



Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Finances
Institut d'Estadística de Catalunya

L'ESTADÍSTICA SOBRE RECERCA I DESENVOLUPAMENT (R+D) A CATALUNYA



Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia
i Finances
Institut d'Estadística
de Catalunya

1990. 1994

41051

Biblioteca

Barcelona, 1990

1 . INTRODUCCIÓ

- 1.1. Objectius i mètode
 - 1.1.1. Sectors institucionals
 - 1.1.2. Estimacions i nivell de desagregació
- 1.2. Elements definicionals de la R+D
- 1.3. Principals fonts estadístiques: característiques i limitacions
 - 1.3.1. Descripció de les principals fonts estadístiques
 - 1.3.2. Limitacions per a l'anàlisi

2 . LA DESPESA GLOBAL EN R+D A CATALUNYA

- 2.1. Xifres totals
- 2.2. Dinàmica dels sectors institucionals

3 . COMPARACIONS A NIVELL INTERNACIONAL I ESTATAL

- 3.1. Comparacions internacionals
- 3.2. Comparacions amb Espanya

4 . LA DESPESA EN R+D DEL SECTOR PÚBLIC A CATALUNYA

- 4.1. Administració central: assignacions a Catalunya
- 4.2. Generalitat de Catalunya
- 4.3. Administració local
- 4.4. Universitats

5 . L'ACTIVITAT EN R+D DEL SECTOR D'EMPRESES I ALTRES ENTITATS

- 5.1. La despesa en R+D
 - 5.1.1. Les despeses intramurs i extramurs
 - 5.1.2. El finançament de la despesa
 - 5.1.3. Categories i orientació de la recerca
 - 5.1.4. Objectius de l'activitat investigadora
 - 5.1.5. Altres consideracions sobre la despesa en R+D
- 5.2. Personal dedicat a R+D
- 5.3. Comparacions entre Catalunya i l'Estat Espanyol

6 . ASPECTES QUALITATIUS DE LA R+D AL SECTOR EMPRESES

7 . BIBLIOGRAFIA

ANNEXOS

- 1. Desglossaments de les fonts estadístiques
- 2. Classificació de sectors d'activitat econòmica (OCDE)
- 3. Sigles i abreviatures
- 4. Índex de taules

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Objectius i mètode

El present informe sobre l'activitat de la Recerca i el Desenvolupament (en endavant, R+D) a Catalunya tracta de proporcionar una panoràmica el més actualitzada possible de la seva quantificació i, al mateix temps, oferir la informació més completa dels elements que l'envolten.

Naturalment, el grau d'acompliment dels objectius esmentats està en relació directa amb la disponibilitat efectiva dels estudis i estadístiques corresponents. En aquest sentit, tal com es posa de relleu més endavant, tot sembla indicar que la migradesa de la informació estadística disponible per a Catalunya és coincident amb el propi volum de despesa i finançament que representa el sector de R+D.

En qualsevol cas, s'ha procurat presentar, de manera ordenada i sistemàtica, les principals magnituds relatives a la despesa i personal dedicat a R+D a Catalunya, en un esforç de síntesi coherent de les xifres (o indicadors en alguns casos) procedents de fonts diverses. D'altra banda, s'ha considerat convenient donar la màxima prioritat a totes aquelles quantificacions de la R+D que estiguessin elaborades d'acord amb les recomanacions metodològiques internacionals, no només per garantir una correcta comparabilitat amb altres àmbits espacials, sinó que també permeti assegurar una mínima rigurositat en les estimacions de les magnituds utilitzades a l'anàlisi.

Aquesta decisió ha obligat a prescindir, en determinades ocasions, d'algunes informacions aïllades o inconnexes amb la resta de dades utilitzades en aquest informe, el que, sens dubte, redueix el gruix de la informació potencial que es podria presentar. No obstant això, cal afegir que l'aplicació del criteri esmentat no sempre ha estat estricte, ja que, malauradament, s'ha hagut de recórrer a aproximacions i/o avaluacions poc contrastades de dades parcials quan es tractava d'obtenir xifres globalitzades de R+D.

Factors condicionants de l'estudi de la R+D

El fet que, en aquests moments, no es disposi ja d'una estadística periòdica i amb uns mínims continguts de globalitat pel cas de Catalunya no es pot considerar com una singularitat en el conjunt de comunitats autònomes de l'estat espanyol. Més aviat respon a una situació prou generalitzada en l'estadística regionalitzada.

La consideració anterior suposa, doncs, l'existència de dificultats afegides al, ja de per sí mateix, tractament problemàtic de l'activitat en R+D: en efecte, la regionalització de l'actuació de l'administració central, empreses públiques i centres d'investigació estatals o de l'activitat de les empreses implementades simultàniament a Catalunya i a la resta de l'estat és, encara, una assignatura pendent del sistema estadístic nacional.

En segon lloc, cal destacar que, si bé la necessitat d'una informació sistemàtica sobre el sector es troba sotmesa a una atenció cada vegada més preferent, no deixa de tractar-se d'una temàtica relativament nova. En aquest sentit, poden esmentar-se dos aspectes derivats d'aquesta qüestió:

1) La definició de l'activitat en R+D comporta un nivell molt reduït d'homogeneïtzació dels conceptes pressupostaris que s'hi poden relacionar, així com una notòria dificultat en la quantificació (objectivització) d'un nombre important d'elements qualitius presents especialment en aquests tipus d'activitat.

2) La novetat temàtica i metodològica de l'entorn tecnològic suposa un nivell molt baix de familiarització i utilització de la normativa internacional desenvolupada per la OCDE i la UNESCO. Així, consideracions com les que obliguen a considerar conjuntament les empreses públiques i privades del sector (en lloc d'adscriure les primeres a l'àmbit del sector públic) o, per exemple, la recomanació de no generalitzar els resultats de la despesa en R+D inferida d'una operació mostral en la comptabilització del pes relatiu del sector en el PIB nacional, freqüentment no són assumides en els estudis d'àmbit estatal o inferior.

Aquest tipus de condicionant ha provocat, en el nostre cas, la inexistència de sèries històriques suficientment llargues com per inferir-ne, a partir de l'aplicació dels mètodes estadístics adients, comportaments de tipus estructural i/o conjuntural amb unes mínimes garanties.

Finalment, és important posar de relleu els condicionants institucionals derivats tant de la progressiva remodelació dels organismes estatals encarregats d'administrar i coordinar el foment de la recerca científica i tecnològica com del desenvolupament competencial en l'àmbit de les autonomies.

En el primer cas, cal recordar que, a partir del 1982, l'estat inicià una política de planificació general i de coordinació entre els seus principals organismes de gestió que culmina en la promulgació de La *Ley de Fomento y Coordinación Generales de la Investigación Científica y Técnica* que fou aprovada el 14 d'abril de 1986, més coneguda com a *Llei de la Ciència*, entès com el marc jurídic que ha de regular la reforma del Sistema Ciència-Tecnologia d'Espanya. De la Llei cal destacar-ne la creació de la Comisión Interministerial que té per missió programar les activitats de recerca dels organismes que depenen de l'Administració de l'estat mitjançant el *Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico*.

Per tant, el desplegament institucional de l'administració central es produeix justament a l'any 1987, data que coincideix amb el període del que es disposa de la informació més actualitzada referent a les dades reals i estimades de R+D tant a Catalunya com a Espanya.

En el segon cas, i sempre dins d'aquest context, la Generalitat de Catalunya ha anat creant al llarg dels anys d'autonomia una sèrie d'organismes per afavorir la innovació tecnològica i la recerca, dels que poden destacar-se, a efectes de "proveïdors" d'informació estadística del sector, les entitats següents: la Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica (CIRIT) (adscribita a la Presidència, 1980), el Centre d'Informació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM) (adscribit al Departament d'Indústria), que informa, orienta i assessora les empreses i canalitza també les activitats del CDTI a Catalunya, la Direcció General d'Ensenyament Universitari (1980), a qui correspon la planificació i la coordinació de la recerca universitària i l'Institut de Recerca i Tecnologia Alimentària (IRTA).

Les evidents disfuncionalitats que genera una certa coexistència de responsabilitats entre l'administració central i la Generalitat de Catalunya en l'aplicació de mesures sectorials suposen, com a mínim, una complicació notable en la tasca de determinació d'assignacions al sector.

Ambdós elements han de suposar necessàriament un canvi estructural en el desenvolupament de l'activitat en R+D, si bé els seus efectes són encara difícils d'apreciar en el terreny de les dades i la informació estatal i autonòmica disponibles ara per ara.

El marc metodològic

Tal com es comentava anteriorment, el tractament de la informació sobre l'activitat en R+D a Catalunya s'integra en les recomanacions metodològiques recollides en el *Manual de Frascati* (OCDE). El

mateix s'ha procurat fer amb les xifres existents d'àmbit estatal i internacional, sempre i quan la seva omisió derivada per l'incompliment de l'esmentada normativa no comprometés la possibilitat de completar les anàlisis comparatives.

La concreció fonamental de la metodologia de la OCDE rau en les definicions per a la classificació i agrupació de les despeses en R+D i, en general, per a la medició de les activitats científiques i tècniques basades en el *Manual de Frascati*, de les quals se'n fa referència explícita en el següent subcapítol (1.2).

1.1.1. Sectors Institucionals

D'altra banda, la sectorització institucional i econòmica en què es poden desglossar els sectors que porten a terme el finançament i l'execució de la despesa és molt menys rígida i permet fer-ne les adaptacions pertinents a cada país. En tot cas, qualsevol proposta en aquest sentit ha de diferenciar clarament entre els organismes que aporten recursos d'aquells que porten efectivament a terme l'execució de la despesa (lògicament, es produeixen certs solapaments parcials o totals).

Així, per exemple, a l'estadística oficial d'àmbit estatal (INE), l'opció que s'ha pres al respecte ha estat la de definir els sectors d'execució inspirant-se bàsicament en el Sistema de Comptabilitat Nacional (Nacions Unides), mentre que el desglossament funcional dels sectors correspon a la "Clasificación Nacional de Actividades Económicas" en el cas de les empreses.

En canvi, s'enregistra un ampli consens en la utilització de les recomanacions de "Normalització internacional de les estadístiques sobre ciència i tecnologia" (UNESCO) pel que fa a la definició dels camps o disciplines científiques i també en relació als objectius socio-econòmics de l'activitat investigadora.

En aquest document, ateses les característiques de les fonts estadístiques fonamentals que es disposa pel cas de Catalunya, en relació als sectors que intervenen en el finançament i l'execució de la despesa en R+D, s'ha optat per la definició genèrica de dues anomenades "Àrees d'estudi":

Sector Públic

- Administració central
- Administració autonòmica (Generalitat de Catalunya)
- Administració local (bàsicament, Ajuntaments i Diputacions)
- Universitats: integrades circumstancialment a l'Administració central o a la Generalitat de Catalunya segons l'any de referència.

Sector de les empreses i altres entitats

- Empreses (incloses les empreses públiques).
- Altres Entitats:
 - Associacions de recerca
 - Fundacions
 - Caixes i Bancs
 - Ensenyament privat
 - Medicina privada

En termes generals, els organismes i institucions que integren cada una de les àrees d'estudi són els següents:

Sector públic

a) Els organismes l'activitat principal dels quals està dedicada a subministrar a la comunitat, gratuïtament o a preus convencionals, serveis d'interès públic que no seria econòmic ni fàcil de subministrar d'una altra manera. Inclou tots els organismes públics, excepte les empreses públiques, independentment de la forma en què s'incloguin en els pressupostos i del seu nivell d'actuació (central, autonòmica, provincial, municipal).

