

**DOCUMENT DE TREBALL**

INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS  
REPORTS DE LA RECERCA A CATALUNYA  
2003-2009  
Ciències Ambientals

Report elaborat per Josep Enric Llebot, Mireia Fontcuberta i Arnau Queralt

**DOCUMENT DE TREBALL**

Si teniu cap comentari, podeu adreçar-vos a [or@iec.cat](mailto:or@iec.cat)

Barcelona, octubre 2012

**Report de la Recerca en Ciències Ambientals**

**Sumari**

Abreviacions	3
Resum	5
1. Introducció	7
2. Entitats de recerca i recursos humans	8
3. Recursos econòmics	10
3.1. Projectes europeus	11
3.2. Projectes competitiu espanyols	13
3.2.1. Plan Nacional de Investigación	13
3.2.2. Altres fonts de finançament estatal	14
3.3. Grups de recerca de la Generalitat de Catalunya	16
4. Resultats	18
4.1. Tesis llegendes	18
4.2. Publicació d'articles	19
5. Conclusions	20

### Abreviacions

ACA	Agència Catalana de l'Aigua
AMIC	Aplicacions Mediambientals i Indústria
ATIC	Advanced Technology Innovation Center
BCS- CNS	Barcelona Supercomputing Center
BIO-GLS	Centre tecnològic per al tractament integral de les emissions gasoses, efluents líquids i residus sòlids -
C3	Centre de Canvi Climàtic
CEAB	Centre d'Estudis Avançats de Blanes
CEQAP	Centre d'Enginyeria Química Ambiental i del Producte
CERETOX	Centre de Recerca en Toxicologia
CETEMMSA	Fundació Privada Cetemmsa
CRIT	Centre de Recerca i Innovació en Toxicologia
CTFC	Centre Forestal i Tecnològic de Catalunya
CTM	Fundació CTM Centre Tecnològic
CTQC	Centre Tecnològic de la Química de Catalunya
CTTC	Centre Tecnològic de Transferència de Calor – UPC
DIUE	Departament d'Innovació, universitat i empresa
EPS	Escola Politècnica Superior de Lleida
EPSEM	Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
ESCI	Escola Superior de Comerç Internacional
ETSAB	Escola tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona
ETSEA	Escola tècnica Superior d'Enginyeria Agrària
ETSECCPM	Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports
ETSEIB	Escola tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona
FCRI	Fundació Catalana de Recerca i Innovació
Fundació ITL	Fundació Institut Tecnològic de Lleida
GEOCAMB	Centre de recerca en Geologia i Cartografia Ambiental
GIRO	Gestió Integral de Residus Orgànics Centre Tecnològic
IA	Institut de l'Aigua
IBB	Institut Botànic de Barcelona
IBMB	Institut de Biologia Molecular de Barcelona
IC3	Institut català de ciències del clima
ICE	Institut Català de l'Energia
ICIQ	Institut Català d'Investigació Química
ICM	Institut de Ciències del Mar
ICMAB	Institut de Ciència dels Materials
ICO	Institut Català d'Oncologia
ICRA	Institut Català de Recerca de l'Aigua
ICTA	Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals
ICTJA	Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera

## DOCUMENT DE TREBALL

IDAEA	Institut de Diagnosi Ambiental i Estudis de l'Aigua
IEA	Institut d'Ecologia Aquàtica
IEC	Institut d'Estudis Catalans
IIQAB	Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals Josep Pascual Vila
IMA	Institut de Medi Ambient
iMat	Centre Tecnològic de la Construcció
IMIM	Institut de Recerca Hospital del Mar
INTE	Institut de Tècniques Energètiques
IQAC	Institut de Química Avançada de Catalunya
IQS	Institut Químic de Sarrià
IREC	Institut de Recerca en Energia de Catalunya
IRTA	Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentària
IS-UPC	Institut Universitari de Recerca en Ciència i Tecnologies de la Sostenibilitat
LEQUIA	Laboratori Enginyeria Química i Ambiental
OE	Observatori de L'Ebre
PCB	Parc Científic de Barcelona (PCB)
SEER	Centre de Recerca en Sistemes Elèctrics d'Energia Renovable
TECNATOX	Centre de Tecnologia Ambiental, Alimentària i Toxicològica
UAB	Universitat Autònoma de Barcelona
UAO	Universitat Abat Oliba
UB	Universitat de Barcelona
UdG	Universitat de Girona
UdL	Universitat de Lleida
UPC	Universitat Politècnica de Catalunya
UPF	Universitat Pompeu Fabra
URL	Universitat Ramon Llull
URV	Universitat Rovira i Virgili

### Resum

En aquest informe es presenta, per primer cop, una panoràmica de la recerca en Ciències Ambientals a Catalunya durant el període 2003-2009, considerant indicadors de recursos humans, econòmics i de productivitat (publicació de tesis i articles).

Cal subratllar la naturalesa especialment transversal de les Ciències Ambientals, la qual cosa dificulta l'obtenció d'una visió acurada de la seva dimensió. En aquest treball, s'ha volgut reduir al màxim les duplicitats amb altres disciplines que a més, són objecte d'altres reports d'aquesta sèrie, corrent el risc de tenir un biaix a la baixa d'aquesta disciplina més "jove".

Precisament per intentar resumir la diversitat de la recerca relacionada amb el medi ambient, s'han classificat els diferents indicadors en 6 àrees d'estudi, que no responen a cap classificació clàssica, i que de fet, algunes d'elles són petits calaixos de sastre: "Explotació, degradació i gestió de recursos", "Canvi climàtic i canvi global", "Contaminació i toxicologia", "Energia", "Tecnologia ambiental" i "Instruments per a la sostenibilitat".

Al llarg de l'informe es comprova l'amplitud i una certa dispersió de la recerca ambiental: malgrat els departaments o instituts de recerca ambientals tenen una major importància relativa respecte la resta, la majoria d'investigadors treballen en departaments on la recerca ambiental no és prioritària.

L'anàlisi dels grups de recerca mostra una vuitantena de grups, amb un repartiment entre les diferents temàtiques força homogeni, a excepció del grup d'"Instruments per a la sostenibilitat" que presenta un percentatge menor. En total, aquests grups sumen 1.340 investigadors, dels quals 716 són doctors (un 53% dels membres totals), amb una augment considerable tant en grups, com amb membres totals i doctors, des de la primera convocatòria (2005) a la segona (2009). Aquest increment es recolza en una

## **DOCUMENT DE TREBALL**

consolidació i ampliació dels grups de recerca, ja que un alt percentatge es mantenen a la segona convocatòria.

Es detecta també un increment en el nombre de tesis publicades i d'articles indexats al llarg del septenni, degut tant a l'augment del número d'investigadors per grup, com a la seva productivitat, que de mitjana, augmenta lleugerament entre les dues convocatòries (de 3,4 articles/membre a 4,3 articles/membre).

Gran part de les revistes que acumulen més articles indexats de temes ambientals es trobaven en el primer quartil de les seves categories, que són principalment "Ambientals" o "Química analítica".

Pel que fa al número de projectes subvencionats pels diferents nivells d'administracions: hi ha 330 projectes finançats amb fons estatals, 187 amb fons europeus i 58 a través dels Plans de Recerca de la Generalitat. Cal destacar que un 13% dels projectes europeus, els quals es caracteritzen per la multitud de participants internacionals, han estat liderats per investigadors catalans. També es llegeix com un indicador de maduresa de la recerca ambiental la incorporació de contractes postdoctorals tipus ICREA a les universitats catalanes.

Malgrat la dispersió general i la multiplicitat de departaments i institucions amb recerca ambiental, s'observa una certa centralització dels recursos, sent les universitats UB, UAB i UPC, seguides del conjunt d'instituts del CSIC, els que concentren un major percentatge de participació en els projectes de finançament públic.

No obstant, seguint el que sembla una línia general en la resta de doctorats de les universitats públiques, el número de matriculats a la suficiència investigadora de doctorats de ciències ambientals, presenta una disminució important durant el període estudiat.

### 1. Introducció

El present treball té com a finalitat oferir, per primer vegada en la sèrie de *Reports de Recerca a Catalunya* promoguts per l'Institut d'Estudis Catalans, una imatge de l'estat de la recerca en Ciències Ambientals en el període 2003-2009.

Aquest document s'estructura en una introducció, tres seccions i un apartat de conclusions. La primera secció llista les entitats de recerca amb una total o parcial dedicació a temes ambientals. La secció següent quantifica els recursos econòmics esmerçats en la recerca ambiental a través de finançament públic (europeu, estatal i autonòmic). Finalment, la tercera secció descriu la producció científica derivada d'aquesta recerca ambiental, quantificant la bibliografia generada pels investigadors catalans: d'una banda, les tesis defensades en aquest període, i de l'altra, els articles científics publicats en revistes indexades, en el nostre cas, a la base de dades del *Science Citation Index* (SCI).

Els diferents indicadors s'han classificat en 6 grans temes que intenten recollir l'ample espectre d'estudis relacionats amb el medi (taula 1). No obstant això, cal considerar la dificultat d'acotar la recerca en una àrea tan àmplia com aquesta ja que, com a tantes altres àrees de coneixement, presenta fronteres difuses amb altres disciplines. La recerca en aquest àmbit té un caràcter transversal, i es realitza tant des de les disciplines més clàssiques i les de caràcter més genèric com les Ciències Ambientals, com des de les que disposen de branques especialitzades: enginyeria ambiental, química ambiental, economia ambiental, sociologia ambiental, arquitectura ambiental, etc. També cal tenir en compte que l'aparició de la llicenciatura, dels estudis de tercer cicle o dels departaments universitaris de ciències ambientals, va ser posterior a l'inici de la recerca en temes ambientals.

Per l'anàlisi d'aquest informe s'han utilitzat diverses fonts d'informació, la qual cosa atorga un cert grau d'heterogeneïtat als resultats obtinguts. Això es deu a que algunes de les dades disponibles proveeixen dades agregades i poc exactes, i d'altres, en canvi, són el resultat d'una selecció exhaustiva al detall. Això provoca, i sobretot tenint en compte

## **DOCUMENT DE TREBALL**

la dificultat d'acotar les ciències ambientals, que alguns resultats tinguin dades molt diferents segons la font utilitzada. Com a línia general, les dades agregades són útils en tant que ens donen una idea de l'evolució dels indicadors, però són menys fiables que els resultats obtinguts d'una selecció manual de la informació. Això succeeix per exemple, en el finançament rebut a través del Pla Nacional d'Investigació o en el número de tesis i articles publicats, tal i com es comenta en cada secció.

Per últim, s'ha acordat amb l'equip director d'aquests informes excloure la recerca en ecologia, zoologia i botànica. Malgrat que tots els estudis en aquestes disciplines no es podrien incloure en la recerca en temes ambientals, una molt bona part d'ells sí que tindria sentit considerar-los. Atesa la importància d'aquestes disciplines, el fet de quedar fora del present informe introdueix un biaix en la importància relativa de la recerca ambiental respecte d'altres àmbits.

Malgrat aquesta consideració, s'ha inclòs un reduït grup d'investigacions i de grups de recerca reconeguts que estudien la biodiversitat centrant-se en la interacció home-natura, és a dir, en els efectes que provoca la presència o explotació antropogènica de les espècies o poblacions i els recursos per gestionar-la i conservar-la. Així doncs, la informació relativa a aquest subgrup podria comportar certa duplicitat amb el conjunt de treballs d'aquesta sèrie de reports.

<b>Taula 1.</b> Temàtiques ambientals considerades en l'informe
---

### **2. Entitats de recerca i recursos humans**

La recerca amb finançament públic està lligada principalment als centres universitaris i de recerca existents al nostre país (alguns dels quals estan dedicats íntegrament a l'àmbit del medi ambient), tot i que també té un protagonisme important la recerca realitzada en centres dependents de l'Administració Central (Consell Superior d'Investigacions Científiques, CSIC).



