB muestra un nivel de sostenibilidad alto en **movilidad**, como resultado tanto del modelo de ciudad compacta en que se ubican sus edificios, facilitando que la distancia media entre el lugar de residencia de la población universitaria y los centros de trabajo/estudio sea relativamente corta, como al uso mayoritario del transporte público, especialmente en el grupo más numeroso, los estudiantes.

La **investigación** y la **docencia** también realizan una aportación significativa en términos de sostenibilidad, lo cual es muy importante para una institución que basa su actividad en estas dos ramas. Con relación a la investigación, la UB ocupa un puesto destacado en el ránking de publicaciones científicas referenciadas en bases de datos internacionales, y hay un destacado número de proyectos dedicados a cuestiones ambientales, con una contribución sustancial en la mejora del conocimiento científico en las áreas de preservación de los seres vivos y sus hábitats, control de la contaminación, desarrollo de tecnologías limpias, etc.

En el apartado de docencia los mejores resultados se obtienen en la inserción laboral de los titulados y en el promedio de estudiantes por profesor, pero para alcanzar un buen grado de sostenibilidad desde la perspectiva socioambiental todavía es necesario avanzar en el desarrollo de la ambientalización curricular.

El área de **comunidad universitaria** presenta una tendencia positiva, pero los tres indicadores que la integran todavía tienen recorrido para mejorar, fomentando el uso de las bibliotecas como mecanismo de reducción del consumo de papel, incrementando la formación ambiental del personal docente y de administración y servicios, y aumentando la integración del concepto ambiental en los servicios de restauración y venta automática (oferta de productos de comercio justo y de agricultura ecológica, recogida selectiva de residuos, priorización de proveedores con certificación ambiental, etc.).

El apartado de **economía** sólo puede evaluarse con el indicador de presupuesto ambiental, que pese a evolucionar positivamente en los últimos años gracias a la mejora en la ambientalización de la investigación y la docencia —parámetros utilizados para estimar la proporción de dinero destinado a acciones ambientales en estos dos ámbitos—, todavía debe progresar para alcanzar un grado de sostenibilidad adecuado. Pese a no disponer de información detallada en el apartado de compra verde, la UB ha iniciado el camino de la incorporación de indicaciones ambientales en la política de compras que realizan las distintas unidades con el papel de impresión y fotocopias.

El área de **medio natural** muestra una tendencia negativa en todos los indicadores analizados, reflejando el aumento de la degradación del entorno producida por la actividad humana. Aún tratándose de indicadores que reflejan acciones causadas por el conjunto de la población, la UB forma parte de esta evolución negativa. En este sentido, la contribución de la UB a la mejora de la sostenibilidad en relación con el medio natural debería centrarse específicamente en la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero mediante una disminución significativa en el consumo energético.

El ámbito de **participación** muestra una situación y una evolución divergente en función del indicador considerado. Así, es positiva si se tienen en cuenta las consultas planteadas ante la OSSMA, pero empeora con relación a la participación de estudiantes, PDI y PAS en los procesos electorales o en el asociacionismo ambiental. El indicador de participación electoral presenta la peor situación, con porcentajes de participación próximos al 17 % que, en el año 2002 cayeron por debajo del 10 %, mientras que los de consultas ambientales y asociacionismo presentan valores intermedios en la escala de sostenibilidad que inducen a ser más optimistas.

En función de estos resultados, la UB debería realizar un esfuerzo adicional de fomento del conocimiento de la universidad entre los estudiantes, incrementando su identificación con la institución y sus órganos de participación. Esto no pasa sólo por llevar a cabo campañas de movilización al voto, sino que es necesario conseguir que el alumnado perciba la utilidad de su participación en la vida diaria de la institución. Con relación al asociacionismo ambiental,

la UB podría establecer o reforzar las subvenciones económicas a las actividades asociativas, el apoyo logístico (locales, material, etc.), y la difusión de sus actividades.

En el grupo de indicadores que integran la categoría de **recursos naturales**, el consumo de agua presenta un comportamiento más favorable que el de energía, que no dejó de crecer durante los últimos años pese a la disminución del número de estudiantes. Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de implantar medidas de ahorro energético que además de disminuir el impacto de la UB sobre el medio ambiente permitirían reducir el gasto económico.