Excepcionalment, encara que deslligades dels subsectors d'administració pública, s'inclouen els centres d'ensenyament superior públics (universitats). Per tant, una singularitat de l'estudi derivada de la disponibilitat de les dades és el fet que s'integri el sector d'ensenyament, quan aquest normalment constitueix un sector "executor" i/o "finançador" considerat independentment del sector públic i que acostuma a integrar les universitats i escoles tècniques superiors sigui quin sigui l'origen del seu finançament i status jurídic. Comprèn a més els instituts adscrits als establiments d'ensenyament superior que es dediquen exclusivament a la investigació.

b) Les institucions privades sense finalitat de lucre al servei de l'administració i que principalment estan controlades i finançades per ella.

Sector de les empreses

a) Les empreses, els organismes i les institucions la finalitat principal de les quals és la producció de béns i serveis destinats a ser venuts a preus que, com a mínim, cobreixin els costos de producció.

Aquest grup comprèn essencialment les empreses privades però també s'hi inclouen les empreses públiques encara que els preus, per raons polítiques, siguin inferiors als costos de producció.

b) Les institucions privades sense finalitat de lucre que estiguin al servei de les empreses.

1.1.2. Estimacions i nivell de desagregació

Metodològicament, la divisió institucional adoptada respon a les dues vies d'estimació de les despeses i activitats en R+D que es poden plantejar alternativament:

a) En el cas del Sector Públic, d'acord amb la definició prèvia, la informació procedeix tant de l'anàlisi dels pressupostos de despesa pública com de la documentació lliurada pels organismes executors d'aquesta despesa. Circumstancialment, algunes xifres s'obtenen de memòries i informes que elaboren els mateixos nivells de l'administració.

El tipus de procediment emprat en la recollida d'informació podria qualificar-se de "censal", sobretot en contraposició al cas de l'obtenció de les dades en el sector de les empreses. No obstant això, el fet de considerar-se fonts d'informació diferents juntament amb les imprecisions en la imputació de despeses efectivament executades a l'àrea de la R+D fa que, necessàriament, s'hagi de relativitzar el caràcter d'exhaustivitat i exactitud que, en un altre context, caracteritzaria l'estadística disponible.

b) Pel que fa al Sector de les empreses i altres entitats, les xifres s'obtenen d'un conjunt important d'empreses consultades, però no de la totalitat d'empreses que eventualment porten a terme activitats i recerca en R+D. Tant en el cas concret de Catalunya com en el d'Espanya i de la majoria de països occidentals, la informació sempre s'extrau a partir de les respostes obtingudes de les unitats enquestades, sense que es tingui la garantia absoluta que la "població" enregistrada esgoti la relació d'empreses existents en el sector.

Conseqüentment, atesa la incertesa apuntada, no es lícit tractar d'inferir comportaments "poblacionals" a partir d'un conjunt hipotètic de factors d'elevació de les magnituds obtingudes en les respostes. De fet, la mateixa metodologia de la OCDE recomana explícitament aquest tipus de plantejament.

D'altra banda, el mètode aplicat en la recollida de dades a cada àrea d'estudi implica, en el cas de Catalunya, uns nivells de desglossament de la despesa i activitat en R+D molt diferents.

Així, la utilització de les xifres pressupostàries i altres documents suposa una quota d'exhaustivitat força elevada en el context del Sector Públic, però amb una limitació substancial en el detall de la informació, ateses les dificultats conceptuals i terminològiques en les assignacions comptables a R+D.

En canvi, el fet d'emprar el recurs a les enquestes individualitzades com l'únic procediment eficient per a la recaptació d'informació del sector de les empreses, si bé és un procediment més costós i subjecte als problemes d'un grau de resposta eventualment baix, permet dissenyar un qüestionari que inclogui desglossaments segons tipus d'activitat econòmica, disciplines científiques, objectius socio-econòmics, tipus de recerca, personal ocupat, etc., així com la consideració d'aspectes qualitatius.

En particular, la classificació per sectors d'activitat econòmica adoptada en els estudis disponibles per a Catalunya només es planteja en el sector de les empreses i el criteri adoptat contempla un desglossament comparable amb les mateixes dades a nivell internacional, com és el cas de la classificació per sectors de la OCDE que es recull a l'Annex 2.

Aquesta sectorialització, a més, permet oferir la informació referida a un nombre de sectors (11 en total) bastant reduït que possibilita una visió sintètica del teixit industrial i del sector terciari i, al mateix temps, no impedeix establir comparacions amb el desglossament sectorial que presenta l'estadística estatal, basat en el del Ministeri d'Indústria i la CNAE (amb un màxim de 2 dígit), a partir de la taula de conversions que recull també l'esmentat Annex 2.

La divisió original per sectors d'activitat econòmica es modifica finalment, establint-se únicament la desagregació per aquells sectors que enregistren alguna activitat significativa en R+D i, al mateix temps, es desglossa el sector elèctric i electrònic en dos sectors diferenciats, atesa la seva magnitud relativa.

En definitiva, la relació de branques d'activitat econòmica utilitzada en el cas de Catalunya és:

1. grup elèctric
2. electrònica i informàtica
3. grup químic
4. material transport
5. metalls bàsics
6. construccions mecàniques
7. indústries relacionades amb la química
8. altres indústries manufactureres
9. serveis i construccions

1.2. Elements definicionals de la R+D

La primera definició que cal establir és la de la mateixa naturalesa de l'activitat en R+D. De fet, una primera mostra de les dificultats de l'anàlisi, ja ho anunciàvem, és la manca d'una caracterització precisa del terme, si bé es pot aproximar considerant que es tracta d'activitats creatives que, d'acord amb un esforç sistematitzat, procura assolir nous coneixements de caràcter científic i/o tècnic per emprar-los en la introducció de noves aplicacions.

Substancialment, la R+D s'orienta a un tipus d'activitat lligada a la investigació i el desenvolupament experimental, del qual se'n poden establir tres categories: la recerca bàsica, la recerca aplicada i el desenvolupament tecnològic (o experimental), de les quals se'n presenta una definició i un breu comentari a continuació, extret directament del treball d'Escorsa i Solé (1988).

	DEFINICIÓ	TIPUS DE TREBALL	OBJECTIU	COMENTARIS
RECERCA BÀSICA	Treballs originals que tenen com a objectiu adquirir coneixements científics nous sobre els fonaments dels fenòmens i fets observables.	Analitza: -Propietats -Estructures -Relacions	Formular: -Hipòtesis -Teories -Lleis	Els resultats no pretenen cap objectiu concret. Solen publicar-se en publicacions bastant o molt especialitzades.
RECERCA APLICADA	Treballs originals que tenen com a objectiu adquirir coneixements científics nous, però orientats a un objectiu pràctic determinat.	Estudia: -Utilitzacions possibles dels resultats de la recerca bàsica -Mètodes i mitjans nous per a assolir un objectiu concret.	Objectiu pràctic determinat	Els resultats generen: -Un producte únic o -Un nombre limitat de productes o -Un nombre limitat d'operacions, mètodes o sistemes. Els resultats són susceptibles de ser patentats.
DESENVOLUPAMENT EXPERIMENTAL O TECNOLÒGIC	Utilització de coneixements científics per a la producció de materials, dispositius, procediments, sistemes o serveis nous o millores substancials.	Realitza: -Treballs sistemàtics basats en coneixements existents (ja siguin provinents de la recerca aplicada o de l'experiència pràctica.	Llançar al mercat una novetat o millora concreta.	Acaba normalment amb els assaigs i proves d'un prototipus o una planta pilot.

Atesa la dificultat conceptual que sovint apareix en la diferenciació de tasques en R+D de les que estrictament no ho són, en general s'adopta com a criteri bàsic per a distinguir l'activitat en R+D de les activitats connexes la presència o absència d'un grau apreciable de creativitat i innovació.

El criteri, per tant, implica una certa dosi de flexibilitat que, d'altra banda, obliga a considerar acuradament la relació d'activitats que potencialment poden presentar-se en cada cas.

D'acord amb les recomanacions internacionals esmentades, s'han exclòs de les activitats en R+D les tasques següents:

- 1) L'educació i la formació
- 2) Les activitats científiques i tecnològiques següents:
 - Servei d'informació científica i tècnica
 - Recollida de dades de caràcter general
 - Assaigs i treballs de normalització
 - Estudis de factibilitat
 - Assistències mèdiques especialitzades
 - Treballs sobre patents i llicències
 - Estudis de natura política i operativa
 - Activitats mineres i de prospecció
- 3) Altres activitats industrials necessàries pel desenvolupament i la comercialització amb èxit dels productes fabricats així com la producció industrial i els serveis tècnics relacionats amb la indústria privada, l'economia general i les ciències socials, com, per exemple, els estudis de mercat.

En relació a la quantificació dels recursos destinats a la R+D, el concepte bàsic és el de despesa global en R+D, la qual també s'acostuma a identificar com la Despesa Interior Bruta en R+D (DIRD).

En aquest sentit, es considera com a Despeses en R+D el cost íntegre de les activitats R+D, és a dir, les despeses corrents de funcionament, incloses les despeses generals i les despeses de capital, sigui quin sigui l'origen dels fons.

Les despeses en R+D es poden dividir en despeses extramurs i intramurs.

Les despeses intramurs són les despeses en activitats R+D realitzades dins de la unitat o centre investigador, amb independència de l'origen dels fons, i també les despeses realitzades fora del centre però de suport dels treballs interns de R+D. Aquests tipus de despeses distingeixen entre:

* Despeses corrents: integren sous i salaris del personal de qualsevol tipus (incloses les assegurances socials) i altres despeses corrents com serien l'energia, petit material, subministraments diversos, lloguer i neteja de locals, manteniment, compra de serveis i petites reparacions.

* Despeses de capital: representen les inversions brutes de capital realitzades durant el període de referència sigui quina sigui la forma de finançament. Aquestes despeses acostumen a dividir-se entre:

- "instrumentació i equipament" específic per a realitzar R+D.
- "altres despeses de capital", referides a obres i construccions, treballs importants de millora, terrenys i edificis, mobiliari, etc.

Les despeses extramurs són les despeses en activitats de R+D satisfetes a tota mena d'entitats alienes a l'establiment o de les dependències de la unitat considerada, incloses les beques o ajuts anàlegs que s'hagin de disfrutar en establiments aliens.

Segons la destinació de les despeses extramurs, en el cas de les empreses implantades a Catalunya hom pot distingir entre les despeses satisfetes a:

- altres empreses (de Catalunya i de la resta d'Espanya)
- organismes públics, com serien centres d'investigació, centres d'ensenyament superior i altres organismes públics (tant catalans com estatals)
- estranger (organismes privats o públics)

Per a quantificar el personal destinat a R+D, el Manual de Frascati recomana que es tingui en compte totes les persones relacionades directament en les activitats R+D, sense distinció del nivell de responsabilitat, així com les que subministren serveis directament lligats als treballs en R+D, com per exemple, gerents, administradors i personal d'oficina.

De la definició anterior s'exclou el personal que realitza serveis indirectes com el personal de menjador, seguretat, etc.

La unitat de mesura emprada comporta la introducció del concepte d'equivalència a dedicació plena (EDP), ja que sovint l'activitat de científics i tècnics en R+D acostuma a ser una activitat parcial o secundària (menys del 90% de la jornada laboral).

Les categories de l'ocupació s'estableixen bàsicament en funció del nivell de titulació: titulats superiors, titulats de grau mitjà i resta de personal. La seva equivalència professional distingiria entre investigadors, tècnics (sota la supervisió dels investigadors) i personal de suport (qualificat o sense qualificar).