## DOCUMENT DE TREBALL

Les taules 2 i 3 presenten de forma sintètica aquesta diversitat d'institucions, així com les seves principals àrees de recerca. La taula 2, concretament, llista els centres de recerca del CSIC, els centres CERCA (centres promoguts per la Generalitat de Catalunya, els quals estan parcialment finançats per la Direcció General de Recerca) i els centres TECNIO (marca creada per ACCIÓ que aglutina els principals agents experts en investigació aplicada i transferència tecnològica de Catalunya). La taula 3, per la seva banda, apunta els departaments i els instituts vinculats a la xarxa d'universitats catalanes. Tot i així, cal considerar que molts centres CERCA i TECNIO estan vinculats a la xarxa d'universitats catalanes, ja sigui perquè també són instituts universitaris de recerca o perquè les universitats hi participen a través de consorcis o patrocinis.

**Taula 2.** Centres de recerca CERCA, centres del CSIC i centres TECNIO que fan recerca de medi ambient.

**Taula 3.** Facultats, escoles universitàries i instituts universitaris de recerca

Pel que fa a la quantificació del personal investigador en l'àmbit ambiental, cal destacar la complexitat de fer-ne una estimació acurada atesa la dispersió d'aquesta recerca. No obstant això a l'apartat 3.3, on es descriuen els grups de recerca reconeguts per la Generalitat, s'observa que el conjunt d'aquests grups sumen un total de 1.340 membres, dels quals 716 són doctors (quantitat que representa un 53% del total d'investigadors).

D'altra banda, la taula 4 mostra una tendència a la baixa en el número d'estudiants que es matriculen a la suficiència investigadora de doctorats en ciències ambientals a les universitats públiques de Catalunya. Un cop més, s'ha de tenir en compte que existeix la recerca ambiental vinculada a altres doctorats. No obstant, aquesta tendència, que es podria entendre com un indicador de la futura salut de la recerca i de la futura disponibilitat de professionals, és una tendència general que s'observa en les dades agregades del conjunt de doctorats de les universitats públiques de Catalunya.

**Taula 4.** Evolució del nombre de matriculats a suficiència investigadora en programes de doctorat de ciències ambientals. 2003-2009

D'altra banda, la taula 5 descriu les línies de recerca dels investigadors que van fer recerca ambiental a través de contractes ICREA durant el període d'estudi. Des del 2001 la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA) té l'objectiu de contractar, a través de contractes de llarga durada, investigadors de totes les procedències per mitjà d'un procés de selecció basat en el talent científic, contribuint així també al retorn d'investigadors catalans que han dut a terme la seva carrera científica a l'estranger.

**Taula 5.** Investigadors amb contracte ICREA i amb línies de recerca ambiental. 2003-2009

En 10 anys d'activitat (2001-2010), ICREA ha contractat 262 investigadors de nacionalitat i especialitats diverses, 13 dels quals duen a terme investigació en temes ambientals (6 d'aquests investigadors realitzen la seva recerca a la UAB, que és la institució que concentra més contractes ICREA en temes ambientals).

### 3. Recursos econòmics

Aquest apartat inclou informació dels organismes del sector públic que financen part de la R+D a Catalunya: la Unió Europea, l'administració de l'Estat i l'administració autonòmica.

A través del VI i el VII Programa Marc de recerca i tecnologia de la UE (2002- 2006 i 2007-2013), que s'han dut a terme en el septenni que ens ocupa, s'han finançat 187 projectes de recerca ambiental amb participació d'institucions catalanes amb un total de 1.063 milions d'euros (152 M€/any). Atès que aquests projectes els formen equips procedents de diversos estats membres de la Unió, és difícil calcular la part del finançament que s'atorga als centres catalans.

## DOCUMENT DE TREBALL

El govern estatal també ha contribuït, a través dels plans estatals de R+D, al finançament de les activitats de recerca i desenvolupament a Catalunya. A l'apartat 3.2 es quantifiquen els projectes de grups catalans subvencionats pels diferents Plans Nacionals que s'han executat al llarg del període estudiat. La suma total subvencionada per aquests projectes és de 32,3 milions d'euros (5,1 M€/any).

A més a més, es fa una petita menció als projectes CENIT i CONSOLIDER, que si bé són reduïts en el nombre de projectes, comporten una inversió econòmica considerable: 52 i 32 M€, respectivament, durant el període considerat en aquest informe.

A nivell català, els *Plans de Recerca a Catalunya*, de quatre anys de durada cadascun, són els que marquen la política estratègica del Govern en matèria d'R + D per a un període determinat, establint els àmbits d'actuació, els programes prioritaris, les diferents àrees de gestió i potenciant la creació de grups de recerca consolidats, les xarxes temàtiques i els centres de referència en R+D. En el període estudiat s'han aprovat i executat dos plans de recerca: el III Pla de recerca de Catalunya (2001-2004) i el Pla de recerca i innovació de Catalunya (2005-2008). Les dades que s'apunten a l'apartat 3.3 fan referència als grups de recerca reconeguts en les convocatòries del 2005 i el 2009, que van rebre un finançament total de 2,4 milions d'euros (0,3 M€/any). D'altra banda cal considerar que els departaments i les agències de la Generalitat de Catalunya encarreguen estudis i informes als centres de recerca que no queden reflectits en aquestes xifres atès el seu caràcter més aplicat i que són de difícil quantificació.

### 3.1. Projectes europeus

La informació que es recull conté projectes que s'emmarquen dins del 6è (2002-2006) i el 7è Programa Marc (2007-2013) i sempre iniciats a partir del 2003 i fins el 2009. En tots dos programes, el medi ambient té un protagonisme important. Pel que fa al 6è programa, aquest ja contemplava una àrea temàtica prioritària de «desenvolupament sostenible, canvi global i ecosistemes», que incloïa els apartats de “sistemes energètics sostenibles”, “transport terrestre sostenible” i “canvi global i ecosistemes”. D'altra banda, també es desenvolupaven aspectes ambientals dins de l'àrea prioritària de

## DOCUMENT DE TREBALL

“Seguretat i qualitat alimentària” (producció ecològica, riscos ambientals per la salut humana).

Al 7è programa marc (2007-2013) continua havent-hi un apartat específic de «Medi ambient», on s’inclouen els temes de “canvi climàtic”, “gestió sostenible dels recursos”, “tecnologies”, i “instruments d’observació i avaluació de la terra”. I a més a més, dins dels altres 9 grans temes que considera el programa, també apareixen subtemes relacionats amb el medi en 4 d’ells:

- Transport: reducció d’emissions i de l’ impacte ambiental
- Energia: tecnologies netes, eficiència energètica i estalvi
- Aliments, Agricultura, Pesqueries i Biotecnologia: sistemes de producció sostenible
- Ciències Econòmiques i Humanitats: dimensions socials i econòmiques de les polítiques ambientals

Durant el període 2003-2009, 109 entitats catalanes han participat en 187 projectes europeus diferents relacionats amb el medi ambient, i en un 13% ho fan com a coordinadors. D’aquests projectes, 64 són participats per dues o més entitats del nostre país. El conjunt d’aquests projectes ha suposat una dotació econòmica de 1.063 milions d’euros, la qual es reparteix entre els diferents col·laboradors internacionals dels projectes. Cal recordar que el principal criteri de selecció per aquestes convocatòries és l’excel·lència científica dels equips que es presenten i, per tant, és un bon indicador de la competitivitat dels grups catalans.

Malgrat la diversitat d’entitats que participen en projectes europeus, s’observa que les 13 principals concentren el 87% dels 187 projectes (taula 7) i que les 4 principals institucions (UAB, UB, UPC i CSIC) concentren més de la meitat dels projectes (54%).

<b>Taula 6.</b> Nombre de projectes europeus en què han participat grups de recerca catalans i finançament rebut (període 2003-2009)
--

**Taula 7.** Nombre de projectes europeus en què han participat grups catalans (2003-2009)

**Taula 8.** Nombre de projectes europeus amb participació de grups de recerca catalans, classificats temàticament (període 2003-2009)

### 3.2. Projectes competitiu spanyols

#### 3.2.1. Plan Nacional de Investigación

Durant el període 2003-2009 s'han executat tres plans nacionals d'investigació de R+D+i impulsats pel govern de l'Estat. Pel que fa al medi ambient, el pla de 2001-2003 contemplava "Medi ambient" i "Energia" com dues àrees sectorials d'interès prioritari. Al següent pla (2004-2007), en el marc de l'àrea prioritària "Ciències i Tecnologies Agroalimentàries i del Medi Ambient" es desenvolupen els tres programes nacionals de: "Recursos i Tecnologies alimentaries", "Ciències i Tecnologies ambientals", i "Ciències de la Terra i Canvi Global". Finalment, al pla corresponent al període 2008-2011 també contempla "medi ambient i eco-innovació", "energia" i "turisme, agricultura, pesca" com a sectors prioritaris en l'àrea de desenvolupament i innovació tecnològica sectorial orientades a la competitivitat empresarial. No obstant això, les línies estratègiques de R+D+i tenen un caràcter més aplicat i no apareix específicament el concepte "medi ambient", sinó l'àrea estratègica d'"Energia i canvi climàtic".

La taula 9 mostra l'evolució del nombre de projectes i de l'aportació economia realitzada pels 4 programes nacionals que poden estar relacionats amb el Medi Ambient (període 2004-2009). Durant aquests anys, aquestes 4 àrees han rebut un finançament de 190 milions d'euros a Catalunya (un 21% del finançament total). És interessant apuntar que malgrat que el finançament és variable al llarg dels anys, el percentatge destinat a Catalunya respecte l'estat espanyol es manté més o menys constant al llarg del període (excepte el 2005, any en que es va produir una davallada important).

**Taula 9.** Nombre de projectes i subvenció per programes nacionals i per territori (Espanya i Catalunya) en el període 2004-2009

Malgrat la dimensió d'aquesta dada, cal tenir en compte que l'anàlisi exhaustiva dels projectes individuals amb subvenció estatal proporciona una dada molt més discreta, tal i com s'exposa més avall. El fet d'utilitzar diferents fonts d'informació, i que algunes d'elles, com en aquest cas, siguin dades agregades que poden incloure investigacions no classificades com a ambientals, atorga un grau important d'heterogeneïtat en els resultats que s'obtenen.

Com s'observa a la taula 10, la selecció manual de projectes competitius subvencionats durant el període 2003-2009, resulta en un import concedit pel Govern espanyol de 32,3 milions d'euros pel total de 330 projectes. Majoritàriament s'inclouen projectes de les àrees temàtiques de "Ciències i Tecnologies Agroalimentàries i del Medi Ambient" i d'"Energia", però també es troben alguns projectes de temàtica ambiental dins d'altres àrees prioritàries com són la de "Química, Materials i Disseny i Producció industrial" o la d' "Humanitats, ciències socials i econòmiques".

Les entitats que concentren una major participació durant el període d'estudi són la UB (65 projectes), la UPC (62) i la UAB (59), seguits del CSIC, la UdG i la URV. D'altra banda, les que reben un major finançament són la UB i el CSIC (18% del finançament rebut a Catalunya), seguits de la UAB i la UPC. Destaca el finançament del CSIC, el qual és el 4art pel que fa a nombre de projectes (taula 10).

**Taula 10.** Nombre de projectes competitius finançats pel 'Plan Nacional I+D+I' amb participació de grups de recerca catalans (període 2003-2009)

**Taula 11.** Nombre de projectes competitius espanyols amb participació de grups de recerca catalans, per temes (període 2003-2009)

### 3.2.2. Altres fonts de finançament estatals

#### **Programa CONSOLIDER**

El programa CONSOLIDER forma part de l'estratègia INGENIO impulsada pel Ministeri de Ciència i Innovació (MICINN). Des de l'any 2006, el programa CONSOLIDER finança projectes de recerca de caràcter estratègic que suposin un avenç significatiu en l'estat del coneixement o que estableixin línies originals, situades en la frontera del coneixement. Les subvencions van destinades a grups de recerca consolidats, amb una trajectòria acreditada en la comunitat científica internacional. Els projectes han de presentar un fort component de transferència, tenen una durada de cinc anys i agrupen una mitjana de 10 grups, 85 investigadors i un finançament de 4,5 milions d'euros.