Las limitaciones existentes a la hora de obtener información sobre **residuos** con la periodicidad adecuada dificultan el establecimiento de conclusiones en este ámbito. En lo referente a los residuos municipales, y disponiendo sólo de estimaciones para los años 1998 y 2003, el indicador de desecho muestra una situación tendente a la insostenibilidad, con una producción en crecimiento que hace imprescindible iniciar acciones de minimización, mientras que el reciclaje experimentó un aumento significativo, aunque todavía mejorable con la extensión de la recogida selectiva a un mayor número de fracciones y centros.

Mención especial merecen los residuos especiales, básicamente generados en laboratorios, que no han dejado de crecer en los últimos años. Este aumento no se explica sólo por una mayor utilización de productos tóxicos y peligrosos en los laboratorios de prácticas e investigación, sino también por la incorporación a los procesos de recogida y tratamiento con gestores autorizados de un importante volumen de residuos que antes se vertían en el desagüe o estaban descontrolados. Una vez alcanzada una proporción de recuperación próxima al 100 %, la principal preocupación pasa a ser la reducción del volumen de residuos especiales generados, mediante la compra de productos en cantidades estrictamente ajustadas a las necesidades de los experimentos, sustitución de productos y/o rediseño de los experimentos, aplicación de procesos de neutralización o destrucción en algunos casos, etc.

El ámbito de **salud** muestra un comportamiento divergente en función del parámetro analizado. Así, la vigilancia de la salud alcanza un nivel de sostenibilidad bueno en función de las revisiones médicas generales y específicas realizadas, mientras que el indicador de accidentes y el de riesgos laborales muestran una situación menos favorable, debido a que el número de comunicados de riesgo, de días de baja y de accidentados que requirieron asistencia sanitaria aumentó en los últimos años. Las medidas de prevención ya implantadas o en fase de aplicación, la progresiva extensión de las evaluaciones de riesgos, y la consolidación de las revisiones médicas (especialmente las específicas), apuntan al optimismo respecto a la futura evolución de este apartado.

Finalmente, el área temática de **territorio** presenta unos buenos resultados con relación a la disponibilidad de espacios verdes, aunque algunos de éstos se hallen amenazados por las progresivas ampliaciones de edificios que se realizan en algunas facultades para mejorar las instalaciones de docencia, investigación y administración.

Como complemento a los indicadores, y para valorar el grado de sostenibilidad de las actividades que se desarrollan en la UB respecto a la capacidad de carga ecológica de su entorno geográfico, se ha procedido al cálculo de la huella ecológica. Pese a las limitaciones existentes para desarrollar un flujo de materia y energía detallado de los recintos de la UB, hemos podido calcular toda una serie de componentes específicos con datos propios de la institución, como el consumo energético y de agua, el espacio ocupado por los edificios y los materiales empleados en su construcción, o los residuos generados. También se han incluido algunos componentes innovadores en este ámbito, como bienes de consumo de uso común en los centros universitarios (ordenadores y fotocopiadoras).



La suma de los valores de huella ecológica expresados en los nueve componentes analizados da como resultado la apropiación de una superficie bioproductiva en aumento desde las casi 14.722 hectáreas del año 1995, hasta las cerca de 15.500 ha de 2003. Esta superficie equivale a casi 1,6 veces la extensión total del municipio de Barcelona, con una huella individual de 2.028 m<sup>2</sup> por persona. Debe tenerse en cuenta que esta huella no incluye la mayor parte de los bienes de consumo ni los alimentos, que no han podido ser cuantificadas individualizadamente para la UB.

La conclusión más impactante es que la UB y su población ejercen un impacto insostenible, que excede la capacidad bioproductiva del entorno geográfico más inmediato (no sólo se supera la superficie de vegetación disponible en Barcelona, sino también la extensión total de este municipio). Los resultados deberían hacernos reflexionar sobre la imposibilidad de mantener indefinidamente este patrón de consumo, tanto en las actividades que llevamos a cabo en la UB como en nuestros hogares o durante el tiempo de ocio.

La UB puede poner en práctica acciones para reducir esta huella, como fomentar el uso del transporte público entre la comunidad universitaria, potenciar la utilización de energía procedente de fuentes renovables (la instalación de paneles solares en la ampliación del edificio de Física y Química constituye un paso en esta dirección), incluir criterios ambientales en el diseño y la construcción de los nuevos edificios o en la remodelación de los ya existentes, realizar campañas de sensibilización ambiental entre la comunidad universitaria, implantar medidas de ahorro energético, extender la recogida selectiva de residuos a todos los edificios, o promover su minimización.