1.3. Principals fonts estadístiques: característiques i limitacions

Tal com s'apuntava en la primera part de la introducció, la informació sobre l'activitat en R+D a Catalunya és molt reduïda, tant pel que fa a la seva regularitat com per l'abast de les magnituds corresponents. L'afirmació anterior té sentit, sobretot, quan es compara la situació de l'estadística existent del sector a Catalunya amb la referida al conjunt de l'Estat espanyol i, encara més, amb les dades disponibles pels països més desenvolupats.

No obstant això, quan la comparació s'estableix amb la resta de les comunitats autònomes espanyoles, no és arriscat assegurar que el volum d'informació sobre la R+D a Catalunya supera àmpliament els nivells informatius assolits en aquestes altres comunitats. Concretament, atesos els condicionants en què es troba l'articulació de l'estadística regionalitzada, la informació sobre els aspectes econòmics que envolten l'activitat en R+D a la resta de comunitats autònomes és pràcticament inexistent, quan es tracta de determinar les xifres agregades de la despesa executada i/o finançada.

Les consideracions anteriors es refereixen bàsicament a l'existència de dades econòmiques globals i, en aquest sentit, el present informe ha considerat la totalitat d'aquest tipus d'informació, atès el caràcter globalitzador que s'ha plantejat prioritàriament.

En canvi, la relació de xifres de naturalesa més parcial esdevé molt més rica i àmplia, encara que la homogeneïtat està força allunyada dels nivells mínims que haurien de permetre una adequada comparabilitat. Això fa que, en relació a la informació que es recull en els propers capítols, la descripció corresponent no sigui exhaustiva ni en termes de les fonts estadístiques disponibles ni, per tant, en termes dels diferents aspectes puntuals que envolten l'activitat de la R+D que es porta a terme a Catalunya.

En conseqüència, la relació de fonts estadístiques que figura a continuació cal entendre-la com una caracterització de la informació bàsica pel coneixement i seguiment de la despesa en R+D catalana. D'altra banda, si hom distingeix entre estadístiques primàries i secundàries, on les primeres són les que publiquen dades originals i les segones són les que utilitzen aquestes últimes per un estudi concret, cal afegir que, atesos els objectius del document, les primàries són les que tenen el màxim interès i per aquest motiu són les que es comenten més endavant.

Afortunadament, la consciència per part de la Generalitat de Catalunya d'un desconeixement important de les macromagnituds específiques de les despeses dedicades a R+D a Catalunya es va materialitzar poc temps després de la creació de la CIRIT, a partir de l'encàrrec d'un estudi sobre les despeses en R+D en el sector públic i en el de les empreses.

La publicació d'aquest treball elaborat per Escorsa et al. (1987) ha permès contrastar la situació del sector a l'any 1984, dissenyar les polítiques de l'administració autonòmica en matèria de foment i realitzacions en aquest camp i establir les bases metodològiques per l'elaboració d'estudis posteriors amb objectius similars. Justament en relació amb la continuïtat d'aquestes anàlisis, cal esmentar l'estudi per a l'any 1987, igualment portat a terme per Escorsa et al. (1990).

Tant important és el coneixement de les xifres globals en termes absoluts com en termes relatius, a partir d'una efectiva comparabilitat amb altres instàncies territorials, ja siguin nacionals o internacionals. En aquest sentit, els dos estudis esmentats cobreixen amb escreix aquesta possibilitat, posant de relleu, d'altra banda, la necessitat de comptar d'una forma periòdica amb una informació global del sector a Catalunya.

Cal insistir en el caràcter de globalitat i, al mateix temps, d'una informació suficientment desglossada que reuneixen les dues publicacions de la CIRIT, atesa l'escassa freqüència d'aquests tipus de plantejaments en l'àmbit autonòmic i inclús estatal. En aquest darrer context, cal recordar que l'estadística oficial no ha procurat algunes dades regionalitzades fins a la seva darrera publicació -INE (1989)-, la qual cosa reforça encara més la necessitat d'impulsar i enfortir la posta en marxa d'aquestes iniciatives.

1.3.1. Descripció de les principals fonts estadístiques

Fent una breu sistematització/presentació de les principals fonts estadístiques, cal esmentar en primer lloc les publicacions de dades globals en R+D i, a continuació, considerar algunes altres fonts informatives sectorialitzades o, alternativament, més genèriques.

En el primer cas, l'estructura de la informació que contempla cada publicació es recull de forma exhaustiva a l'Annex 1.

* INE. *Estadística sobre las actividades en investigación científica y desarrollo tecnológico*.

La publicació anual de l'INE és l'única producció estadística regular a nivell estatal sobre actuacions en R+D, la qual inclou una minvada referència a les comunitats autònomes només a partir del 1986. Les dades s'elaboren sobre la base de les recomanacions metodològiques internacionals del Manual de Frascati (OCDE).

La sèrie arrenca a l'any 1969 i les darreres dades publicades corresponen al 1986, on s'incorporen per primera vegada les dades del sector de les empreses desglossades per comunitats autònomes; en concret, es refereixen a despeses intramurs i personal ocupat en R+D.

* Escorsa, Pere et al. *R+D a Catalunya. Determinació de les despeses globals*. Cirit, Barcelona, 1987.

Com ja s'ha comentat abans, aquesta publicació és fruit d'un encàrrec de la CIRIT a la Universitat Politècnica de Catalunya, per a l'any 1984. L'estudi segueix els criteris proposats pel Manual de Frascati de l'OCDE pel que fa a la classificació i a l'agrupació de les despeses R+D. El sector de les empreses s'ha tractat segons tres agrupacions diferents (OCDE, Miner i CNAE) per tenir una major versatilitat de cara a efectuar les comparacions pertinents.

* Escorsa, Pere et al. *R+D a Catalunya. Activitats i despeses del sector de les empreses*. Cirit, Barcelona, 1987.

Complementa a la publicació anterior, presentant una anàlisi més detallada pel sector de les empreses i altres entitats.

* Escorsa, Pere et al. *R+D a Catalunya. Despeses i activitats dels sectors públic i privat (1987)*. Cirit, Barcelona, 1990.

Amb un plantejament metodològic inspirat en l'estudi per a l'any 1984, els mateixos autors determinen les principals magnituds de la despesa i l'activitat en R+D a Catalunya per a l'any 1987. De forma complementària, s'inclou un conjunt de qüestions de tipus qualitatiu en relació a l'activitat en R+D en el sector de les empreses.

Una anàlisi més aprofundida sobre la R+D en el sector d'empreses es presenta a l'estudi de Norte (1990), basat en l'explotació dels resultats de l'enquesta feta al 1987 i centrant-la en les PYMES.

A continuació, s'assenyalen les principals fonts primàries que contenen informacions específiques de l'activitat en R+D a Catalunya per part d'algun organisme/institució adscrit en una de les dues àrees d'estudi definides anteriorment.

En general, es tracta d'organismes dels quals la totalitat o una part de la seva activitat està estretament vinculada a les tasques de R+D a Catalunya (finançant-la o executant-la). Determinades xifres significatives del sector es poden extraure a partir de les seves memòries i pressupostos anuals o d'informes i documents publicats de forma puntual.

* Comisión Permanente de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT). *Memoria 1987-1988*.

Aquesta és una publicació que presenta els resultats obtinguts per a la primera convocatòria pública del Plan Nacional de I+D. S'incorporen algunes dades desglossades per comunitats autònomes, com són:

- . Programes especials i plans mobilitzadors (convocatòries 1986 y 1987)
- . Infraestructura (1987)
- . Àrea temàtica
- . Projectes concertats (1988)
- . Financiació administracions autònomes (1987)

* Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. Plan Nacional de I+D. *Memoria: .Desarrollo y seguimiento en 1988. Desarrollo y deslizamiento en 1989. Revisión para 1990.*

Es tracta d'una publicació que presenta el mateix tipus de resultats que l'anterior, referents a la primera convocatòria pública del Plan Nacional de I+D, amb una estructura de la informació desglossada per comunitats autònomes d'acord amb els següents punts:

- . Projectes
- . Infraestructura
- . Accions de formació de personal investigador
- . Personal investigador i infraestructura per àrea temàtica
- . Projectes concertats

* Organismes de foment i assessorament de la recerca de la Generalitat de Catalunya.

La publicació de les actuacions de la CIRIT, la Direcció General d'Ensenyament Universitari, l'IRTA, el CIDEM i la Direcció General d'Indústria i la de l'Energia, el Laboratori General d'Assaigs, entre d'altres, subministren informació puntual sobre:

- Dotacions i millora de la infraestructura material de recerca.
- Formació i perfeccionament de recursos humans.
- Promoció d'intercanvis científics.
- Ajuts i promoció de la recerca, etc.

* Universitats públiques catalanes: UAB, UB i UPC.

Des de fa uns pocs anys, s'ha regularitzat la periodicitat de la publicació de guies de la recerca universitària, complementades amb les sèries anuals de pressupostos i memòries econòmiques de cada curs acadèmic. En particular, cal destacar els resultats dels respectius centres de transferència de tecnologia o oficines de convenis, els quals són subscrits amb altres entitats públiques i privades.

* Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

A partir de les informacions de l'Instituto de Información y Documentación en Ciencia y Tecnología del CSIC, es poden avaluar alguns indicadors quantificables dels centres d'investigació ubicats a Catalunya: nombre de publicacions científiques, patents, tesis doctorals dirigides (que permeten mesurar la productivitat), el cost i l'impacte de les publicacions (índex d'impacte i factor d'impacte relatiu) en les revistes periòdiques internacionals, etc. segons les 12 àrees temàtiques en què es desglossa l'activitat del CSIC.

* Òrgans i entitats de l'Administració central amb repercussió a Catalunya.

Juntament amb els casos ja comentats de la CICYT i del CSIC, hi ha un conjunt d'organismes de gestió i finançament, òrgans públics de recerca i empreses públiques adscrits a l'Administració Central que en els seus programes contemplem determinades actuacions sobre el sector de R+D a Catalunya.

D'entre els més importants, pot destacar-se el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), el Fondo de Investigaciones Sanitarias de l'Insalud (FIS) i el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA).

1.3.2. Limitacions per a l'anàlisi

Al començament de la introducció fèiem referència a una sèrie de factors condicionants de l'estudi de la R+D a Catalunya. En particular, destacàvem els problemes derivats del desconeixement generalitzat dels elements conceptuals i metodològics que haurien de permetre una comptabilitat adequada de l'activitat a R+D i, d'altra banda, les dificultats en el camp de l'estadística regionalitzada al nostre país.

Doncs bé, en relació a les fonts estadístiques que s'han presentat anteriorment, la incidència d'aquests dos factors afecta decisivament a dos aspectes cabdals en el tractament de la informació econòmica en la R+D a Catalunya: l'abast i la periodicitat de les sèries estadístiques i la seva comparabilitat.

1) Grau d'exhaustivitat de les sèries estadístiques disponibles

Les dues úniques referències disponibles sobre la despesa global en R+D a Catalunya* procuren una informació molt desigual entre el Sector Públic i el Sector de les empreses en termes dels desglossaments de les despeses intramurs i extramurs i, per tant, també en termes de l'exhaustivitat de les dades.

En el primer cas, atesa la necessitat de recórrer a l'anàlisi pressupostària, complementada circumstancialment per la informació lliurada pels organismes executors finals de la despesa, obliga a considerar les avaluacions corresponents amb certa cura.