Fins al 2009 es van finançar un total de 8 projectes de recerca ambiental amb participació d'una o més institucions catalanes, amb una aportació total de 36 milions d'euros.

#### **Programa CENIT (2006-2009)**

Creat l'any 2006 i gestionat pel *Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial* (CDTI), l'objectiu del programa Consorcis Estratègics Nacionals en Investigació Tècnica (CENIT) és finançar grans projectes d'investigació industrial, de caràcter estratègic, gran dimensió, en àrees tecnològiques de futur i amb forta projecció internacional: medi ambient i energia; transport; biomedicina; tecnologies de la informació i de les comunicacions; seguretat; materials; agroalimentació, etc. i on col·laboren empreses i grups de recerca de l'àmbit acadèmic.

El programa, que també forma part de l'estratègia INGENIO, finança projectes que tenen una durada de 4 anys i que es formalitzen mitjançant un consorci d'empreses o una Agrupació d'Interès Econòmic (AIE). Segons les dades del CDTI, en el període

## DOCUMENT DE TREBALL

2006-2008 la inversió mitjana per projecte va arribar als 27 M€, amb una subvenció pública de 12 M€. Pel que fa a les entitats participants, hi van intervenir 848 empreses (59,3% de les quals eren PIMES) i 1.028 grups d'investigació (un 50% dels quals eren universitaris). En la distribució del pressupost total dels projectes per comunitats autònomes en el període 2007-2008, destaquen Madrid (33,8%), el País Basc (18,1%) i Catalunya (16,4%), mentre que el País Valencià va arribar al 5%. Pel que fa específicament a la recerca ambiental, en aquest període es van finançar 4 projectes amb participació catalana (import total subvencionat: 52 milions d'euros).

### 3.3. Grups de recerca de la Generalitat de Catalunya

Dins dels Plans de Recerca de la Generalitat de Catalunya, les temàtiques ambientals també es veuen reconegudes en una àrea específica: el III Pla de Recerca de Catalunya 2001-2004 incorporava una àrea concertada denominada “medi ambient i recursos naturals” i el Pla de Recerca i Innovació 2005-2008 considerava la recerca en “sostenibilitat i medi ambient” com una de les seves línies prioritàries de recerca.

L'anàlisi de les convocatòries d'ajuts de la Generalitat a les activitats dels grups de recerca catalans mostra un augment tant en número de grups com en la subvenció concedida entre la convocatòria del 2005 i a la del 2009 (taula 12). Cal dir que 44 grups dels 53 presentats el 2005 (83%) van repetir en la següent convocatòria. A la primera convocatòria, 15 dels 53 grups (28%) van estar finançats i van rebre un total de 0,7 milions d'euros; mentre que en la convocatòria del 2009, es van finançar 38 grups dels 68 (56%) amb un total de 1,7 milions d'euros.

<p><b>Taula 12.</b> Tipus de grups de recerca de la Generalitat (consolidats, emergents i singulars) i subvenció total concedida (milions d'euros) – convocatòries 2005 i 2009</p>
--

A la taula 13 s'observa que els centres amb més grups de recerca reconeguts són els mateixos que els que sumaven més participació en projectes europeus i projectes competitius espanyols: la UB, la UAB, la UPC i el CSIC.



## DOCUMENT DE TREBALL

Pel que fa a les temàtiques tractades per aquests grups de recerca, s'ha de considerar la poca homogeneïtat de la classificació, ja que algunes categories aglutinen nombrosos subtemes (ex. Recursos, Contaminació i Tecnologia ambiental), i, per tant, és lògic que el percentatge de grups de recerca dedicats a aquestes temàtiques sigui superior que el de les categories d'Energia o Clima. No obstant això, la categoria d'“Instruments per a la sostenibilitat”, que també és un calaix de sastre que inclou diverses especialitats, té un percentatge significativament menor de grups reconeguts (taula 13).

**Taula 13.** Total de grups de recerca consolidats i/o emergents, per institucions i per temàtica principal (període 2001-2008)

D'altra banda, es poden detectar certes “especialitzacions” lògiques en les diferents institucions: la UPC té més de la meitat dels grups de recerca dedicats a la tecnologia ambiental (enginyeria), la UAB té un elevat percentatge dels seus grups dedicats a temes d'enginyeria química, la UB presenta una major tendència per estudis de biodiversitat i recursos naturals, i la UdG per estudis de gestió del territori i dels ecosistemes.

Pel que fa a la productivitat dels grups de recerca ambiental reconeguts per la Generalitat, s'observa que durant el període 2001-2008 van publicar 7.329 articles (indexats i no indexats), 915 tesis i se'ls va concedir 74 patents (taula 14). El centre amb més publicacions per membre són el CSIC (6 articles per membre) i la UPC (5,9 articles per membre). Comparant les dues convocatòries, s'observa un augment del número d'investigadors totals, del percentatge de doctors (de 49% a 55%) i un lleuger augment de la productivitat per membre (de 3,4 a 4,3 articles/membre).

**Taula 14.** Patents concedides, percentatge de doctors respecte els membres totals, tesis i articles publicats per cada grup de recerca (període 2001-2008)

El conjunt d'aquests grups de recerca sumen 1.340 membres dedicats a la recerca, dels quals un 53% tenen el grau de doctor. Comparant les dues convocatòries, és veu un lleuger augment tant en el nombre mitjà de membres totals (de 15 a 18) i del percentatge

## DOCUMENT DE TREBALL

de doctors (de 49% a 56%), així com de la producció d'aquests grups: la mitjana d'articles passa de 51 a 61 articles/grup, i de 8 a 9 tesis/grup.

### 4. Resultats

#### 4.1. Tesis llegides

Durant el període 2003-2009 es van defensar 387 tesis de temes ambientals a les universitats catalanes (taula 15). Tres universitats concentren tres quartes parts de la producció de tesis (taula 16): la UB (28%), la UAB (26%) i la UPC (21%).

**Taula 15.** Nombre de tesis de temàtica ambiental presentades a Catalunya (període 2003-2009)

La taula 16 conté una llista dels departaments que han acollit més d'una tesi en l'àmbit del medi ambient durant aquest període. Com es pot observar, hi ha una gran diversitat de departaments i facultats (de caràcter tecnològic, científic o humanístic) que fan recerca en medi ambient. Reorganitzant les tesis per departaments o instituts de temàtica similar (taula 17), s'observa com un alt percentatge de les tesis defensades en aquest període (15 i 12%) corresponen als departaments de Química i Enginyeria Química, així com a als departaments específics d'ambientals (13%).

**Taula 16.** Nombre de tesis de temàtica ambiental presentades a les universitats catalanes, per departament/institut de recerca (període 2003-2009)

**Taula 17.** Nombre total de tesis de temàtica ambiental presentades a les universitats catalanes, per àmbit d'especialització dels departaments/instituts de recerca (període 2003-2009)

**Taula 18.** Nombre total de tesis de temàtica ambiental presentades a les universitats catalanes, per àmbit d'especialització dels departaments/instituts de recerca (període 2003-2009)

La majoria de les universitats amb producció de tesis relacionades amb el medi ambient ofereixen programes de doctorat específics de medi ambient, ja sigui concentrant diferents branques en un sol programa (UAB, UB i UdG) o oferint més d'un doctorat amb temàtiques més específiques, com fan la URV (Canvi climàtic, Enginyeria química i ambiental o Tecnologies de climatització i eficiència energètica en edificis) i la UPC (Sostenibilitat, Recursos naturals i medi ambient, Enginyeria Ambiental, Energia i medi ambient a l'arquitectura).

Cal també considerar que alguns d'aquests programes de doctorat són objectes de convenis entre diferents universitats o centres d'investigació extra-universitaris (per exemple, el CSIC).

#### 4.2. Publicació d'articles

A partir d'una cerca de paraules clau a la base de dades SCI-E (*Science Citation Index-Expanded*), s'han seleccionat 1.810 articles amb participació d'institucions catalanes publicats durant el període 2003-2009. Dividint-los per l'any de publicació, s'observa una tendència creixent (taula 19).

**Taula 19.** Nombre d'articles de temàtica ambiental publicats per investigadors que realitzen la seva recerca a Catalunya, per anys (període 2003-2009)

El 72% d'aquests articles han estat publicats en 74 revistes, que acumulen més de 5 articles d'autors adscrits a centres de recerca catalans (taula 20). D'altra banda, el 60% d'aquestes revistes amb més de 5 articles es troben classificades a la categoria SCI-E específica de medi ambient.

**Taula 20.** Revistes amb més de 5 articles relacionats amb medi ambient publicats per autors de centres de recerca de Catalunya (període 2003-2009)

La resta, es classifiquen en múltiples sectors, destacant que un 19% són revistes de Química i, més concretament, un 14% de “Química analítica”. Altres categories que concentren més revistes són les de “Mètodes de recerca bioquímica” (8%), “Energia i combustibles” (8%), “Enginyeria química” (8%) o “Biotecnologia i Microbiologia aplicada” (6%).

Les 17 revistes que acumulen més de 20 articles d'autors catalans (taula 21) presenten un factor d'impacte mitjà de 3,8 punts i un factor d'impacte acumulat dels anys 2005-2009 de 4,3 punts. D'altra banda, 14 de les 17 revistes es troben en el primer quartil de les categories de *Ciències Ambientals* o *Química Analítica*.

**Taula 21.** Factor d'impacte i factor d'impacte acumulat de les revistes amb més de 20 articles publicats per autors de centres de recerca de Catalunya (període 2003-2009)

## 5. Conclusions

- Els resultats mostren l'amplitud de la disciplina ambiental i la consegüent dificultat d'aconseguir una visió global de totes les seves branques, algunes d'elles amb límits molt difusos amb altres disciplines. La recerca no n'és una excepció: existeix un alt percentatge de projectes, grups de recerca ambiental, etc. vinculats a departaments i instituts universitaris molt diversos.
- Els departaments de Ciències Ambientals, juntament amb els departaments de “química” o d’enginyeria química”, són els que concentren més recerca ambiental a les universitats catalanes, atenent a la classificació utilitzada en aquest informe.
- L'estructura de les universitats, especialment les universitats grans, no reflecteix amb tota plenitud la importància de la recerca en temes ambientals. La major part de

## DOCUMENT DE TREBALL

potencial d'investigació està en departaments “tradicionals”, on la recerca ambiental no és una prioritat estratègica. - Durant el període estudiat 330 projectes van rebre finançament estatal i 187 comunitari. La Generalitat de Catalunya va finançar, al seu torn, 53 grups de recerca.

- Pel que fa als projectes finançats per l'estat, el percentatge de finançament dedicat a Catalunya respecte al conjunt de Comunitats Autònomes, pels 4 programes estatals de recerca i en l'àmbit específic del medi ambient, es manté al voltant d'un 20% en tot el període.

- La UAB, la UB i la UPC destaquen respecte la resta d'universitats pel seu elevat percentatge de participació en els projectes amb finançament públic. Aquesta participació és similar a la que presenta el CSIC amb el seu conjunt de centres individuals.

- Els grups de recerca reconeguts per la Generalitat (2009) s'han anat definint i consolidant, mostrant, d'una banda, un alt percentatge de continuïtat respecte el període anterior (2001-2004) i, de l'altra, un augment en la mitjana de persones per grup i de doctors per grup.

- La contractació d'investigadors ICREA a les universitats catalanes s'interpreta com un bon indicador del grau de maduresa de la recerca ambiental, així com del seu nivell de competitivitat.

- Al llarg del període 2003-2009 s'observa un creixement sostingut en els indicadors emprats per avaluar la producció científica derivada dels projectes de recerca en medi ambient, malgrat que no s'observa la mateixa tendència amb el finançament europeu i estatal.

- Al llarg del septenni 2003-2009, a Catalunya es van defensar 387 tesis doctorals sobre medi ambient, passant de 38 tesis lligides l'any 2003 a una mitjana superior a 60 tesis

## **DOCUMENT DE TREBALL**

llegides al final del període, cosa que es correlaciona amb l'increment de producció d'articles durant el període estudiat.