### LA UB EN EL MARCO DE LA AGENDA 21 DE BARCELONA

El *Compromiso ciudadano por la sostenibilidad de la Agenda 21 de Barcelona* es un programa ambiental basado en un diagnóstico y un plan de acción relativos a la ciudad y, por extensión, el entorno metropolitano. Indica el camino para construir de manera sostenible la ciudad del siglo XXI. El plan de acción establece el propósito y el campo de actuación a partir de 100 líneas de acción, que han de ayudar a saber qué debe hacerse y tienen la finalidad de adivinar hasta dónde hay que llegar. Así, la Agenda 21 se constituye en un instrumento que permite acercarse a la deseable sostenibilidad urbana.

La UB puede contribuir de forma activa al desarrollo de la estrategia ambiental que debe sernos útil para mejorar la calidad de vida de la sociedad local y, al mismo tiempo, ayudar a reducir el impacto ambiental de la ciudad en el contexto territorial global. Relacionando la finalidad de este trabajo con las líneas de acción de la Agenda 21-BCN, nos percatamos de la existencia de elementos comunes que hacen posible la colaboración de la UB en la elaboración de iniciativas y proyectos conducentes al diseño de planes de acción, con el objeto de ayudar a espolpear la afinidad de carácter ambiental entre nuestra entidad y la ciudad, entre el sector social vinculado al mundo universitario y el conjunto de la ciudadanía.

Abundan las líneas de acción correspondientes al objetivo más relacionado con la docencia, actividad propia de una institución como la UB en que el medio ambiente ya ha sido incluido entre sus principios estatutarios fundamentales. Aunque se han detectado algunas carencias en el ámbito de la educación ambiental, y que está pendiente de desarrollo un plan de ambientalización curricular, son muchas las titulaciones y especialidades que ya tienen plenamente incorporados estos contenidos en los planes de estudios, contribuyendo al cumplimiento de las mencionadas líneas de acción.

Desde el ámbito de la investigación, los científicos y los grupos consolidados llevan a cabo una tarea destacada para profundizar en el conocimiento de aspectos muy diversos del concepto ambiental, desarrollando tecnologías más respetuosas con el entorno y favoreciendo el desarrollo de técnicas de producción más limpias.

El libro que tenéis en las manos constituye en sí mismo un resultado tangible con relación a la línea de acción 6.10 del *Compromiso ciudadano*, poniendo al alcance de todos un conjunto de informaciones que hasta ahora se hallaban dispersas por las unidades, servicios, departamentos, institutos, escuelas y facultades que integran esta compleja realidad que denominamos Universidad de Barcelona. Asimismo, el análisis que hemos desarrollado va más allá de la simple información, haciendo una aportación significativa para que los diferentes actores de la UB, y cualquier otra persona interesada en profundizar en el tema, tome conciencia del impacto de su actividad cotidiana, escoja las alternativas más respetuosas con el medio que nos ofrece el sistema socioeconómico vigente en nuestro entorno geográfico, y participe en los procesos de mejora hacia la sostenibilidad que están llevando a cabo administraciones e instituciones como la UB o el Ayuntamiento de Barcelona.





Els conceptes de medi ambient i sostenibilitat s'han anat incorporant al llenguatge quotidià i a les polítiques públiques durant les darreres dècades. La Universitat de Barcelona, que no ha estat aliena a aquest procés, ha integrat progressivament els valors de respecte ambiental en els seus centres. El llibre que teniu a les mans, resultat d'un projecte impulsat per la Comissió de Medi Ambient de la UB l'any 2000, constitueix una detallada radiografia ambiental dels dos àmbits d'activitat més destacats d'una institució universitària —docència i recerca—, però també representa una aproximació al seu comportament ambiental més dinàmic des de la perspectiva global que aporten els indicadors de sostenibilitat. Mitjançant la petjada ecològica s'ha contextualitzat l'impacte ambiental de la UB amb el seu entorn territorial. S'ha definit així el perfil ambiental de la UB, que ens anuncia que el llarg camí de la UB vers la sostenibilitat no ha fet més que començar...



Ajuntament  
de Barcelona

Publicacions i Edicions



UNIVERSITAT DE BARCELONA