De fet, la heterogeneïtat en l'elaboració de les partides pressupostàries imputables a despeses en R+D limita la informació vàlida pràcticament al cas de les despeses intramurs. La segona conseqüència immediata és l'extrema dificultat en desglossar-la convenientment atenent els criteris internacionalment recomanats: despeses corrents i de capital, per tipus d'investigació, objectius socio-econòmics, orientació de la recerca, etc.

D'acord amb les limitacions observades, el tipus d'informació sobre l'activitat en R+D del Sector públic a Catalunya es centra fonamentalment en la despesa finançada, més que en les quantitats finalment executades.

D'altra banda, el grau d'exhaustivitat de les dades provinents del Sector de les empreses depèn a la vegada de la disponibilitat d'un directori actualitzat de les mateixes i del grau de resposta obtingut en els qüestionaris corresponents. En aquest sentit, el fet d'haver de considerar únicament les magnituds "constatades", sense poder efectuar cap mena d'extrapolació si es volen seguir les recomanacions del Manual de Frascati, limita notòriament el caràcter d'exhaustivitat de la informació.

* En endavant, els dos estudis publicats per la CIRIT els anys 1987 i 1990 elaborats per l'equip de la UPC per Escorsa et al., els referenciaré abreviadament com CIRIT-UPC (1987) i CIRIT-UPC (1990), respectivament.

2) Periodicitat i longitud històrica de les sèries estadístiques

Encara que el grau de cobertura informativa assolida durant els anys 1984 i 1987 presenti alguns problemes, les possibilitats d'anàlisi del sector de R+D estan molt per sobre de la mitjana de la resta de comunitats autònomes. També cal esmentar l'esforç incorporat en el segon estudi per completar les sèries de despesa del Sector públic pels anys intermedis, és a dir, 1985 i 1986.

Malauradament, els estudis de la CIRIT-UPC (1987 i 1990) representen pràcticament les úniques estadístiques globals actualment disponibles, encara que, de forma puntual, poden considerar-se xifres més recents d'alguns organismes agrupats en el Sector públic. Però inclús aquesta darrera possibilitat (que no conduiria a cap avaluació global de la despesa pública en R+D) queda sensiblement limitada pels retards i/o la minvada regularitat de les publicacions de memòries, resums econòmics i liquidacions pressupostàries que es constata sovint a l'àrea de l'administració pública.

En part, aquests retards podrien imputar-se a la mateixa metodologia estadística, ja que es necessita comptar amb les dades provinents de les actuacions executades (i no amb les inicials o previstes), però també cal responsabilitzar-ne als mateixos òrgans de la gestió pública.

3) Comparabilitat espacial i temporal de les dades existents

Des del punt de vista espacial, les publicacions pròpiament estadístiques (INE i CIRIT-UPC) segueixen la normativa internacional que garanteix, en principi, la comparabilitat de les dades de despesa a R+D a nivell global. El mateix succeeix, lògicament, amb les informacions elaborades per la mateixa OCDE.

En canvi, sorgeixen discrepàncies en l'adaptació de criteris per a la determinació de la despesa a R+D del Sector de les empreses i algunes altres entitats.

Així, en el cas de l'INE, la regionalització de la R+D empresarial es basa en la imputació dels recursos destinats a R+D per a cada empresa a la comunitat autònoma on s'ubica la seva unitat principal d'investigació; de fet, aquest seria l'únic criteri possible mentre no es disposi d'informació relativa a d'altres eventuais unitats secundàries de recerca de les empreses que estiguin situades a comunitats autònomes diferents. En els estudis CIRIT-UPC, es considera empresa "catalana" (i per tant objecte d'enquesta) aquella que està implantada a Catalunya, amb independència d'on estigui ubicada la seva seu principal.

Una segona font de possibles discrepàncies en aquest mateix Sector de les empreses vindria donada per les magnituds relatives de la "població" d'empreses potencialment investigadores i addicionalment pel percentatge de resposta obtingut. La combinació de xifres alternatives per les dues dades anteriors ha de generar forçosament una determinació de la despesa empresarial en R+D molt desiguals.

D'altra banda, la determinació de la despesa a R+D de les universitats presenta també diverses discrepàncies en l'adopció dels criteris, segons s'utilitzin els procediments d'enquesta directa als organismes executors de la despesa (INE) o bé seguint el criteri de la CICYT, a partir dels pressupostos de despesa tant dels organismes que la financen com dels que l'executen.

També la comparació temporal de les dades provinents de la mateixa font presenta problemes rellevants, ja sigui perquè es modifiquen els criteris de determinació de les despeses o bé perquè es

produeixen canvis estructurals en els elements dels sistema ciència-tecnologia i/o del seu marc jurídic i/o legal.

Com un exemple clar del primer cas, de nou, en la determinació de la despesa universitària, el mateix estudi de la CIRIT-UPC (1990) canvia el criteri en relació a l'estudi anterior, augmentant concretament el percentatge del pressupost de despesa imputable a l'activitat en R+D. Un factor addicional que dificulta les comparacions 1984-1987 és el fet del trasvassament de les universitats a la Generalitat de Catalunya durant l'exercici pressupostari de 1986; la imputació al Ministeri d'Educació i Ciència de les despeses universitàries proposades en l'estadística del 1984 deixa de tenir sentit el 1987, entesa com una despesa de l'Administració Central assignada a Catalunya.

En l'evolució de la despesa empresarial a R+D, cal tenir present les diferències entre l'enquesta elaborada el 1984 i la corresponent a 1987, tant pel que fa al nombre de respostes obtingudes com les variacions produïdes en el mateix teixit empresarial. Així, fets com la privatització d'algunes empreses públiques o l'adquisició d'empreses catalanes per part de companyies multinacionals determinen canvis substantius en el directori d'empreses catalanes potencialment emmarcades en activitats de R+D i, conseqüentment, en el manteniment del nombre i tipus d'empreses a enquestar i dels percentatges de respostes obtingudes.

De tot el que fins aquí s'ha comentat és fàcilment deduïble que cal fer un esforç considerable en el camp de l'estadística de la R+D a Catalunya: completar les sèries cronològiques, facilitar-ne l'accés i la difusió i establir els acords que corresponguin amb les entitats que porten a terme alguna mena d'activitat en el sector per tal que els criteris en l'elaboració i el tractament de la informació siguin el més homogenis possible.

2. LA DESPESA GLOBAL EN R+D A CATALUNYA

2.1. Xifres totals

En aquest capítol, es presenten les xifres més representatives de la despesa agregada en R+D a Catalunya. D'acord amb les fonts disponibles, les dades més actualitzades corresponen a l'any 1987, segons la disposició de la Taula 2.1.

Taula 2.1: AVALUACIÓ DE LES XIFRES TOTALS EN MILIONS DE PTA I PERCENTATGE. 1987

Sector Públic	Milions pta	%
Administració central	6.533,5	42,7
Generalitat de Catalunya	2.125,3	13,9
Administració local	398,9	2,7
Universitats	6.224,6	40,7
TOTALS	15.282,3	100,0
Sector empreses i altres entitats	Milions pta	%
Empreses (DIRDE)	16.125,8	
- Descompte del finançament públic rebut	-872,4	
- Descompte del finançament estranger	-136,4	
DIRD finançada per les empreses	15.117,0	99,6
DIRD finançada per altres entitats	60,4	0,4
TOTALS	15.177,0	100,0
Resum	Milions pta	%
DIRD finançada amb fons públics	15.282,3	50,0
DIRD finançada per les empreses	15.117,0	49,4
DIRD finançada altres entitats o amb fons estrangers	196,8	0,6
TOTALS	30.596,1	100,0

Font : CIRIT - UPC (1990)

Tant el desglossament com la determinació de les dades de despesa corresponents a cada àrea d'estudi i les subàrees en què es divideixen cada una s'expliciten en el decurs dels capítols 4 i 5.

En qualsevol cas, cal tenir present que la DIRDE que recull la Taula 2.1 (16.125,8 milions pta.) no coincideix amb la xifra de despesa total de les empreses que s'utilitza en el capítol 5 (16.204,7 milions de pta.). La diferència ve donada pel fet que, en el primer cas, no s'inclouen les enquestes d'empreses rebudes fora del termini establert; en canvi, en l'anàlisi del sector de les empreses, de caràcter "intern", s'han comptabilitzat les despeses esmentades.

Percentatge de les despeses en R+D en relació al PIB. 1987

L'estimació del valor del PIB de Catalunya per a l'any 1987, segons les dades del *Fondo para la Investigación Económica y Social* (FIES)*, és el següent valor:

PIB = 6.573.663 milions pta

El percentatge serà:

$$\frac{\text{DIRD}}{\text{PIB}} \times 100 = \frac{30.596,1}{6.573.663} \times 100 = 0,465 \%$$

Aquesta és una de les magnituds més utilitzades per a l'avaluació de l'esforç econòmic en R+D portat a terme per un país determinat, ja que, atès el seu caràcter relatiu, permet fer comparacions entre economies diferents, amb independència del seu volum absolut.

2.2. Dinàmica dels sectors Institucionals

L'anàlisi de les xifres corresponents al 1987 pot fer-se des de dues vessants: l'evolució temporal de les diverses magnituds i a partir de la comparació amb altres països.

En aquest subcapítol, es presenten les dades que han de permetre l'elaboració del primer tipus d'anàlisi. En primer lloc, es presenten les dades globals de l'any 1984 i, a continuació, les dades del sector públic pel període 1984-1987 convenientment desglossades segons els diferents organismes que l'integren.

* Papeles de Economía Española nº 35, 1988.

Taula 2.2: AVALUACIÓ DE LES XIFRES TOTALS EN MILIONS DE PTA I EN PERCENTATGE. 1984

Sector Públic	Milions pta	%
Administració central	5.972	81,1
Generalitat de Catalunya	1.166	15,8
Administració local	220	3,1
TOTALS	7.358	100,0

Sector Empreses i altres entitats	Milions pta	%
Empreses (DIRDE)	12.190	
- Descompte del finançament públic rebut	-887	
- Descompte del finançament estranger	-15	
DIRD finançada per les empreses	11.288	97,2
DIRD finançada per altres entitats	327	2,8
TOTALS	11.615	100,0

Resum	Milions pta	%
DIRD finançada amb fons públics	7.358	38,8
DIRD finançada per les empreses	11.288	59,4
DIRD finançada altres entitats o amb fons estrangers	342	1,8
DIRD TOTAL	18.988	100,0

Font: CIRIT - UPC (1987)

A l'apartat del sector públic s'observarà que no hi figuren les universitats separatament dels organismes restants. De fet, les despeses universitàries en R+D estan incloses en la partida "Administració Central", ja que fins l'any 1986, les competències sobre ensenyament superior no foren trasvassades a la Generalitat de Catalunya.

Percentatge de les despeses en R+D en relació al PIB. 1984

Ja que l'estimació del PIB de Catalunya és de 4.982.617 milions de pta, per a l'any 1984 (dades del Banc de Bilbao), el percentatge de la despesa en R+D sobre el PIB serà:

$$\frac{\text{DIRD 1984}}{\text{PIB 1984}} \times 100 = \frac{18.988}{4.982.617} \times 100 = 0,38 \%$$

Així, l'augment de la despesa en R+D entre 1984 i 1987 és del 61,1% en pessetes corrents, o bé del 29,4% en pessetes constants de 1984. D'altra banda, l'augment en la participació del PIB és bastant més discret (22,4%).

A continuació, poden observar-se els esforços en el finançament de la despesa en R+D realitzats per cada sector institucional i la seva evolució en el temps.