- La producció científica en forma d'articles a revistes SCI s'ha multiplicat en 2,4% des de l'any 2003.

- El 72% dels articles han estat publicats en revistes que acumulen com a mínim 5 articles d'autors adscrits a centres catalans. El 60% d'aquestes revistes estan classificades com a revistes de ciències ambientals.

- 17 revistes concentren el 44% dels articles publicats per autors catalans durant el període 2003-2009. L'índex d'impacte mitjà d'aquestes 17 revistes era de 3,8 punts i el 80% es trobaven en el 1r quartil de les seves categories corresponents (Ambientals o Química analítica) l'any 2009.

## DOCUMENT DE TREBALL

**Taula 1.** Temàtiques ambientals considerades en l'informe

Àrea d'estudi	Resum
I. Explotació, degradació i gestió dels recursos	Explotació, degradació i gestió dels recursos naturals i artificials (aigua, sòl, atmosfera, recursos alimentaris, pesquers/forestals/miners/agricultura/aqüicultura), incloent: <ul style="list-style-type: none"><li>- Modelització i gestió integrada/sostenible dels recursos</li><li>- Mesura de la qualitat, bioindicadors</li><li>- Riscos ambientals</li><li>- Biodiversitat: conservació, impactes antropogènics sobre les poblacions, espècies invasores, plagues i bio control</li></ul>
II. Canvi climàtic i canvi global	Mesura i impactes del canvi climàtic i el canvi global: <ul style="list-style-type: none"><li>- Observació oceànica, terrestre i climàtica: emissions de Gasos d'Efecte Hivernacle, cicles biogeoquímics, aerosols</li><li>- Impactes presents i futurs sobre els ecosistemes, la salut humana, propagació de plagues i malalties, riscos</li><li>- Adaptació i mitigació: Estratègies i polítiques d'adaptació i mitigació</li></ul>
III. Contaminació i Toxicologia	Contaminació del medi, efectes sobre la salut humana i els ecosistemes: <ul style="list-style-type: none"><li>- Anàlisi, origen, control i reducció de contaminants en l'aigua, aire, sòls, aliments i fauna</li><li>- Toxicologia i salut humana; Ecotoxicitat</li><li>- Química analítica: millores analítiques per la detecció o separació de contaminants en mostres ambientals, humanes o animals</li><li>- Camps elèctrics</li></ul>
IV. Energia	Polítiques, estratègies i tecnologies relacionades amb: <ul style="list-style-type: none"><li>- Estalvi energètic i eficiència</li><li>- Energies renovables i biocombustibles</li><li>- Impactes dels combustibles fòssils</li></ul>
V. Tecnologia ambiental	Processos industrials i tecnològics dirigits a la reducció dels impactes ambientals i/o a la descontaminació del medi <ul style="list-style-type: none"><li>- Química verda i biotecnologia aplicada al medi ambient</li><li>- Ecologia industrial (eco disseny, eco etiqueta, ACV)</li><li>- Aigües residuals i efluents industrials: tractament, reducció</li><li>- Residus (també nuclears): gestió, tractament, reciclatge</li></ul>

## DOCUMENT DE TREBALL

	- Bioremediació/rehabilitació de sòls
VI. Instruments per a la sostenibilitat	Dins d'aquest apartat s'inclouen diverses disciplines que proporcionen instruments per avaluar el camí vers la sostenibilitat de la societat i el sistema productiu: <ul style="list-style-type: none"><li>- Sociologia/Psicologia ambiental</li><li>- Economia ambiental</li><li>- Educació/ comunicació ambiental</li><li>- Urbanisme/arquitectura i transport sostenibles</li><li>- Turisme sostenible</li><li>- Eines per a la gestió sostenible: estudis impacte, auditories, avaluacions</li></ul>



## DOCUMENT DE TREBALL

**Taula 2.** Centres de recerca CERCA, centres del CSIC i centres TECNIO que fan recerca al medi ambient

CENTRES CERCA		
Centre		Àrea de recerca
CIIRC	Centre Internacional d'Investigació dels Recursos Costaners	Hidrodinàmica costanera i d'estuaris; Clima i qualitat del medi ambient marí; Enginyeria oceanogràfica, portuària i costanera, gestió dels recursos costaners
CREAL	Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental	Contaminació de l'aigua, aire, i radiacions
CTFC	Centre Forestal i Tecnològic de Catalunya	Biodiversitat, àrees protegides i distribució d'espècies; Compostatge de biomassa, cultius energètics llenyosos; Incendis, gestió del paisatge, gestió forestal, SIG, sistemes agro-silvopastorals
CREAF	Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals – UAB	Sistemes d'informació ambiental; Biodiversitat, bioindicadors de contaminació atmosfèrica Eco-toxicitat en sòls, restauració de sòls, inventaris forestals
IREC	Institut de Recerca en Energia de Catalunya	Desenvolupament tecnològic en l'àmbit de l'energia
ICIQ	Institut Català d'Investigació Química- URV	Catàlisi química, energies renovables i química supramolecular relacionada amb la nanotecnologia molecular
ICRA	Institut Català de Recerca de l'Aigua	Ús racional de l'aigua i els efectes de l'activitat humana sobre els recursos hídrics
IRTA	Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentària	Gestió integral de residus orgànics, producció ecològica i bioenergia
IC3	Institut Català de Ciències del Clima	Canvi climàtic, paleoclima

Centres CSIC		
Centre		Àrea de recerca
CEAB	Centre d'Estudis Avançats de Blanes	Funcionament dels ecosistemes bentònics marins, i resposta als canvis ambientals naturals i induïts per l'activitat humana
ICM	Institut de Ciències del Mar	Impacte antropogènic sobre els ecosistemes marins ; gestió

## DOCUMENT DE TREBALL

		sostenible dels recursos marins renovables
ICMAB	Institut de Ciència dels Materials	Materials per aplicacions energètiques i ambientals
ICTJA	Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera	Canvis ambientals en el registre geològic
IDAEA	Institut de Diagnosi Ambiental i Estudis de l'Aigua	Química i Toxicologia ambiental: Contaminants en Sistemes Aquàtics, Ecosistemes Terrestres i Costaners; Contaminants i Salut Humana Paleoclimatologia, Canvi Global i Biogeoquímica
IQAC	Institut de Química Avançada de Catalunya	Química sostenible: desenvolupament de processos industrials no contaminants ; química ambiental de tensioactius i líquids iònics
IBB	Institut Botànic de Barcelona	Biologia de la conservació
Altres centres estatals		
CISOT-CIEMAT	Centro de Investigación Socio -Técnica – Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas	Dimensions humanes i socials del risc i la seguretat en l'àmbit ambiental , l'energia i la tecnologia

Centres TECNIO		
Centre		Àrea de recerca
AMIC	Aplicacions Mediambientals i Industrials de la Catalunya – URV	Tractament d'efluents industrials Obtenció de noves vies de síntesi de productes d'interès
ATIC	Advanced Technology Innovation Center – URV	Estudis d'enginyeria del vent Anàlisi de Cicle de Vida, Avaluació de Risc Ambiental, Petjada de carboni de productes. Desenvolupament de Microsistemes (mètodes ràpids de detecció de compostos tòxics) Bioremediació de sòls contaminats. Tractament a través d'ozonificació.
BIO-GLS	Centre tecnològic per al tractament integral de	Emissions gasoses: Desodoració d'emissions, disseny de biorreactors pel

## DOCUMENT DE TREBALL

	les emissions gasoses, efluents líquids i residus sòlids – UAB	tractament Efluents líquids: Estudi, anàlisi i disseny de processos per l'eliminació de matèria orgànica, nitrogen i fòsfor d'aigües residuals; Mètodes respiromètrics i titrimètrics pel seguiment de processos biològics Residus sòlids: Estudi, anàlisi i disseny del procés de compostatge de ROU i industrials;
CEQAP	Centre d'Enginyeria Química Ambiental i del Producte – UB	Indústries químiques Tractament d'aigües residuals
CERETOX	Centre de Recerca en Toxicologia – UB	Estudis toxicològics pre-clínics de fàrmacs, químics, cosmètics, productes veterinaris Ecotoxicologia: estudis de camp, avaluació del risc Assaigs d'Ecotoxicitat Regulatoris: REACH, Nanotoxicologia i Anàlisi del risc Toxicologia experimental in vivo i in vitro
CETEMMSA	Fundació Privada Cetemmsa	Teixits fotovoltaics
CRIT	Centre de Recerca i Innovació en Toxicologia – UPC	Ecotoxicologia Analítica: Mètodes in vitro: Mètodes alternatius a l'ús d'animals per l'avaluació d'efectes nocius sobre la salut humana i ambiental de diferents productes Legislació: Assessorament pel compliment amb les disposicions legals aplicables a les empreses, en el camp mediambiental i de seguretat i control de productes i processos.
CTM	Fundació CTM Centre Tecnològic	Tecnologia Ambiental: Anàlisi ambiental i anàlisi química, Anàlisi de risc i gestió de sòls contaminats, Gestió de residus, Anàlisi microbiològica, Tecnologia de membranes Energia: Eficiència energètica, Energies alternatives, Cotxe elèctric
CTQC	Centre Tecnològic de la Química de Catalunya – UPC	Tractament de residus: Caracterització i quantificació de compostos
CTTC	Centre Tecnològic de Transferència de Calor – UPC	Col·lectors solars, ; arquitectura bioclimàtica

## DOCUMENT DE TREBALL

Fundació ITL	Fundació Institut Tecnològic de Lleida	Construcció sostenible i bio-construcció: ACV i avaluació de l'impacte ambiental; Avaluació energètica d'edificis i certificació passiva
GEOCAMB	Centre de recerca en Geologia i Cartografia Ambiental- UdG	Avaluació de l'impacte ambiental: Diagnosi de riscos geològics (sismicitat, inundabilitat, enfonsament i esllavissament)
GIRO	Gestió Integral de Residus Orgànics Centre Tecnològic – UPC-IRTA	Biogas i Tractament de Gasos contaminants Bioremediació de sòls i aqüífers Reducció de nutrients en aigües residuals
iMat	Centre Tecnològic de la Construcció	Aïllament tèrmic i acústic Energies renovables i eficiència energètica
LEQUIA	Laboratori Enginyeria Química i Ambiental – UdG	Tractament d'aigües residuals i gestió de fangs Nous sistemes de tractament d'efluents i sistemes de control i supervisió per a EDARs Aplicacions per a l'ajuda a la presa de decisions ambientals
SART-Medi Ambient	UVIc	Sistema de millora de la qualitat del biogàs en processos de digestió metanogènica Sistema de control del compostatge per a l'optimització del procés biològic i la minimització de males olors (CPAC).
SEER	Centre de Recerca en Sistemes Elèctrics d'Energia Renovable – UPC	Disseny i desenvolupament d'instal·lacions i plantes pilot per a sistemes eòlics i fotovoltaics.
TECNATOX	Centre de Tecnologia Ambiental, Alimentària i Toxicològica –URV	Residus i subproductes: gestió, valorització material i energètica, i deposició

## DOCUMENT DE TREBALL

**Taula 3.** Facultats, escoles universitàries i instituts universitaris de recerca

Centre	Facultat /Escola/Institut	Departaments	Àrees de recerca
UAB	Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA)		Biodiversitat i Riscos biològics. Agroecologia. Etnoecologia Canvi climàtic i global Ecologia industrial. ACV, E & MFA i ecodisseny Economia ecològica. Sociologia ambiental. Polítiques públiques i medi ambient Gestió de l'aigua: aspectes socials, territorials, tecnològics i ambientals Monitorització ambiental. Contaminació. Aerobiologia
	Escola d'Enginyeria	Enginyeria química	Depuració d'efluents urbans, industrials, gasos i bio remediació de sòls Valorització de residus: compostatge i metanització.
	Facultat de Filosofia i Lletres	Geografia	Conservació, etnoecologia i canvi global Mobilitat, transport i territori Gestió sostenible de l'aigua , paisatge
	Facultat de Ciències	Química	Fotocatàlisi i química verda
		Física	Canvi climàtic, Contaminació històrica i sediments marins
	Facultat de Biociències	Biologia animal, vegetal i d'ecologia	<b>Estudis ecotoxicològics del sòl amb residus orgànics</b> <b>Rehabilitació de sòls degradats</b>
		Genètica i microbiologia	Efecte de contaminants ambientals en poblacions de microorganismes Estudi de la diversitat microbiana en sistemes agrícoles. Impacte de tractaments fitosanitaris.
	Facultat d'Economia i empresa	Economia aplicada	Economia dels recursos naturals i del medi ambient
UB	Institut de l'Aigua (UB)		Qualitat de les aigües, Legislació i Instruments econòmics de la política ambiental i de la gestió de la demanda d'aigua

## DOCUMENT DE TREBALL

		<p>Depuració avançada de les aigües residuals</p> <p>Canvi climàtic: variabilitat i risc associat</p> <p>Anàlisi de riscos hidrometeorològics; Modelització d'aqüífers contaminats</p> <p>Agronomia i millora de cultius per a una major eficiència en l'ús de l'aigua</p>	
	Facultat de Biologia	Biologia Animal	Ecologia, biologia de la conservació; Ecotoxicologia Gestió de fauna, gestió pesquera
		Biologia Vegetal	Biodiversitat , fitoremediació
		Microbiologia	Biodegradació de xenobiòtics
	Facultat de Química	Enginyeria química	Tractament biològic d'aigües residuals urbanes i industrials. Digestió anaeròbica de residus orgànics Modelització i simulació de processos biològics
		Química analítica	Determinació i comportament de contaminants inorgànics i radionúclids en el medi Especiació d'elements traça en matrius ambientals i biològiques
		Química física	Tractament electroquímic d'aigües
	Facultat de Física	Física aplicada i òptica	Energia solar
		Astronomia i Meteorologia	Riscos ambientals naturals
	Facultat de Geografia i història	Geografia física i anàlisi geogràfica regional	Erosió, hidrologia, incendis
	Facultat de Geologia	Cristal·lografia, mineralogia i dipòsits minerals	Mineralogia i medi ambient Riscos naturals
	Facultat de farmàcia		Avaluació experimental de la toxicitat
UdG	Institut d'Ecologia Aquàtica (IEA)		Biodiversitat i activitat dels microorganismes implicats en el cicle del nitrogen i el seu paper en sistemes de tractament d'aigües residuals
	Institut de Medi Ambient (IMA)		Aigua, canvi climàtic i recursos energètics, biodiversitat, ecoproducció, educació ambiental, ordenació i gestió del territori

## DOCUMENT DE TREBALL

	Escola Politècnica Superior	Enginyeria química, agrària i tecnologia agroalimentària	Metalls i medi ambient + Laboratori Enginyeria Química i Ambiental
	Facultat de Ciències	Ciències ambientals	Geologia i cartografia ambiental
		Física	Qualitat de l'aigua i transport de partícules, canvi climàtic, reutilització d'aigües residuals
		Química	Química analítica i ambiental
	Ciències econòmiques i empresarials	Economia	Economia del medi ambient, mercats energètics
	Facultat de Lletres	Geografia	Anàlisi i planificació territorial i ambiental, gestió del paisatge, medi ambient i tecnologies de la informació geogràfica
UdL	ETSEA	Medi ambient i ciències del sòl	Gestió sostenible del sòl i l'aigua en sistemes agraris,
	EPS	Tecnologies per la sostenibilitat	Energia, models de simulació i de decisió
	Facultat de dret i economia	Administració d'empreses i gestió econòmica dels recursos naturals	Economia ambiental i agrària
UPC	Institut Universitari de Recerca en Ciència i Tecnologies de la Sostenibilitat (IS- UPC)		Eines tècniques i conceptuals per ajudar a transformar l'actual model productiu vers la sostenibilitat, i col·laborar pel progrés social, cultural i econòmic
	Institut de Tècniques Energètiques (INTE)		Desenvolupament energètics Radioactivitat i medi ambient
	ETSAB	Construccions arquitectòniques	Arquitectura, Energia i Medi ambient
	ETSEIB	Enginyeria química	Gestió i valoració de residus Riscos tecnològics i impacte ambiental Desenvolupament de processos de separació, validació de mètodes analítics i tractament de residus
	EPSEM	Enginyeria minera i recursos naturals	Eliminació de microcontaminants orgànics i inorgànics Tractament de gasos contaminants i olors Caracterització de sòls contaminats
	ETSECCPM	Enginyeria hidràulica, marítima i ambiental	Gestió costanera i dels seus recursos Tractament d'aigües residuals urbanes amb sistemes naturals i

## DOCUMENT DE TREBALL

			reutilització d'aigües depurades
URLL	Observatori de L'Ebre (OE)		Canvi Climàtic
	IQS	Química analítica	Anàlisi de contaminants en mostres ambientals, alimentàries, llots depuradora
URV	Centre de Canvi Climàtic (C3)		Reconstrucció de dades climàtiques, variabilitat climàtica i canvi climàtic; reconstrucció paleoclimàtica
	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Química	Enginyeria Química	Anàlisi i gestió ambiental (ecologia industrial, eco disseny, anàlisi ACV, riscos ambientals)
		Enginyeria mecànica	Ecologia industrial , tecnologies d'energia renovable i eficiència energètica
	Facultat de Medicina i Ciències de la Salut	Ciències mèdiques bàsiques	Toxicologia ambiental
	Facultat de Química	Química analítica	Sistemes analítics per l'anàlisi de contaminants ambientals
		Química i física inorgànica	Química verda
Facultat de Geografia i Turisme	Geografia	Canvi climàtic , ordenació del territori i desenvolupament local i turístic	



## DOCUMENT DE TREBALL

**Taula 4.** Evolució del nombre de matriculats a suficiència investigadora en programes de doctorat de ciències ambientals. 2003-2009

Universitat	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09
UB	72	98	101	100	86	28	0
UAB	88	123	122	126	70	45	16
UPC	168	151	146	157	199	184	112
UdG	105	75	69	78	38	17	9
UdLL	21	22	13	11	11	7	5
URV	0	12	15	21	22	16	7
TOTAL	454	481	466	493	426	297	149

**Taula 5.** Investigadors amb contracte ICREA i amb línies de recerca ambiental. 2003-2009

Àrea coneixement	Número	Institució	Camp investigació
C. Socials i Del Comportament	3	UAB	Environmental science and ecological economics; Local ecological Knowledge, Governance, ecological politics, de-frowth
Humanitats	1	UPF	National and international distributive justice, future generations, climate change, environmental taxes,
C. Experimentals i Matemàtiques	7	UAB, IC3, ICN, ICIQ, CSIC (ICM), ICRA	Climate change (3) Nanotoxicology E. Photovoltaic Global change Environmental chemistry (sustainable water management)
Tecnologia i Enginyeria	1	UAB	Multi-Criteria Analysis of Sustainability
Ciències Mèdiques	1	CREAL	Epidemiology & Public Health, Chronic Disease Epidemiology

## DOCUMENT DE TREBALL

**Taula 6.** Nombre de projectes europeus en els que han participat grups de recerca catalans i finançament rebut (període 2003-2009)

Any	Projectes	Percentatge sobre el total de projectes (%)	Finançament total (milions d'euros)
2003	2	1	14
2004	36	19	290
2005	34	18	179
2006	39	21	243
2007	19	10	110
2008	26	14	97
2009	31	17	130
TOTAL	187	100	1.063

## DOCUMENT DE TREBALL

**Taula 7.** Nombre de projectes europeus en què han participat grups catalans (2003-2009)\*

Centre o universitat	Institut/ departament	Total de projectes
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)		30 (12%)
	Sense especificar	21
	Centre de Recerca en Ecologia i Aplicacions Forestals (CREAF)	9
Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC)		30 (12%)
	Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals Josep Pascual Vila (IIQAB) <sup>1</sup>	10
	Institut de Ciències del Mar (ICM)	5
	Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera (ICTJA)	5
	Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB)	6
	Institut de Diagnosi Ambiental i Estudis de l'Aigua (IDAEA)	3
	Institut de Biologia Molecular de Barcelona (IBMB)	1
Universitat de Barcelona (UB)		21 (8%)
	Sense especificar	19
	Laboratori de recerca del clima <sup>2</sup>	2
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)		21 (8%)
	Sense especificar	14
	Centre Internacional d'Investigació dels Recursos Costaners (CIIRC) <sup>3</sup>	3
	Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria (CIMNE) <sup>3</sup>	2
	Barcelona Supercomputing Center (BCS- CNS) <sup>3</sup>	2
Generalitat		14 (6%)
	Agència Catalana de l'Aigua (ACA)	3
	Institut Català de l'Energia (ICE)	3
	Institut Català d'Oncologia (ICO)	2
	Sense especificar	6
Universitat de Lleida (UdLL)		9 (4%)
	Sense especificar	4
	Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC)	5
Universitat de Girona (UdG)		7 (3%)

## DOCUMENT DE TREBALL

Universitat Rovira i Virgili (URV)	7 (3%)
Sense especificar	5
Institut Català d'Investigació Química (ICIQ)	2
Centre de Recerca i Investigació de Catalunya (CRIC)	7 (3%)
Universitat Pompeu Fabra (UPF)	7 (3%)
Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental (CREAL) <sup>4</sup>	4
Escola Superior de Comerç Internacional (ESCI)	2
Centre de Regulació Genòmica (CRG)	1
Parc Científic de Barcelona (PCB)	4 (2%)
Institut de Recerca Hospital del Mar (IMIM)	3 (1%)
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA)	3 (1%)
Innovació i recerca industrial i sostenible, S.L. (IRIS, S.L.)	2 (1%)
Ecoinstitut d'Ecologia Aplicada (AEEA)	2 (1%)
ECOTECNIA, SDAD. Cooperativa catalana	2 (1%)
ENVIROS, S.L.	2 (1%)
Escola universitària Politècnica Medi Ambient (EUPMA) <sup>2</sup>	2 (1%)
WATTPIC Energia intel·ligent, S.L.	2 (1%)
Polinter, S.A.	2 (1%)
Societat General d'Aigües de Barcelona, S.A. (AGBAR)	2 (1%)
Trama Tecnoambiental, S.L.	2 (1%)
Resta de centres associats a un 1 projecte	70
TOTAL	251 (100%) <sup>6</sup>

<sup>1</sup> L'IIQAB el 2008 es va dividir en dues institucions: l'IQAC i l'IDAEA

<sup>2</sup> Centre co-fundat per la Generalitat i la UB. Aquest laboratori va donar lloc a l'IC3, amb personalitat jurídica independent

<sup>3</sup> Consorci públic entre UPC i la Generalitat. En el cas del BCS – CNS també del Ministeri d'Educació i Ciència

<sup>4</sup> Centre independent que té al seu patronat a la Universitat Pompeu Fabra

<sup>5</sup> Centre actualment desaparegut

<sup>6</sup> El sumatori és superior al número total de projectes (187) degut a que en alguns projectes hi participen més d'una entitat

\* Només es detallen els centres amb més d'una participació en projectes amb finançament comunitari

## DOCUMENT DE TREBALL

**Taula 8.** Nombre de projectes europeus amb participació de grups de recerca catalans, classificats temàticament (període 2003-2009)

Tema	Nombre de projectes	Percentatge sobre el total (%)
I. Explotació, degradació i gestió dels recursos	36	19
II. Canvi climàtic i canvi global	26	14
III. Contaminació i toxicologia	21	11
IV. Energia	25	13
V. Tecnologia ambiental	45	24
VI. Instruments per a la sostenibilitat	34	18
TOTAL	187	100

## DOCUMENT DE TREBALL

**Taula 9.** Nombre de projectes i subvenció per programes nacionals i per territori (Espanya i Catalunya) en el període 2004-2009