Taula 2.3: DISTRIBUCIÓ DEL FINANÇAMENT DE LA DESPESA EN R+D EN MILIONS DE PTA I PERCENTATGE. 1984 I 1987

	ANY 1984		ANY 1987		Variació del 87 respecte al 84
	milions pta	%	milions pta	%	
Sector públic*	7.358,0	38,8	15.282,3	50,0	+28,9%
Sector empreses	11.288,0	59,4	15.117,0	49,4	-16,8%
Altres entitats i estranger	342,0	1,8	196,8	0,6	-66,7%
TOTALS	18.988,0	100,0	30.596,1	100,0	61,1%

*Inclou les universitats.

Font: CIRIT-UPC (1987 i 1990) i elaboració pròpia

D'altra banda, la contribució percentual de cada sector en relació al PIB enregistra les dades que presenta la Taula 2.4.

Taula 2.4: CONTRIBUCIÓ DELS SECTORS EN RELACIÓ AL PIB EN PERCENTATGE. 1984 I 1987

	Any 1984	Any 1987	Variació 87 respecte al 84
Sector públic*	0,15	0,23	53,3%
Sector empreses	0,23	0,23	0
Altres entitats i estranger	0,007	0,003	-56,9%

*Inclou universitats.

Font: CIRIT-UPC (1987 i 1990) i elaboració pròpia.

En termes generals, doncs, s'ha produït un procés de reequilibrament entre els fons públics i privats durant el període considerat, degut bàsicament a un creixement real del finançament empresarial inferior al 8% entre 1984 i 1987 (davant d'un augment del 66,7% per part del sector públic).

A partir de la reconstrucció de les sèries cronològiques de la despesa finançada pels organismes públics pels anys 1985 i 1986, hom pot visualitzar la progressió del sector públic i de cada tipus d'organisme a la Taula 2.5.

Taula 2.5: DESPESA EN R+D FINANÇADA AMB FONTS PÚBLICS A CATALUNYA EN MILIONS DE PTA I PERCENTATGE. 1984-1987

ANY	TOTAL FINANÇAT	milions pta				%			
		Adm. Central	Generalitat Catalunya	Univ.	Adm. local	Adm. Cent.	Generalitat Catalunya	Univ.	Adm. local
1984	7.358,0	3.193,9	1.166,0	2.778,1	220,0	43,4	15,8	37,8	3,0
1985	11.585,9 (57,5%)	6.461,6	1.119,0	3.825,1	180,2	55,8	9,7	33,0	1,5
1986	14.397,8 (24,3%)	7.022,2	1.608,4	5.450,2	317,0	48,8	11,2	37,9	2,1
1987	15.282,3 (6,1%)	6.533,5	2.125,3	6.224,6	398,9	42,7	13,9	40,7	2,7

Nota: entre parèntesi hi figura l'augment de la quantitat finançada respecte l'any anterior.

Font: CIRIT - UPC (1987 i 1990) i elaboració pròpia.

Així, en relació a la despesa en R+D finançada per part de l'administració pública i universitats, el creixement real entre 1984 i 1987 ha estat de l'ordre d'un 66,7%, és a dir, més del doble que l'augment enregistrat, per al mateix període, en la despesa global en R+D.

Per tal de facilitar la comparació temporal, les despeses de les universitats per a l'any 1984 s'han computat amb els mateixos criteris aplicats als anys 1985, 1986 i 1987. En concret, s'ha aplicat el percentatge del 20% sobre el pressupost de despesa de les universitats en lloc del 15% (com s'havia avaluat al 1984). Atès que, fins al 1986, les "universitats" estaven integrades a la partida "Administració Central", també s'han desglossat les dues xifres des del 1984 fins al 1987, la qual cosa fa necessari disminuir en les mateixes quantitats l'aportació de l'Administració Central durant el període considerat.

Una matització important que també està relacionada amb la despesa en R+D de les universitats és el fet que, en sentit estricte, els centres d'ensenyament superior públics financien una quantitat molt més baixa que les que figuren en les taules presentades, ja que, a la vegada una part substancial del seu pressupost (de despesa en R+D i altres despeses) es financia mitjançant l'aportació de les administracions públiques en transferències corrents i de capital (MEC fins el 1986 i Dept. d'Ensenyament a partir del 1986).

3. COMPARACIONS A NIVELL INTERNACIONAL I ESTATAL

3.1 Comparacions internacionals

En virtut de la metodologia internacionalment reconeguda, la determinació de la despesa en R+D dels sectors institucionals a Catalunya pot comparar-se directament amb les darreres xifres publicades per l'OCDE.

Pel cas de les dades espanyoles, el següent subcapítol detalla els desglossaments bàsics i se'n fa també una comparació (amb els matisos que calen) amb les xifres catalanes.

Taula 3.1: DESPESA EN R+D DELS PRINCIPALS PAÏSOS DE L'OCDE. 1987

	Milions de \$ corrents	% del PIB	Taxa mitjana de creixement anual (preus constants)
c Estats Units	170.330,0	2,69	1,8
Japó	46.118,1	2,87	7,2
c Alemanya	22.907,1	2,81	6,7
p França	16.186,6	2,27	3,2
* Regne Unit	15.535,1	2,36	6,4
c Itàlia	8.939,6	1,27	16,2
c Canadà	6.185,1	1,40	1,8
* Països Baixos	3.816,6	2,22	8,7
b Suècia	3.226,0	2,82	2,3
* * Espanya	2.181,6	0,71	15,1
p Bèlgica	1.897,7	1,59	0,9
Turquia	1.186,4	0,54	9,7
c Noruega	1.180,5	1,83	-0,4
c Àustria	1.164,0	1,32	1,6
p Finlàndia	1.014,4	1,60	4,9
c Dinamarca	932,1	1,37	6,1
p Irlanda	257,3	0,96	10,6
Catalunya	289,2	0,465	

* Xifres del 1986

* * Veure taula 3.6

Les xifres en milions de pta per a Catalunya són 30.596,1.

Les xifres en \$ corrents s'obtenen fent la conversió de les dades en moneda nacional mitjançant les anomenades "Paritats del poder d'adquisició" (PPA) establertes per la *Division des Comptes Nationaux* de l'OCDE.

b: Estimació o projecció del secretariat fundada sobre fonts nacionals.

c: Estimació o projecció nacional ajustada pel secretariat perquè es correspongui a les normes de l'OCDE.

p: Dades provisionals

Font: *Main Science and Technology indicators*, OCDE, París, 1989, excepte per a les dades de Catalunya.

A partir de les xifres presentades, és immediat comprovar que Catalunya gasta en R+D una quantitat molt per sota en relació a la importància de la seva estructura productiva i el seu impacte en el context occidental.

Resulta interessant comprovar la participació pública i privada en el finançament de la despesa en altres països: els percentatges de les empreses quasi sempre són superiors als del sector públic, si bé la contribució relativa d'altres entitats és força més elevada que en el cas català. En concret, només el 33% dels països analitzats mostren un finançament públic per damunt de la participació empresarial.

Taula 3.2: DESPESA EN R+D DELS PRINCIPALS PAÏSOS DE LA OCDE PER FONTS DE FINANÇAMENT EN PERCENTATGE. 1987

	Públic	Empreses	Altres
c Estats Units	50,8	47,1	2,1
b Japó	21,7	68,5	9,8
c Alemanya	33,6	64,9	1,5
p França	52,9	41,0	6,1
* Regne Unit	39,8	48,2	12,0
c Itàlia	54,2	41,7	4,1
c Canadà	45,8	42,1	12,1
* Països Baixos	44,2	51,7	4,1
* Espanya	44,0	53,2	2,8
p Bèlgica	28,7	69,3	2,0
c Noruega	44,1	51,0	4,9
c Àustria	48,5	48,9	2,6
Catalunya	50,0	49,4	0,6

* Xifres del 1986

b: Estimació o projecció del secretariat fundada sobre fonts nacionals.

c: Estimació o projecció nacional ajustada si cal pel secretariat perquè es correspongui a les normes de l'OCDE.

p: Dades provisionals

Font: *Main Science and Technology Indicators*, OCDE, París, 1989, excepte per a les dades de Catalunya.

Finalment, una altra característica diferencial de Catalunya en la despesa empresarial en R+D és la forta disminució de la contribució de les empreses en la despesa total en R+D en el decurs dels quatre anys considerats.

Taula 3.3: DESPESA EN R+D EXECUTADA PER LES EMPRESES (DIRDE) EN PERCENTATGE RESPECTE LA DESPESA TOTAL EN R+D (DIRD). 1983 I 1986

	Any 1983	Any 1986	Variació 86 respecte al 83
Estats Units	71,1	70,3	-1,1
Japó	63,5	66,6	4,9
Alemanya	69,8	73,2*	4,9
Regne Unit	61,0	67,3	10,3
França	56,8	58,7	3,3
Itàlia	57,1	58,4	2,3
Canadà	46,9	53,3	13,6
Països Baixos	53,7	58,7	9,3
Espanya	51,8	60,3	16,4
Catalunya	64,2**	52,7***	-17,9

* Xifres provisionals del 1987

* * Xifres del 1984

* * * Xifres del 1987

Font: *Main Science and Technology Indicators*. OCDE. París, 1988 (excepte per a les dades de Catalunya) i elaboració pròpia.

3.2 Comparacions amb Espanya

Qualsevol tipus de comparació entre despeses en R+D a Catalunya i tot l'estat espanyol cal contextualitzar-la en els comentaris plantejats a la introducció d'aquest document.

Tal com planteja la Taula 3.4, la distribució sectorial de la despesa finançada es mostra molt més estable en el temps pel conjunt nacional, amb unes tendències més favorables al sector de les empreses i l'estranger.

Taula 3.4: INDICADORS DE DESPESA I ACTIVITAT EN R+D A CATALUNYA I ESPANYA PER SECTORS D'EXECUCIÓ EN PERCENTATGE. 1984 I 1987

		DESPESA FINANÇADA				DIRD/PIB
		Sector Públic	Sector Empreses	Estranger	Total	Valor %
1984	Catalunya	38,8	59,4	1,8	100	0,38
	Espanya	47,3	51,9	0,8	100	0,50
1987	Catalunya	50,0	49,4	0,6	100	0,465
	Espanya*	46,0	52,3	1,7	100	0,65

* correspon a 1986.

Font: CIRIT - UPC (1990) per Catalunya, INE (1989) per Espanya i elaboració pròpia.

Taula 3.5: RELACIÓ DE LA DESPESA A CATALUNYA AMB LA DESPESA ESTATAL EN R+D EN MILIONS DE PTA. 1984 I 1987

		Catalunya	Espanya	% Catalunya
1984	Sector Públic	7.358	56.259	13,1
	Sector Empreses i altres entitats	11.615	61.735	18,8
	Estranger	15	928	1,6
	TOTAL DIRD	18.988	118.922	16,0
1987*	Sector Públic	15.282	87.135	17,5
	Sector Empreses i altres entitats	15.177	99.078	15,3
	Estranger	137	3.345	4,1
	TOTAL DIRD	30.596	189.558	16,1

* Les xifres estatals corresponen al 1986.

Font: CIRIT - UPC (1990) per Catalunya, INE (1989) per Espanya i elaboració pròpia.

D'altra banda, és important constatar com el creixement de la DIRD espanyola en relació al PIB és d'un 30% entre 1984 i 1986, mentre que Catalunya només assoleix un 22,4% tot i tenint en compte un interval més ampli (1984-87).