PROGRAMA	Territori	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2004-09	
		Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S
Ciències de Terra, canvi global i biodiversitat	Cat	54	4,5	68	4,3	83	13,9	62	12,0	58	6,7	72	7,6	397	49
	Esp	263	19,5	276	21,0	350	38,3	262	31,5	278	31,8	334	35,8	1.763	178
Ciències i tecnologies ambientals	Cat	70	4,9	66	4,8	59	4,9	78	34,5	26	3,9	100	4,7	399	58
	Esp	270	18,3	311	23,9	371	38,1	398	139	88	12,7	28	13,1	1.466	245
Recursos i tecnologies agroalimentàries	Cat	100	8,1	92	7,3	92	22,9	84	22,5	35	4,4	296	7,7	699	73
	Esp	616	47,3	646	46,7	671	75,0	565	99,1	275	34,7	62	36,6	2.835	339
Energia	Cat	20	1,6	26	1,8	28	1,4	34	3,6	7	1,0	11	1,4	126	11
	Esp	166	11,5	181	21,2	128	64,4	163	29,1	60	6,8	82	10,2	614	143
TOTAL	Cat		19		18		43		73		16		21	1.621	190
	Esp		97		113		216		299		86		96	5.529	905

Pr: Nombre de projectes; S: Subvenció (dades en milions d'euros)

## DOCUMENT DE TREBALL

**Taula 10.** Nombre de projectes competitius finançats pel “Plan Nacional I+D+I” amb participació de grups de recerca catalans (període 2003-2009)

Centre	Facultat/departament	N (%)*	Finançament (M euros) (%)*
CSIC		39 (12%)	5,8 (18%)
	Institut d’Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona J. Pascual (IIQAB) <sup>1</sup>	10	
	Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera (ICTJA)	6	
	Institut de Ciències del Mar (ICM)	5	
	Centre d’Estudis Avançats de Blanes (CEAB)	4	
	Centre d’Investigació i Desenvolupament (CID)	4	
	Centre Nacional de Microelectrònica (CNM)	3	
	Institut de Ciència de Materials de Barcelona (ICMAB)	2	
	Institut de Robòtica i informàtica Industrial (IRI)	2	
	Institut Botànic de Barcelona (IBB)	1	
	Institut de Química Avançada de Catalunya (IQAC)	1	
	Institut de Biologia Molecular de Barcelona (IBMB)	1	
IRTA		9 (3%)	0,9 (3%)
UAB		59 (18%)	5,6 (17%)
	Dept. de Química	10	
	Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF) <sup>2</sup>	9	
	Dept. d’Enginyeria Química	7	
	Institut de Ciència i Tecnologia Ambiental (ICTA )	6	
	Dept. de Geografia	6	
	Escola Universitària Politècnica de Medi Ambient (EUPMA)	3	
	Dept. de Biologia animal, biologia vegetal i ecologia	3	
	Dept. de Física	3	
	Dept. de Genètica i microbiologia	3	



## DOCUMENT DE TREBALL

	Dept. de Didàctica matemàtica i experimental	2	
	Facultat d'Economia i Empresa	2	
	Facultat de Ciències polítiques	2	
	Centre d'Estudis Sociològic sobre Vida Quotidiana i Treball (QUIT)	1	
	Altres (Dept. de Geologia; Facultat de Psicologia)	2	
UB		65 (20%)	
	Dept. de Química analítica	6	5,7 (18%)
	Dept. de Geografia física i anàlisi geogràfica regional	6	
	Dept. de Enginyeria química	6	
	Dept. de Microbiologia	5	
	Dept. de Astronomia i meteorologia	5	
	Dept. de Biologia animal	4	
	Dept. de Biologia vegetal	4	
	Dept. de Geoquímica, petrologia i prospecció geològica	4	
	Facultat de Dret	3	
	Facultat de Farmàcia	3	
	Dept. de Física aplicada i òptica	3	
	Dept. de Cristal·lografia, mineralogia i depòsits minerals	2	
	Dept. d'Electrònica	2	
	Dept. de Química física	2	
	Facultat d'Economia i empresa	2	
	Dept. d'Ecologia	2	
	Oficina de gestió de la investigació	1	
	Altres (Dept. de Geodinàmica i gesofísica; Dept. de Nutrició i bromatologia; Dept. de Química inorgànica; Dept. Microbiologia i parasitologia sanitària; Dept. d' Estratigrafia, paleontologia i geociències marines)	5	
UdG		38 (11%)	
	Dept. d'Enginyeria química, agrària i tecnologies agroalimentària	10	

## DOCUMENT DE TREBALL

	Institut de Medi Ambient (IMA)	6	3,5 (11%)
	Dept. de Química	5	
	Dept. de Ciències ambientals	4	
	Institut d'Ecologia Aquàtica (IEA)	4	
	Dept. d'Economia	2	
	Dept. de Dret Públic	2	
	Altres departaments (Biologia, Geografia, Facultat d'Educació i Psicologia)	3	
	Altres instituts (Escola Politècnica Superior, Institut d'Informàtica i Aplicacions)	2	
UdLL		16 (5%)	1.3 (4%)
	Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC)	4	
	Dept. de Meteorologia i ciències del sòl	4	
	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària (ETSEA)	2	
	Dept. d'Enginyeria agroforestal	2	
	Escola Politècnica Superior (EPS)	1	
	Altres departaments (Història, Química, Producció Vegetal)	3	
UPC		61 (18%)	5 (15%)
	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria, de Camins, Canals i Ports (ETSECCPB)	13	
	Dept. d'Enginyeria química	9	
	Dept. Enginyeria electrònica	8	
	Dept. Física i enginyeria nuclear	4	
	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial (ETSEIB)	4	
	Institut d'Investigació del tèxtil i cooperació industrial (INTEXTER)	4	
	Dept. Estadística i investigació operativa	3	
	Centre Tecnològic de la Transferència de Calor (CTTC)	3	
	Barcelona Supercomputing Center (BSC-CNS)	3	
	Dept. Enginyeria minera i recursos naturals	3	
	Altres departaments (Física aplicada; Projectes arquitectònics; Enginyeria agroalimentària i biotecnologia)	3	

## DOCUMENT DE TREBALL

	Centre de recerca aplicada en hidrometeorologia (CRAHI)	1	
	Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona (ETSAB)	1	
	Escola universitària d'òptica i optometria. Terrassa	1	
	Centre de Política de Sòl i Valoracions (CPSV)	1	
URL		3 (>1%)	
	Dept. de Química analítica	1	0,3 (1%)
	Escola Superior de Direcció i Administració d'Empreses (ESADE)	1	
	Arquitectura	1	
URV		34 (10%)	
	Dept. d'Enginyeria química	7	3,6 (11%)
	Dept. de Química analítica i química orgànica	5	
	Dept. d'Enginyeria mecànica	4	
	Dept. d'Enginyeria electrònica, elèctrica i automàtica	4	
	Centre d'Innovació Tecnològica en Revalorització Energètica i Refrigeració (CREVER)	3	
	Institut Català d'Investigació Química (ICIQ)	2	
	Facultat de Ciències Jurídiques	2	
	Facultat de Medicina i ciències de la Salut	2	
	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Química (ETSEQ)	1	
	Altres (Dept. d'Economia, Dept. de Química Física i química inorgànica, Facultat d'Enologia, Facultat de lletres)	4	
Altres institucions		6 (2%)	
	Centre d'Innovació del Transport (CENIT)	1	0,6 (2%)
	Centre d'Investigació en Nanociència i Nanotecnologia (CIN2)	1	
	Institut de Ciències Fotòniques (ICFO)	1	
	Institut Català d'Ornitologia (ICO)	1	
	Institut Universitari d'Estudis Europeus (IUEE)	1	
	Universitat Pompeu Fabra (UPF)	1	
TOTAL		330 (100%)	32,3 (100%)

## DOCUMENT DE TREBALL

<sup>1</sup> L'IIQAB el 2008 es va dividir en dues institucions: l'IQAC i l'IDAEA

<sup>2</sup> Centre de recerca amb seu a la UAB però amb patrocini conjunt de la Generalitat de Catalunya, UAB, UB, Institut d'Estudis Catalans (IEC), IRTA i CSIC.

\* Percentatge sobre el total de projectes i sobre el finançament rebut a Catalunya durant el període 2003-2009.

## DOCUMENT DE TREBALL

**Taula 11.** Nombre de projectes competitiu espanyols amb participació de grups de recerca catalans, per temes (període 2003-2009)

Tema	Nombre de projectes	Percentatge sobre el total de projectes amb participació catalana (%)
I. Explotació, degradació i gestió dels recursos	56	17
II. Canvi climàtic i canvi global	40	12
III. Contaminació i toxicologia	60	18
IV. Energia	46	14
V. Tecnologia ambiental	85	26
VI. Instruments per a la sostenibilitat	43	13
TOTAL	330	100

## DOCUMENT DE TREBALL

**Taula 12:** Tipus de grups de recerca de la Generalitat (consolidats, emergents i singulars) i subvenció total concedida (milions d'euros) - convocatòries 2005 i 2009

Modalitat	Convocatòria 2005	Convocatòria 2009	Total
Consolidats	45	58	62
Emergents	7	7	14
Singulars	1	2	3
Total grups	53	68	79

## DOCUMENT DE TREBALL

**Taula 13.** Total de grups de recerca consolidats i/o emergents, per institucions i per temàtica principal (període 2001-2008)  
(Temes : I: Recursos naturals; II: Clima; III: Contaminants i Toxicologia, IV: Energia V: Tecnologia ambiental; VI: Instruments per a la Sostenibilitat)

Institució	Departament/ institut	N	Temes					
			I	II	III	IV	V	VI
CSIC		10	3	2	3	1	1	
	ICM (2)	2	V (2)					
	CEAB (1)	1		V				
	IIQAB (2)	2	V		V			
	IDAEA (3)	3		V	V (2)			
	IQAC (1)	1					V	
	CIN2 (1)	1				V		
GIRO		1					V	
IREC		1				V		
IMIM		1			V			
PCB		1		V				
UAB		13	4	2			5	2
Departaments	Economia i història econòmica	1						V
	Enginyeria química	2					V (2)	
	Geografia	2	V (2)					
	Genètica i microbiologia	1	V					
	Química	1					V	
Instituts de recerca/escoles universitàries	ICTA	4	V	V			V	V
	EUPMA	1					V	
	CREAF	1		V				
UB		17	7	1	5	1	2	1
Departaments	Biologia animal	2	V (2)					
	Productes naturals, biologia vegetal i edafologia	1	V (1)					
	Cristal·lografia, mineralogia i dipòsits	2	V (2)					

## DOCUMENT DE TREBALL

	Ecologia	1	V					
	Enginyeria química	1					V	
	Física aplicada i òptica	1				V		
	Geografia física i anàlisi geogràfica regional	2	V	V				
	Microbiologia	1					V	
	Psicologia social	1						V
	Química analítica	4				V (4)		
	Química física	1				V		
UdG		7	4		1		1	1
Departaments	Ciències ambientals	2	V (2)					
	Física ambiental	1	V					
	Geografia i història	1	V					
	Química	1			V			
Instituts de recerca	Institut de Recerca Educativa	1						V
	Institut de Medi Ambient	1					V	
	Institut d'Ecologia Aquàtica	1	V					
UdL		4	1		1	1		1
Departaments	Administració d'Empreses i Gestió Econòmica dels Recursos Naturals	1						V
	Informàtica i Enginyeria Industrial	1				V		
	Medi Ambient i Ciències del Sòl	1	V					
	Química	1			V			
UPC		13	2		1	2	7	1
Departaments	Construccions arquitectòniques I	1						V
	Enginyeria hidràulica, marítima i ambiental	2	V				V	
	Enginyeria minera i recursos naturals	2					V (2)	
	Enginyeria química	2					V (2)	
	Projectes a l'enginyeria	1	V					
	Física i enginyeria nuclear	1					V	



## DOCUMENT DE TREBALL

	Enginyeria electrònica	1				V		
Instituts de recerca/ Escoles universitàries/ centres	Centre de Transferència de Tecnologia	1					V	
	Institut de Tècniques Energètiques	1				V		
	Institut d'Investigació Tèxtil i Cooperació Industrial de Terrassa	1			V			
	UPF	3			2		1	
	CREAL	2			V (2)			
	ESCI	1					V	
URLL	Química analítica	1			V			
URV		6	1	1	2	1		1
	Ciències mèdiques bàsiques	1			V			
	Dret Públic	1						V
	Enginyeria Química	2	V			V		
	Unitat predepartamental de Geografia	1		V				
	Química analítica i química orgànica	1			V			
TOTAL		79	23 (28%)	7 (9%)	17 (22%)	7 (9%)	18 (23%)	7 (9%)

## DOCUMENT DE TREBALL

**Taula 14.** Patents concedides, percentatge de doctors respecte els membres totals, tesis i articles publicats per cada grup de recerca (període 2001-2008)

Institució	N	Grup	Patents	Drs. (%)*	Membres	N Tesis	Articles
CSIC	10		27	116 (61%)	211	132	1.278
		Ecologia de Comunitats Marines		17 (74%)	23	25	160
		Grup d'Ecologia dels Canvis Ambientals		21 (40%)	52	16	168
		Unitat de Ecologia Química (UCE)		6 (60%)	10	6	43
		Recursos marins renovables	1	18 (67%)	27	9	154
		Dept. de Química Ambiental	15	9 (41%)	22	35	160
		Laboratori de Materials nanoestructurats per a Energia Fotovoltaica (NANOEF)	8	3 (60%)	5	2	60
		Grup de geoquímica en canvi global i climàtic		6 (100%)	6	7	193
		Tensioactius i Química sostenible	1	10 (50%)	20	7	78
		Geologia ambiental	2	12 (71%)	17	8	99
		Toxicologia ambiental		14 (48%)	29	17	163
GIRO	1	Grup en Bioprocessos per a la gestió de residus Orgànics		8 (53%)	15	2	39
IREC	1	Materials electrònics i energia (M-2E)		14 (58%)	24	7	117
IMIM	1	Unitat de Recerca Respiratòria i Ambiental	3	4 (50%)	8	7	37
PCB	1	Laboratori de Recerca del Clima		6 (86%)	7	0	39
UAB	13		3	118 (51%)	227	188	1.240
		Grup d'ecofisiologia i efectes ecològics dels canvis ambientals globals (CREAF)		23 (68%)	34	29	286

## DOCUMENT DE TREBALL

	Economia ecològica (ECONECOL)		9 (33%)	27	29	103
	Conservació, Etnoecologia, i canvi global		4 (31%)	13	13	102
	Grup d'Estudi de Processos Oceànics i Climàtics (GEPOC)		6 (60%)	10	0	45
	UHE:Institucions Econòmiques, Nivells de Vida y Medi Ambient		17 (85%)	20	23	63
	Grup sobre aigua , territori i sostenibilitat (GRATS)		10 (63%)	16	14	95
	Grup de Recerca en Recursos Costaners i Paisatge (INTERFASE)	1	8 (67%)	12	5	39
	Grup de Microbiologia Ambiental	2	6 (43%)	14	9	52
	Fotocatàlisi i Química Verda		9 (50%)	18	4	37
	Biodegradació de contaminants industrials i valorització de residus		5 (45%)	11	16	80
	Grup de compostatge de residus sòlids orgànics		6 (50%)	12	12	65
	Sostenibilitat i Prevenció ambiental (SosteniPrA)		6 (33%)	18	14	72
	Grup de tractament biològic d'efluents líquids i gasosos , Eliminació de Nutrients, Olors i Compost		9 (41%)	22	20	201
UB	17	8	178 (55%)	313	234	1.730
	Grup de Biotecnologia Ambiental	1	4 (29%)	14	4	10
	Grup de Climatologia	2	7 (58%)	12	5	91
	Ecologia evolutiva, comportament i conservació de la biodiversitat		14 (61%)	23	17	148
	Biodiversitat i biosistemàtica vegetals		28 (61%)	46	20	269
	Grup de Recerca en Biologia i Ecologia Bentòniques		11 (48%)	23	17	115
	Grup d'Energia Solar	1	5 (56%)	9	9	33
	Freshwater Ecology and Management		5 (33%)	15	17	90
	Recursos Minerals: Jaciments, aplicacions i sostenibilitat	1	17 (81%)	21	18	339
	Grup de recerca ambiental mediterrània		4 (57%)	7	2	86
	Mineralogia aplicada al medi ambient		9 (56%)	16	8	47
	Grup de Recerca en Psicologia Social, Ambiental i Organitzacional		18 (78%)	23	42	152
	Qualitat en la determinació de contaminants prioritaris i avaluació de llur comportament – QÜESTRAM	1	20 (50%)	40	19	130
	Química Analítica: Anàlisi de Contaminants	2	5 (50%)	10	20	70

## DOCUMENT DE TREBALL

	Anàlisi i comportament de fàrmacs en aliments i en el medi ambient		5 (42%)	12	7	20
	SIBA-TEQ : Sistemes d'Interès Biomèdic i Ambiental: Tècniques Experimentals i Quimiomètriques		2 (33%)	6	4	46
	Laboratori d'Electroquímica de Materials i del Medi Ambient		8 (73%)	11	15	72
	Grup de Biodegradació de Xenobiòtics i Productes Naturals: aspectes bàsics i aplicacions a tecnològiques		16 (64%)	25	10	12
UdG	8	1	55 (49%)	112	79	489
	Grup de Física ambiental		10 (50%)	20	12	28
	Grup de Recerca en pertorbacions ecològiques i comunitats animals terrestres (GR-PECAT)		6 (43%)	14	13	112
	Grup en educació científica i ambiental (GRECA)		3 (38%)	8	7	17
	Geologia aplicada i ambiental (GAIA)		6 (60%)	10	6	16
	Laboratori d'anàlisi i gestió del paisatge (LAGP)		5 (71%)	7	3	19
	Química Analítica i Ambiental		9 (56%)	16	17	109
	Laboratori d'enginyeria química i ambiental (LEQUIA)	1	11 (38%)	29	16	127
	Ecologia d'aiguamolls i llacunes costaneres		5 (63%)	8	5	61
UdL	4		34 (77%)	58	47	312
	Grup de recerca en economia de l'aigua (GREA)		4 (100%)	4	3	12
	Grup de Recerca en Energia Aplicada		7 (24%)	29	11	63
	Medi ambient: Sòls, aigües i residus orgànics		11 (100%)	11	23	139
	Grup de Físico-Química de Sistemes Macromolecular d'Interès Ambiental		12 (86%)	14	10	98
UPC	13	21	93 (47%)	200	107	1186
	Grup de nanoenginyeria de materials nanoestructurats amb aplicacions energètiques i mediambientals (N-ENG)	3	5 (42%)	12	3	52
	Enginyeria del medi ambient (ENMA)	3	5 (56%)	9	7	13
	Dinàmica Fluvial i Enginyeria Hidrològica (FLUMEN)	2	11 (46%)	24	18	79
	Enginyeria ambiental dels recursos naturals		12 (60%)	20	2	74
	Modelització i Tecnologia Ambiental (MTA)		4 (44%)	9	8	72

## DOCUMENT DE TREBALL

		Grup de Recerca en la Transmutació de Residus Radioactius (GRETER)		2 (22%)	9	0	7
		Grup de Processos de Separació i Tractament de Residus Industrials		9 (45%)	20	16	434
		Centre d'Enginyeria de Processos i Medi Ambient (CEPIMA)	6	9 (45%)	20	9	88
		Grup d'Enginyeria i Microbiologia Medi Ambiental (GEMMA)	2	5 (38%)	13	2	155
		Centre d'enginyeria de processos i medi ambient (CEPIMA)		8 (36%)	22	9	44
		Control de sistemes elèctrics d'energia renovable (COSEER)	5	10 (53%)	19	5	50
		Grup de recerca sobre "Qualitat de vida urbana i sostenibilitat"		9 (53%)	17	25	94
		Grup de tractament biològic de contaminants gasosos i olors (TRAGASOL)		4 (67%)	6	3	24
UPF	3			22 (40%)	55	21	297
		Epidemiologia ocupacional i ambiental		11 (42%)	26	4	122
		Salut Respiratòria, contaminació i desenvolupament infantil		9 (41%)	22	16	164
		Grup d'investigació en gestió ambiental (GiGA)		2 (29%)	7	1	11
URLL	1	Grup per a la seguretat alimentaria i ambiental (IQS-SAMA)		5 (42%)	12	4	22
URV	6		7	58 (63%)	98	87	543
		Centre en Canvi Climàtic		3 (100%)	3	1	14
		Structures systems engineering for energy, materials and chemistry		8 (44%)	18	18	86
		Territori, ciutadania i sostenibilitat		19 (76%)	25	14	80
		Anàlisi i gestió Ambiental	3	7 (50%)	14	19	186
		Grup de cromatografia. Aplicacions mediambientals		7 (41%)	17	20	80
		Laboratori de Toxicologia i Salut Mediambiental	4	14 (67%)	21	15	97
TOTAL	79		74	716 (53%)	1.340	915	7.329

\*Dades disponibles més recents (convocatòria 2005 o 2009)

## DOCUMENT DE TREBALL

**Taula 15.** Nombre de tesis de temàtica ambiental presentades a Catalunya (període 2003-2009)

Any	Total de tesis
2003	38
2004	52
2005	52
2006	48
2007	71
2008	58
2009	68
Total	387

## DOCUMENT DE TREBALL

**Taula 16.** Nombre de tesis de temàtica ambiental presentades a les universitats catalanes, per departament/institut de recerca (període 2003-2009)

Centre o universitat	Institut/ departament	Total de tesis (entre parèntesi, el % sobre el total de tesis)
UAB		99 (26%)
	Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA)	25
	Dept. de Química	15
	Dept. d'Economia i història econòmica	11
	Dept. de Biologia animal, vegetal i ecologia	10
	Dept. d'Enginyeria química	9
	Dept. de Dret públic i ciències històrico-jurídiques	5
	Dept. d'Economia aplicada	3
	Dept. de Ciència política i dret públic	3
	Dept. de Genètica i microbiologia	3
	Dept. de Geografia	3
	Dept. de Geologia	2
	Altres departaments amb una tesis de temàtica ambiental	10
Universitat Abat Oliba (UAO)		1
UB		107 (28%)
	Dept. de Química analítica	27
	Dept. d'Enginyeria química	11
	Dept. de Geografia física	9
	Dept. de Biologia animal	6
	Dept. d'Ecologia	6
	Dept. de Geoquímica, petrologia i prospecció Geològica	5
	Dept. de Microbiologia	5
	Dept. de Política econòmica i estructura econòmica mundial	4
	Dept. de Biologia vegetal	3
	Dept. de Cristal·lografia, mineralogia i dipòsits minerals	3

## DOCUMENT DE TREBALL

	Dept. d'Economia i organització d'empreses	3
	Dept. d'Estratigrafia, paleontologia i geo-ciències marines	3
	Dept. de Productes naturals, biologia vegetal i edafologia	2
	Dept. de Psicologia social	2
	Dept. de Química física	2
	Altres departaments amb una tesis de temàtica ambiental	16
UdG		34 (9%)
	Institut de Medi Ambient (IMA)	9
	Dept. d'Enginyeria química, agrària i tecnologia agroalimentària	9
	Dept. de Química	3
	Dept. de Ciències Ambientals	2
	Institut d'Ecologia Aquàtica (IEA)	2
	Altres departaments amb una tesis de temàtica ambiental	9
UdL		22 (6%)
	Dept. de Medi ambient i ciències del sòl	8
	Dept. de Producció vegetal i ciència forestal	4
	Dept. d'Enginyeria agroforestal	4
	Dept. d'Informàtica i enginyeria industrial	3
	Altres departaments amb una tesis de temàtica ambiental	3
UPC		83 (21%)
	Dept. de Projectes d'enginyeria	19
	Dept. d'Enginyeria hidràulica, marítima i ambiental	10
	Càtedra UNESCO de Sostenibilitat	8
	Dept. de Construccions Arquitectòniques I	8
	Dept. d'Enginyeria electrònica	7
	Dept. d'Enginyeria mineria i recursos naturals	5
	Dept. d'Enginyeria del terreny, cartografia i geofísica	4
	Dept. de Projectes arquitectònics	4