Aquest menor creixement és el que explica, en gran part, el manteniment de la participació catalana en la despesa estatal, encara que les contribucions de cada sector es modifiquen en el temps.

De fet, si es coneguessin les xifres espanyoles per l'any 1987, i se'n fes la comparació amb les dades catalanes del mateix any, molt probablement s'enregistraria una disminució real del percentatge català. En aquest sentit, podria utilitzar-se les projeccions de l'INE pels anys 1987 i 1988, tal com recull la Taula 3.6: si es pren com a estimació de referència la projecció basada en un ajust exponencial (modificat per les previsions de creixements sectorials), aleshores la participació de la DIRD catalana en la DIRD espanyola seria del 13,2% per l'any 1987.

Taula 3.6: ESTIMACIÓ DE LA DESPESA EN R+D EN MILIONS DE PTA. 1987 I 1988

SECTORS	AJUST EXPONENCIAL		AJUST EXPONENCIAL MODIFICAT	
	1987	1988	1987	1988
Empreses	126.660	155.520	135.600	168.340
Administració Pública	55.958	65.497	59.103	69.792
Ensenyament Superior	36.216	43.646	35.961	43.290
TOTAL*	219.410	264.990	231.150	281.520

* Els resultats per al TOTAL no coincideixen amb la suma dels corresponents sectors perquè s'han estimat independentment.

Font: INE (1989).

Segons la mateixa font, aquests resultats permeten deduir que per a 1987 i 1988 les xifres de la despesa total en R+D poden assolir els 231.000 i els 281.000 milions de pessetes corrents, respectivament, amb un interval de confiança de +/- 30.000 milions de pessetes, per a un nivell de significació del 95%.

Amb aquestes estimacions, el percentatge de la despesa en R+D respecte al PIB per a 1987 resulta que és el 0,71% i per a 1988 serà al voltant del 0,80%.

4. LA DESPESA EN R+D DEL SECTOR PÚBLIC A CATALUNYA

Una vegada presentades les xifres globals i sectorials de la despesa en R+D, en aquest capítol i en els següents s'ofereix amb un major detall les quantitats corresponents als subsectors de les dues àrees d'estudi inicialment considerades.

En primer lloc, es considera els desglossaments i la dinàmica del Sector Públic, a partir dels quatre subsectors: Administració central (sense incloure Universitats), Generalitat de Catalunya, Administració local (Ajuntaments i Diputacions) i Universitats. En cada cas, es presenta l'evolució de la despesa en R+D entre 1984 i 1987.

4.1 Administració central: Assignacions a CATALUNYA

A les Taules 4.1 i 4.2 es resumeixen els imports constatats de despesa en R+D que l'Administració Central ha portat a terme a Catalunya entre 1984 i 1987.

En termes generals, tant l'aportació del MEC i MINER, tot i ésser les més significatives, han disminuït en termes de la imputació de despesa a Catalunya.

Taula 4.1: RESUM D'ASSIGNACIONS ESTATALS EN R+D REPERCUTIDES A CATALUNYA EN MILIONS DE PTA. 1987

Administració Central	1987			1984	1985	1986
	Espanya	Catalunya	Catalunya %	Catalunya %	Catalunya %	Catalunya %
M. Defensa	15.606,239	-	-	-	-	-
MOPU	2.525,338	-	-	0,8	-	-
MEC*	51.214,787	4.157,925	8,1	12,1	6,5	7,3
Miner	43.435,157	1.946,165	4,4	6,5	13,7	10,0
M. Agricultura	5.530,469	16,000	0,28	0,7	0,2	0,3
M.Relac.amb les Corts**	742,481	-	-	-	-	-
M. Sanitat	4.808,423	413,462	8,6	8,1	16,4	4,5
TOTALS	123.862,894	6.533,552	5,27			

* No inclou les Universitats.

* * M. Presidència.

En alguns casos no hi ha xifres a la columna de Catalunya perquè no s'ha detectat l'existència d'assignacions o bé perquè no s'ha facilitat aquesta informació.

Font: CIRIT - UPC (1990) i elaboració pròpia.

Taula 4.2: RESUM D'ASSIGNACIONS ESTATALS EN R+D REPERCUTIDES A CATALUNYA EN MILIONS DE PTA. 1984-1986

Administració Central	1984		1985		1986	
	Espanya	Catalunya	Espanya	Catalunya	Espanya	Catalunya
M. Defensa	8.258,12	-	5.594,461	-	10.020,906	-
MOPU	4.387,23	34,4	3.794,854	-	2.384,101	-
MEC*	40.199,79	4.873,6	37.661,775	2.454,193	49.067,776	3.565,796
Miner	12.484,76	814,5	28.205,858	3.857,958	32.427,133	3.255,285
M. Agricultura.	7.373,23	50	5.163,090	11,000	5.337,621	15,564
M.Relac. Les Corts**	909,80	-	724,109	-	722,032	-
M. Sanitat	2.479,30	200	842,143	138,462	4.089,525	185,564
TOTAL	-	5.972	-	6.461,610	-	7.022,209

* No inclou les Universitats.

* * M. Presidència.

Font: CIRIT - UPC (1987 i 1990) i elaboració pròpia.

El detall de les aportacions segons diversos òrgans ministerials (subsectors) es recull exhaustivament a la Taula 4.3.

Taula 4.3: DETALL DE L'EVOLUCIÓ DE LES ASSIGNACIONS ESTATALS EN R+D REPERCUTIDES A CATALUNYA PER SUBSECTORS EN MILIONS DE PTA. 1985-1987

Ministeri d'Educació i Ciència

MEC	1987		1986		1985	
	Espanya	Catalunya	Espanya	Catalunya	Espanya	Catalunya
Sec. Gral. Educación	354,336	-	288,055	-	-	-
D.G. Personal i Serv.	-	-	-	-	112,232	-
Sec. Estado Univ. Invest.	301,528	-	306,637	-	339,431	-
D.G. Inv. Científ. y Tècn.*	4.817,967	-	15.438,673	-	10.942,031	-
CSIC*	23.114,900	1.791,0	20.185,400	1.540,300	17.165,500	1.212,200
CAICYT/CICYT **	11.313,028	2.363,925	12.849,011	2.025,496	9.102,581	1.241,993
TOTAL	-	4.157,925	-	3.565,796	-	2.454,193

* Una part d'aquest fons financien també la CICYT.

* * Dades facilitades directament per l'Organisme. Durant el 1987 es féu el canvi, desaparegué la CAICYT i es creà la CICYT.

Nota: Les universitats no hi són incloses ja que a partir de l'exercici pressupostari del 1986 foren transferides. Cal remarcar aquest fet ja que en la valoració realitzada de despeses de R+D de l'any 1984 era una partida del MEC i amb un pes realment important dins del conjunt.

Ministeri d'Indústria i Energia

Miner	1987		1986		1985	
	Espanya	Catalunya	Espanya	Catalunya	Espanya	Catalunya
Subsecretaria	6.373,500	-	3.202,992	-	4.379,700	-
D.G. Energia	585,200	-	371,512	-	-	-
D.G. Minas*	1.117,357	4,472	1.009,608	32,285	438,347	18,655
D.G. Ind. Quím., Cons.	518,300	-	617,707	-	-	-
D.G. Inn. Ind. y Tecn.	3.910,500	598,093	1.291,357	-	1.321,924	-
D.G. Electrònica	3.283,900	-	3.262,813	-	3.177,207	-
D.G. Pyme	102,300	-	-	-	-	-
INI	2.000,000	-	2.000,000	-	1.875,000	-
CIEMAT**	6.434,000	-	8.019,287	-	1.373,840	-
IGME	3.856,100	-	3.993,857	-	4.163,840	-
CDTI*	15.254,000	1.343,600	8.658,000	3.223,000	11.476,000	3.839,300
TOTAL	-	1.946,165	-	3.255,285	-	3.857,955

* Dades facilitades directament per l'Organisme.

* * CIEMAT: Antigament JEN.

Ministeri d'Agricultura

M. Agricultura	1987		1986		1985	
	Espanya	Catalunya	Espanya	Catalunya	Espanya	Catalunya
D.G. Producc. Agrària*	219,500	16,000	222,444	15,564	179,850	11,000
INIA	2.923,725	-	2.883,872	-	2.671,727	-
Serv. Extensió Agrària	2.923,725	-	107,668	-	112,003	-
Inst. Español Oceanografia	2.268,513	-	2.123,637	-	2.199,510	-
TOTALS	-	16,000	-	15,564	-	11,000

* Dades facilitades directament per l'Organisme.

Ministeri de Sanitat

M. Sanitat	1987		1986		1985	
	Espanya	Catalunya	Espanya	Catalunya	Espanya	Catalunya
Subsecretaria	-	-	-	-	T. Insalud	
D.G. Salud Pública	121,663	-	121,663	-	-	-
D.G. Planif. Sanitària	T. Insalud	-	T. Insalud	-	-	-
Ad. Inst. Sanitat Nacional	2.954,998	-	-	-	-	-
Inst. Salud Carlos III	-	-	2.494,636	-	-	-
Insalud*	1.731,762	413,462	1.473,226	185,564	842,143	138,462
TOTAL	-	419,382	-	185,564	-	138,462

* Dades facilitades directament per l'Organisme sobre el FISss (Fons d'Investigacions Sanitàries de la Seguretat Social).

Font: CIRIT - UPC (1990)

Un cas destacat que relativitza l'aparent disminució relativa de les assignacions estatals a Catalunya és el del Fons Nacional d'Investigació Científica i Tècnica, gestionat per la CICYT, en el que les actuacions dels darrers anys suposen una participació catalana en els programes al voltant del 17,5% de l'import global.

Taula 4.4: FONS NACIONAL D'INVESTIGACIÓ CIENTÍFICA I TÈCNICA. DISTRIBUCIÓ PER PROGRAMES I ASSIGNACIONS A CATALUNYA EN MILIONS DE PTA. RESOLUCIONS 1988.

PROGRAMA	IMPORT TOTAL	ASSIGNACIÓ A CATALUNYA	
		Import	%
Agroalimentació i recursos naturals:	859	115,4	13,4
- Projectes i accions especials	478	43,0	9,0
- Infraestructura	381	72,4	19,0
Tecnologia de la producció i de les comunicacions	2626	476,9	18,1
- Projectes i accions especials	1610	273,7	17,0
- Infraestructura	1016	203,2	20,0
Biotecnologia i R+D farmacèutics:	680	141,8	20,8
- Projectes i accions especials	306	52,0	17,0
- Infraestructura	374	89,8	24,0
Sòcio-cultural	36	4,7	13,0
- Projectes i accions especials:	36	4,7	13,0
Projectes concertats:	* 76	* 16	21,0

* Correspon al nombre de projectes

Font: *Memoria 1987-88*, CICYT (1990) i elaboració pròpia.

4.2 Generalitat de Catalunya

D'acord amb les xifres indicades a la determinació de la despesa en R+D a Catalunya, a continuació es detallen les assignacions departamentals entre 1984 i 1987.

Taula 4.5: ASSIGNACIONS EN R+D DELS DIFERENTS DEPARTAMENTS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA EN MILIONS DE PTA I PERCENTATGE. 1984-1987

Generalitat de Catalunya	1987		1986		1985		1984*	
D. Indústria i Energia	7,2	152,300	3,7	58,890	2,0	21,948	26,4	306,1
D. Agricultura (IRTA)	37,1	789,200	42,1	676,900	35,7	400,000	34,6	400,0
D. Sanitat (p)	6,9	146,600	2,7	42,881	0,3	3,000	1,8	20,1
D. Ensenyament**	14,3	304,500	0,8	13,723	9,5	106,500	4,1	48,0
D. Justícia	1,3	27,300	1,8	31,000	0,4	4,500	-	-
D. Política Territorial(p)	5,6	118,280	4,8	76,500	1,5	16,500	0,4	4,7
D. Cultura	1,7	36,402	2,4	38,168	4,4	49,189	-	-
D. Presidència(p)***	25,9	550,705	41,7	670,378	46,2	517,378	32,7	378,8
TOTAL	100,0	2.125,287	100,0	1.608,440	100,0	1.119,015	100,0	1.166,1

Dades facilitades pels Departaments excepte els casos assenyalats amb (p) que corresponen a anàlisis pressupostàries.

* Inclou entitats autònomes, de les quals s'estima una assignació de 8,4 milions de pta (que han estat incorporades al valor TOTAL de l'any 1984).

* * No inclou les Universitats.

* * * Inclou CIRIT.

Font: CIRIT - UPC (1990) i elaboració pròpia.

De fet, com s'observa clarament, l'esforç de la Generalitat de Catalunya mostra una tendència creixent a partir de 1986, sent la variació global entre 1984 i 1987 del 46,3%, en pessetes constants de 1984.

D'altra banda, s'han exclòs les universitats (formalment haurien de formar part del Departament d'Ensenyament) atès el tractament a què s'ha sotmés l'actuació de l'Administració central.

Per tal d'examinar amb més detall l'evolució d'alguns ajuts a la R+D, les Taules 4.6 i 4.7 mostren les xifres de l'actuació de la CIRIT i del Gabinet Tècnic de Recerca (Departament d'Ensenyament).

Taula 4.6: EVOLUCIÓ DELS PRESSUPOSTOS DE LA CIRIT EN MILIONS DE PTA. 1984-1987

	1984	1985	1986	1987
Capítol II				
Serveis propis suport R+D*	45	51	104,5	88,5
Promoció i cooperació científico-tècnica**	100	51		
Capítol IV				
Ajudes institucionals i programes de recerca	76	55,5	29,5	35
Beques i borses d'investigació i viatges d'estudi	50	90	95	102
Capítol VI				
Programa de millora, creació i equipament de serveis i centres de recerca	60	68,8	61	78
Programa ajut R+D	-	80	80	80
Capítol VII				
Transferències a institucions per inversions en R+D	-	-	30	31,5
TOTALS	331	396,3	400	415

* Banc de dades, biblioteca, conferències, publicacions, etc.

* * Videoteca, full informatiu, servei d'informació., etc.

Font: Catalunya 77/88. Fundació Bofill (1989)

Taula 4.7: INVERSIONS DEL GABINET TÈCNIC DE RECERCA EN MILIONS DE PTA. 1982-1987

	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Programes						
Promoció de la recerca	66,8	70,1	37,8	120,1		
Formació de recursos humans i d'intercanvi científic	2,0	23,1	26,8	26,5		
Diversos	1,9	1,1	3,6	1,6		
Actuacions						
Beques i ajuts	1,5	11,5	36,6	11,6	18,7	18,6
Serveis comuns*	60,3	52,6	8,3	97,5	8,1	300,0
Ajuts a institucions	8,8	29,1	22,5	38,7	26,5	54,2
Despeses internes	0,2	1,0	0,6	0,3	0,3	1,1
TOTALS	70,8	94,2	68,0	148,1	53,6	373,9

* Material inventariable, serveis comuns de suport, infraestructura universitària.

Font: *Catalunya 77/88*. Fundació Bofill (1989)

Finalment, es presenta la contribució de la Generalitat de Catalunya a les despeses en R+D de les universitats públiques (vegeu Taula 4.8). Com ja s'ha comentat anteriorment, les quantitats senyalades corresponen als ajuts **específics** de l'Administració Pública (autonòmica, en el cas del 1987), ja que les transferències corrents i de capital percebudes per les universitats també financien bona part de les activitats d'investigació.

Taula 4.8: APORTACIONS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA ALS PRESSUPOSTOS DE RECERCA DE LES UNIVERSITATS EN MILIONS DE PTA. 1987

Tipus d'aportació	Total	U.A.B.	U.B.	U.P.C.
Infraestructura Generalitat o D.G.U.	317,398	105,136	90,248	122,014
Convenis	*	*	*	70,800

* Dades no disponibles

Font: *Catalunya 77/88*. Fundació Bofill (1990), *Dades estadístiques i de gestió*. UPC (1989) i elaboració pròpia.

A fi de poder contrastar en termes relatius l'esforç de l'administració autonòmica catalana en el conjunt de comunitats autònomes, la Taula 4.9 presenta les dades corresponents a l'any 1987.

Taula 4.9: FINANÇAMENT DE LA DESPESA EN R+D A CÀRREC DE LES ADMINISTRACIONS AUTONÒMIQUES EN MILIONS DE PTA. 1987

	Fons propis	Altres fons	Total
Junta d'Andalusia	4.114,900	*	4.114,900
Diputació General d'Aragó	685,198	195,520	880,718
Govern del Principat d'Astúries	304,075	304,838	608,913
Govern Balear	*	*	*
Govern de Canàries	245,675	30,000	275,675
Diputació Regional de Cantàbria	113,400	9,000	122,400
Junta de Comunitats de Castella-La Manxa	174,791	228,552	403,343
Junta de Castella i Lleó	140,980	25,381	166,361
Generalitat de Catalunya	3.015,176	579,101	3.594,277
Junta d'Extremadura	648,912	151,063	799,975
Junta de Galícia	1.081,793	297,438	1.379,231
Govern de la Comunitat de Madrid	692,616	83,865	776,481
Govern de la Regió de Múrcia	267,217	116,808	384,025
Govern de Navarra	617,111	123,038	740,149
Govern Basc	2.947,262	10,000	2.957,262
Govern de La Rioja	160,293	46,198	206,491
Generalitat Valenciana	1.977,571	99,943	2.077,514
TOTAL	17.186,970	2.300,745	19.487,715

* Dades no disponibles.

Font: *Memoria 1987-88*. CICYT (1990).

La discrepància entre la quantitat imputada a la Generalitat de Catalunya, segons la CICYT (3.594,3 milions pta.) i la determinada a l'estudi CIRIT-UPC (1990) -avaluada en 2.125,3 milions pta- té el seu origen en l'aplicació de metodologies diferents: l'anàlisi pressupostària dels organismes finançadors (CICYT) respecte la determinació de la despesa "constatada" mitjançant els organismes executors (CIRIT-UPC).

En qualsevol cas, la comparació entre administracions autonòmiques és vàlida, atesa la utilització d'una metodologia homogènia per a totes les quantitats de finançament. En aquest context, la Generalitat de Catalunya ocuparia el segon lloc, amb un 18,4% de la despesa finançada per aquest subsector de l'administració pública, just per sota de la Junta d'Andalusia (21,1%) mentre que al Govern Basc li correspon el 15,2% i que el Govern de la Comunitat de Madrid hi destina una quantitat que representa menys del 4% del finançament autonòmic global.

4.3 Administració local

Les aportacions de l'Administració Local (desglossada en Ajuntaments i Diputacions) en el finançament de l'activitat en R+D s'han determinat segons l'anàlisi dels pressupostos, memòries i informes publicats per aquestes entitats i, en determinades ocasions, a partir de la informació sobre despesa "constatada" dels organismes executors de la mateixa.

Cal fer esment del baix nivell de resposta obtingut en la determinació de les despeses per tal de ponderar adequadament les xifres resultants, les quals possiblement suposen una avaluació quantitativa per sota de les xifres reals.

Taula 4.10: DESPESA EN R+D DE LES ADMINISTRACIONS LOCALS EN MILIONS DE PTA. 1984-1987

	1987	1986	1985	1984
Ajuntaments	201,10	143,40	23,00	*
Diputacions	197,79	173,60	157,20	
TOTAL	398,89	317,00	180,20	220
Percentatge d'augment respecte l'any anterior	25,8	75,9	-18,1	-

* L'estimació de la despesa es fa conjuntament, sota la rúbrica "Ad. local", dins del Sector públic.

Font: CIRIT - UPC (1987 i 1990) i elaboració pròpia

Taula 4.11: CONTRIBUCIÓ RELATIVA D'AJUNTAMENTS I DIPUTACIONS A LA DESPESA DE L'ADMINISTRACIÓ LOCAL EN R+D EN PERCENTATGE. 1985-1987

	1987		1986		1985
	%	Variació respecte l'any anterior %	%	Variació respecte l'any anterior %	%
Ajuntaments	50,4	11,5	45,2	253	12,8
Diputacions	49,6	-9,5	54,8	-37,8	87,2
TOTAL	100,0		100,0		100,0

Font: Elaboració pròpia a partir de CIRIT - UPC (1987 i 1990)

L'evolució des del 1985 mostra una clara progressió del finançament municipal davant del manteniment de les aportacions de les Diputacions (si s'expressen les despeses anuals en pessetes constants del 1984).

4.4 Universitats

Amb independència de les consideracions fetes anteriorment sobre l'origen del fons de la despesa universitària en R+D, sembla convenient examinar amb cert detall el volum de recursos que es destinen a l'activitat investigadora.

En aquest sentit, la Taula 4.12 mostra l'evolució de la despesa executada de cada universitat, tenint en compte que per a la determinació de la mateixa s'utilitza la pauta marcada per la CICYT desde l'any 1985: computar el 20% del total del pressupost de despesa liquidada com la quantitat gastada en R+D.

Taula 4.12: DESPESA EN R+D A LES UNIVERSITATS CATALANES EN MILIONS DE PTA. 1985-1988

	1985	1986	1987	1988
U.A.B.	784,261*	1.323,988	2.051,277	2.669,218
U.B.	2.070,034	2.635,150	2.742,120	3.113,704
U.P.C.	970,853	1.491,067	1.431,225	2.117,896
TOTALS	3.825,148	5.450,205	6.224,622	7.900,818

* pressupost inicial

Font: CIRIT - UPC (1987 i 1990), Memòries universitats i elaboració pròpia.

El notable ritme de creixement que es detecta (27,4% de taxa de creixement anual acumulatiu entre 1985 i 1988) no és, però, homogeni entre les tres universitats considerades, ja que tant la UAB com la UPC presenten taxes de creixement més elevades (si bé les xifres inicials del 1985 eren molt inferiors a les de la UB).

A la vegada, cal esmentar el progressiu equilibrament de les despeses respectives en el conjunt de totes les universitats; així, la UAB representava el 20,5% al 1985 i el 33,8% a l'any 1988, la UB passa del 54,1% (1985) al 39,4% (1988) i la UPC assoleix el 26,8% (1988), partint del 25,4% (1985).

D'altra banda, el finançament específic de la despesa universitària en R+D per part de la resta de sectors institucionals es detalla a la Taula 4.13.