## DOCUMENT DE TREBALL

	Dept. d'Enginyeria química	3
	Dept. d'Arquitectura de computadors	2
	Dept. d'Enginyeria de la construcció	2
	Dept. d'Enginyeria agroalimentària i biotecnologia	2
	Escola tècnica superior d'enginyers de camins, canals i ports	2
	Institut d'Organització i control de sistemes industrials (IOC)	2
	Dept. de Màquines i motors tèrmics	2
	Altres departaments amb una tesis de temàtica ambiental	3
UPF		7 (2%)
	Dept. de Ciències experimentals i de la salut	5
	Dept. de Dret	2
URL		8 (2%)
	Dept. de Química analítica	2
	Altres departaments amb una tesis de temàtica ambiental	6
URV		26 (7%)
	Dept. d'Enginyeria química	11
	Dept. de Química orgànica i analítica	6
	Dept. de Ciències mèdiques bàsiques	3
	Dept. de Dret	3
	Altres departaments amb una tesis de temàtica ambiental	3
TOTAL		387 (100%)

## DOCUMENT DE TREBALL

**Taula 17.** Nombre total de tesis de temàtica ambiental presentades a les universitats catalanes, per àmbit d'especialització dels departaments/instituts de recerca (període 2003-2009)

Àrea	UAB	UAO	UB	UdG	UdL	UPC	UPF	URL	URV	Total de tesis
Química	15		30	3				3	7	58
Ciències Ambientals o equivalent *	25			11	8	8				52
Enginyeria (hidràulica, ponts i camins, industrial...)			1	1		43				45
Enginyeria química	9		11	9		3		1	11	44
Biologia animal, vegetal i ecologia	10		17	2	4			1		34
Dret i ciència política	10	1	7	2			2		3	25
Geografia	3		9			4			1	17
Economia Aplicada i Economia d'empresa	4		4	2	1	1		2	1	15
Economia i Història Econòmica	11							1		12
Genètica, Microbiologia, biologia cel·lular	4		8							12
Arquitectura						12				12
Geologia, geoquímica, prospecció, mineralogia	2		8							10
Salut pública i ciències mèdiques			1				5		3	9
Electrònica			1			7				8
Informàtica i matemàtica	1			1	4	2				8
Tecnologia alimentària i forestal				1	5	2				8
Sociologia i antropologia	2		2							4
Psicologia social	1		2	1						4
Estratigrafia, paleontologia i geociències marines			3							3
Física			2			1				3
Filosofia	1									1
Comunicació audiovisual	1									1
Educació				1						1
Sense especificar			1							1
<b>TOTAL</b>	<b>99</b>	<b>1</b>	<b>107</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>83</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>387</b>

\*Inclou els departaments de ciències ambientals, l'ICTA de la UAB, i la càtedra UNESCO de la UPC.

**Taula 18.** Nombre de tesis de temàtica ambiental presentades a les universitats catalanes, per àmbits de recerca (període 2003-2009)

Tema	Nombre de projectes i percentatge sobre el total (%)
I. Explotació, degradació i gestió dels recursos	83 (21%)
II. Canvi climàtic i canvi global	26 (7%)
III. Contaminació i toxicologia	75 (19%)
IV. Energia	26 (7%)
V. Tecnologia ambiental	66 (17%)
VI. Instruments per a la sostenibilitat	111 (29%)
TOTAL	387 (100%)

## DOCUMENT DE TREBALL

**Taula 19.** Nombre d'articles de temàtica ambiental publicats per investigadors que realitzen la seva recerca a Catalunya, per anys (període 2003-2009)

Any	Nombre d'articles
2003	169
2004	185
2005	197
2006	248
2007	280
2008	331
2009	400
TOTAL	1810

## DOCUMENT DE TREBALL

**Taula 20.** Revistes amb més de 5 articles relacionats amb medi ambient publicats per autors de centres de recerca de Catalunya (període 2003-2009)

Revista	Total d'articles	Categoria SCI-E
<i>Afinidad</i>	6	Chemistry, Multidisciplinary
<i>Analytica chimica acta</i>	15	Chemistry, Analytical
<i>Analytical and bioanalytical chemistry</i>	18	Biochemical Research Methods; Chemistry, Analytical
<i>Analytical chemistry</i>	7	Chemistry
<i>Aquatic toxicology</i>	7	Marine & Freshwater Biology; Toxicology
<i>Archives of environmental contamination and toxicology</i>	20	Environmental Sciences
<i>Atmospheric environment</i>	88	Environmental Sciences
<i>Biological conservation</i>	7	Environmental Sciences
<i>Biological trace element research</i>	5	Biochemistry & Molecular Biology; Endocrinology & Metabolism
<i>Bioresource technology</i>	15	Agricultural Engineering; Biotechnology & Applied Microbiology; Energy & Fuels
<i>Biosensors &amp; bioelectronics</i>	6	Biophysics; Biotechnology & Applied Microbiology; Chemistry, Analytical; Electrochemistry; Nanoscience & Nanotechnology
<i>Biosystems engineering</i>	5	Agricultural Engineering
<i>Bulletin of environmental contamination and toxicology</i>	12	Environmental Sciences
<i>Chemosphere</i>	120	Environmental Sciences
<i>Chromatographia</i>	9	Biochemical Research Methods; Chemistry, Analytical
<i>Desalination</i>	11	Engineering, Chemical; Water Resources
<i>Ecological applications</i>	5	Environmental Sciences
<i>Ecological economics</i>	25	Environmental Sciences
<i>Ecological engineering</i>	10	Environmental Sciences

## DOCUMENT DE TREBALL

<i>Ecosystems</i>	8	Ecology
<i>Ecotoxicology and environmental safety</i>	7	Environmental Sciences
<i>Energy</i>	5	Thermodynamics; Energy & Fuels
<i>Energy policy</i>	18	Environmental Sciences
<i>Environment international</i>	33	Environmental Sciences
<i>Environmental Engineering science</i>	6	Environmental Sciences
<i>Environmental geology</i>	14	Environmental Sciences
<i>Environmental health perspectives</i>	22	Environmental Sciences
<i>Environmental management</i>	7	Environmental Sciences
<i>Environmental modelling &amp; software</i>	11	Engineering, Environmental; Environmental Sciences
<i>Environmental monitoring &amp; assessment</i>	6	Environmental Sciences
<i>Environmental pollution</i>	49	Environmental Sciences
<i>Environmental research</i>	12	Environmental Sciences
<i>Environmental science &amp; technology</i>	72	Engineering, Environmental; Environmental Sciences
<i>Environmental science and pollution research</i>	8	Environmental Sciences
<i>Environmental technology</i>	13	Environmental Sciences
<i>Environmental toxicology and chemistry</i>	24	Environmental Sciences;
<i>Fuel</i>	5	Energy & Fuels; Engineering, Chemical
<i>Geochemistry geophysics geosystems</i>	5	Geochemistry & Geophysics
<i>Global change biology</i>	23	Environmental Sciences
<i>Ieee transactions on industrial electronics</i>	8	Automation & Control Systems; Engineering, Electrical & Electronic; Instruments & Instrumentation
<i>Industrial &amp; engineering chemistry research</i>	9	Engineering, Chemical
<i>International journal of environmental analytical chemistry</i>	8	Environmental Sciences

## DOCUMENT DE TREBALL

<i>International journal of life cycle assessment</i>	12	Engineering, Environmental; Environmental Sciences
<i>Journal of chemical technology and biotechnology</i>	11	Biotechnology & Applied Microbiology; Chemistry, Multidisciplinary; Engineering, Chemical
<i>Journal of chromatography a</i>	44	Biochemical Research Methods; Chemistry, Analytical
<i>Journal of cleaner production</i>	13	Engineering, Environmental; Environmental Sciences
<i>Journal of coastal research</i>	7	Environmental Sciences
<i>Journal of environmental management</i>	8	Environmental Sciences; Environmental Studies
<i>Journal of environmental monitoring</i>	15	Environmental Sciences
<i>Journal of environmental quality</i>	6	Environmental Sciences
<i>Journal of geophysical research-atmospheres</i>	8	Meteorology & Atmospheric Sciences
<i>Journal of hazardous materials</i>	30	Environmental Sciences
<i>Journal of hydrology</i>	6	Engineering, Civil; Geosciences, Multidisciplinary; Water Resources
<i>Journal of mass spectrometry</i>	5	Biophysics; Chemistry, Organic; Spectroscopy
<i>Journal of separation science</i>	6	Chemistry, Analytical
<i>Journal of the air &amp; waste management association</i>	8	Environmental Sciences;
<i>Journal of the society of leather technologists and chemists</i>	7	Materials Science, Textiles
<i>Landscape and urban planning</i>	5	Environmental Studies
<i>Marine environmental research</i>	6	Environmental Sciences
<i>Marine pollution bulletin</i>	19	Environmental Sciences
<i>Occupational and environmental medicine</i>	6	Public, Environmental & Occupational Health
<i>Ozone science &amp; Engineering</i>	5	Environmental Sciences
<i>Process biochemistry</i>	7	Biochemistry & Molecular Biology; Biotechnology & Applied Microbiology;

## DOCUMENT DE TREBALL

		Engineering, Chemical
<i>Resources conservation and recycling</i>	5	Environmental Sciences
<i>Science of the total environment</i>	73	Environmental Sciences
<i>Sensors and actuators b-chemical</i>	9	Chemistry, Analytical; Electrochemistry; Instruments & Instrumentation
<i>Solar energy</i>	5	Energy & Fuels
<i>Talanta</i>	25	Chemistry, Analytical
<i>Trac-trends in analytical chemistry</i>	37	Chemistry, Analytical
<i>Waste management</i>	25	Engineering, Environmental; Environmental Sciences
<i>Water air and soil pollution</i>	12	Environmental Sciences
<i>Water environment research</i>	5	Environmental Sciences
<i>Water research</i>	57	Engineering, Environmental; Environmental Sciences;
<i>Water science and technology</i>	56	Engineering, Environmental; Environmental Sciences
<b>Total</b>	<b>1307</b>	



## DOCUMENT DE TREBALL

**Taula 21.** Factor d'impacte i factor d'impacte acumulat de les revistes amb més de 20 articles publicats per autors de centres de recerca de Catalunya (període 2003-2009)

Revista	Total d'articles	Factor d'impacte (2009)	Factor d'impacte acumulat (2005-2009)	Quartil i rang (2009)	Categoria*
Chemosphere	120	3,253	3,559	Q1 (23/181)	Env. Sci
Atmospheric environment	88	3,139	3,435	Q1 (28/181)	Env. Sci
Science of the total environment	73	2,905	3,366	Q1 (32/181)	Env. Sci
Environmental science & technology	72	4,63	5,397	Q1 (8/181)	Env. Sci
Water research	57	4,355	4,966	Q1 (9/181)	Env. Sci
Water science and technology	56	1,094	1,228	Q3 (122/181)	Env. Sci
Environmental pollution	49	3,426	3,86	Q1 (20/181)	Env. Sci
Journal of chromatography a	44	4,101	4,069	Q1 (4/70)	Ch. Anal.
Trac-trends in analytical chemistry	37	6,546	6,623	Q1 (1/70)	Ch. Anal.
Environment international	33	4,786	4,786	Q1 (6/181)	Env. Sci
Journal of hazardous materials	30	4,144	3,997	Q1 (11/181)	Env. Sci
Ecological economics	25	2,422	3,232	Q2 (50/181)	Env. Sci
Talanta	25	3,29	3,487	Q1 (9/70)	Ch. Anal.
Waste management	25	2,433	2,666	Q2 (49/181)	Env. Sci
Environmental toxicology & chemistry	24	2,565	2,84	Q1 (41/181)	Env. Sci
Global change biology	23	5,561	7,814	Q1 (5/181)	Env. Sci
Environmental health perspectives	22	6,191	7,024	Q1 (4/181)	Env. Sci

\* Env. Sci. = Environmental Sciences; Ch. Anal. = Chemistry, Analytical