Taula 4.13: FINANÇAMENT DE LA DESPESA EN R+D A LES UNIVERSITATS CATALANES EN MILIONS DE PTA. 1988

	U.A.B.	U.B.	U.P.C.
Convenis	270,758*	825,401	1.083,700
Ad. Central	735,198	965,213	615,215
Generalitat de Catalunya	162,025	138,960	75,666
Altres	39,335	5,489	44,483
TOTALS	1.207,316	1.935,063	1.819,064

* Dades referents a 1987

Fonts:

La recerca a la Universitat Autònoma de Barcelona (1988)

Memòria acadèmica. Curs 88-89. U.B. (1989)

Dades estadístiques i de gestió. U.P.C. (1989)

Cal observar que sota la rúbrica "convenis" s'hi agrupen una notòria diversitat de fons provinents del sector públic, empresarial i l'estranger (fonamentalment, programes de recerca de la CEE). Per tant, la contribució individualitzada de l'administració pública i del sector privat (sempre en termes d'aportacions específiques) no es posa fàcilment de manifest. En tot cas, és prou remarcable el pes desigual que s'ha d'atribuir a les operacions de finançament via convenis: mentre que a la UPC i a la UB representa prop del 60% i 43%, respectivament, en el cas de la UAB es redueix al 22%. En general, però, si bé les tendències actuals encara no són quantificables degut als retards en la publicació de les dades, s'aprecia un augment gradual de la contribució dels convenis en les tres universitats, que addicionalment suposaran un percentatge similar de cada una d'elles en el conjunt de la despesa executada en R+D.

Per tal de proporcionar alguns indicadors addicionals sobre l'activitat universitària en R+D, les Taules 4.14, 4.15 i 4.16 ofereixen l'evolució tant dels recursos humans que parcialment o totalment porten a terme aquest tipus d'activitat com de l'output corresponent, mesurat en termes de publicacions científiques, segons les darreres dades disponibles.

Taula 4.14: PROFESSORS DE LES UNIVERSITATS CATALANES CURSOS 84/85 - 88/89

	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89
U.A.B.	1.483	1.502	1.752	1.909	2.301
U.B.	2.969	2.989	2.911	3.038	3.264
U.P.C.	1.745	1.642	1.478	1.637	1.839

Font: Anuari Estadístic de Catalunya (1990)

Taula 4.15: BECARIS A LES UNIVERSITATS CATALANES. CURS 88/89

	becaris
U.A.B.	199
U.B.	118
U.P.C.	129

Fonts:

La recerca a la Universitat Autònoma de Barcelona U.A.B. (1988).

Memòria acadèmica curs 88-89. U.B. (1989)

Dades Estadístiques i de gestió. U.P.C. (1989)

Taula 4.16: PRODUCCIÓ CIENTÍFICA A LES UNIVERSITATS CATALANES. CURS 88/89

	U.A.B.	U.P.C.
Llibres	375	73
Capítols de llibres	901	96
Publicacions internes	173	237
Articles publicats a l'estranger	729	271
Articles publicats a l'estat espanyol	1.485	212

Fonts:

La recerca a la Universitat Autònoma de Barcelona. U.A.B. (1988)

La recerca a la U.P.C. Curs 1988-89. U.P.C. (1989)

Nota: No es disposa de les dades de la Universitat de Barcelona equivalents a les que recull la Taula 4.16.

5. L' ACTIVITAT EN R+D DEL SECTOR D'EMPRESES I ALTRES ENTITATS

D'acord amb el plantejament definit anteriorment, la segona àrea d'estudi està configurada pel sector de les empreses (públiques i privades) i altres entitats. A diferència de la informació disponible del Sector públic, l'àrea empresarial pot analitzar-se amb un notable grau de detall, ja sigui en relació als aspectes quantitatius com qualitius. La raó bàsica que explica aquesta discrepància es concreta en l'aplicació de metodologies diferents. Concretament, el recurs a la tramesa i tractament de qüestionaris amplis i estructurats permet la recaptació d'un nivell d'informació lògicament superior a la pràctica de l'anàlisi pressupostària i l'eventual confirmació de les partides corresponents, tal com es plantejà en els estudis de la CIRIT- UPC (1987 i 1990).

Amb tot, però, cal ser conscient que l'estudi del sector empresarial presenta dues limitacions: en primer lloc, només es disposa de resultats globals relatius als anys 1984 i 1987, dates que coincideixen amb les operacions d'enquesta esmentades. En segon lloc, les variacions en el "cens" d'empreses* i en el percentatge de respostes vàlides limiten forçosament la validesa de les anàlisis comparatives entre els anys de referència.

En aquest sentit, les dades corresponents a l'any 1984 provenen d'un total de 188 empreses que fan tasques de R+D, respecte a un conjunt de 2.429 empreses consultades, de les quals s'obtingueren 452 respostes**.

El percentatge de respostes rebudes que eren vàlides pel seu posteriorment tractament va ésser del 7,7% o bé del 18,6% si es consideren la totalitat d'enquestes rebudes.

La situació a l'any 1987 és diferent: sobre un cens total d'empreses potencialment realitzadores de R+D xifrat en 3.868, s'obtenien 622 respostes (16,1%), de les quals només 219 representaven el nombre de qüestionaris vàlids, es a dir, un 5,7%.

Si es compara el nombre d'empreses catalanes analitzadores en l'estudi CIRIT-UPC (1987 i 1990) amb el d'empreses espanyoles tractades a les estadístiques de l'INE, resulta que, al 1984, la primera xifra representa un 29,2% de la segona (un total de 643 empreses) mentre que a l'any 1987, aquest percentatge respecte a les empreses analitzades per l'INE a l'any 1986 (atès que es desconeixen les dades del 1987 i posteriors, encara no publicades) només suposa el 21,4%.

Tenint present aquestes consideracions, en aquest capítol es presenten, en primer lloc, les xifres sobre la despesa empresarial en R+D a Catalunya pels anys 1984 i 1987 atenent a una selecció de les magnituds més rellevants en què aquesta despesa es pot desglossar. Posteriorment, s'ofereixen les dades corresponents a l'ocupació del sector a Catalunya i, a continuació, un conjunt d'indicadors que permeten comparar (matitzadament) la situació de Catalunya amb l'estat espanyol i també amb la resta de les Comunitats Autònomes.

Pel que fa alguns aspectes de tipus qualitatiu i l'expressió de les empreses catalanes envers l'entorn de l'activitat en R+D, el darrer capítol en fa una breu caracterització.

Abans de considerar l'activitat en R+D de les empreses, però, cal fer esment del sector anomenat "altres entitats".

* Els criteris per a la definició del cens o directori d'empreses es basen en la grandària segons les xifres de vendes, la freqüència en consultes a organismes d'ajut a la innovació o les detectades via experts i/o gremis.

** Del total de 452 qüestionaris rebuts, 264 indicaven la inexistència regular d'activitats en R+D. La diferència és, doncs les 188 respostes vàlides.

Tot i que s'aplicà els mateixos procediments que en el sector empresarial, en el cas d'entitats com fundacions, associacions d'investigació, centres privats d'ensenyament superior i altres organismes, s'enregistrà un nivell de resposta extremadament baix.

Atesa aquesta situació, ens limitaren a presentar les dades de la despesa constatada del 1984 i 1987, sense que, en rigor, se'n pugui extreure conclusions.

Així, les xifres de despeses intramurs detectades al 1984 suposen un total de 327 milions de Pta., repartits entre fundacions (292 milions pta) i associacions d'investigació (35 milions pta).

Pel que fa a l'any 1987, les despeses entre ensenyament privat (10 milions pta) i les associacions d'investigació (50,4 milions pta) suposen un total de 60,4 milions de Pta., quantitat que, comparada amb la de l'any 1984, indica, sens dubte, uns percentatges de resposta excessivament reduïts com per configurar una anàlisi significativa.

5.1. La despesa en R+D

Atesos els diversos tipus de desglossaments i agrupacions de la despesa en R+D, s'ha optat per la presentació sistemàtica de les despeses intramurs i extramurs en primer lloc, per deixar pas a continuació a les tipologies sobre origen dels fons i finançament de la despesa, fent la comparació entre 1984 i 1987 a nivell global i per sectors d'activitat econòmica.

Altres classificacions basades en el tipus de recerca, orientació i objectius socio-econòmics es detallen de forma més selectiva i presentant preferentment les dades més recents (1987).

5.1.1. Les despeses intramurs i extramurs

A les taules 5.1 i 5.2 es recullen les dades corresponents a les dues modalitats de despesa en R+D, considerant l'evolució global entre 1984 i 1987 i el desglossament per sectors d'activitat del darrer any disponible.

Taula 5.1: DESPESA EN R+D DE LES EMPRESES EN MILIONS DE PTA I PERCENTATGE. 1984 I 1987

Any	DESPESA INTRAMURS		DESPESA EXTRAMURS		DESPESA TOTAL
	milions pta	%	milions pta	%	milions pta
1984	8.470,1	96,0	398,7	4,0	8.868,8
1987	14.173,2	87,5	2.031,5	12,5	16.204,7

Font: CIRIT - UPC (1987 i 1990)

Tot i que la comparabilitat de les xifres és limitada, en termes dels percentatges sobre la despesa global sembla deduir-se un clar predomini de les despeses intramurs, si bé aquestes van disminuint paulatimament en el temps, d'acord amb les tendències enregistrades a altres països occidentals.

Pel que fa als creixements detectats (46,7% en pessetes constants, amb una taxa de creixement anual acumulatiu del 22,3% entre 1984 i 1987), cal esmentar el fort augment de les despeses extramurs, el qual quasi bé supera en 7 vegades la mitjana de l'increment de la despesa global.

Taula 5.2: DESPESA EN R+D DE LES EMPRESES PER SECTORS INDUSTRIALS EN MILIONS DE PTA I PERCENTATGE. 1984 I 1987

Sector	1984		1987	
	millions pta	%	millions pta	%
Grup Elèctric	46,5	0,5	392,1	2,4
Electrònica i Informàtica	444,4	5,0	565,3	3,5
Grup Químic	3.838,7	43,2	6.707,3	41,4
Material Transport	780,9	8,8	4.610,1	28,5
Metalls Bàsics	267,1	3,0	153,0	0,9
Constr. Mecàniques	599,9	6,8	645,1	4,0
Ind.Relac. amb la Química	945,9	10,7	2.076,8	12,8
Altres Ind. Manufactureres	1.380,4	15,6	319,5	2,0
Serveis i Construccions	565,9	6,4	735,5	4,5
TOTALS	8.868,8	100,0	16.204,7	100,0

Font: CIRIT - UPC (1987 i 1990)

Les variacions més notables enregistrades entre sectors corresponen al material de transport (augmentant pràcticament 10 punts la seva contribució) en detriment "d'altres indústries manufactureres". En qualsevol cas, es manté el predomini dels sectors químic i, a una certa distància, la indústria relacionada amb la química, la qual cosa s'explica en bona part per la importància que, a la vegada, suposa l'activitat en l'àrea de sanitat (tal com es recull, més endavant, en la despesa per objectius socio-econòmics).

Atesa la creixent importància de les despeses extramurs, la Taula 5.3 presenta amb detall la destinació d'aquestes despeses en termes globals i per cada sector industrial.

Taula 5.3: LOCALITZACIÓ GEOGRÀFICA DE LA DESPESA EXTRAMURS EN R+D EN MILIONS DE PTA I PERCENTATGE. 1987

Sectors Industrials	Despeses extramurs				Distribució percentual de les despeses extramurs			
	Catalunya	Reste d' Espanya	Estranger	Totals	Catalunya	Reste d' Espanya	Estranger	Totals
Grup Elèctric	18,2	20,0	5,4	43,6	41,74	45,87	12,39	100,00
Electròn. i Informàtic	6,8	1,6	2,0	10,4	65,38	19,23	19,23	100,00
Grup Químic	305,5	173,5	116,3	594,9	51,29	29,16	19,55	100,00
Material Transport	8,9	247,1	33,9	289,9	3,07	85,24	11,69	100,00
Metalls Bàsics	9,7	0,0	5,6	15,3	63,40	0,00	36,60	100,00
Const. Mecàniques	21,7	0,1	50,1	71,9	30,18	0,14	69,68	100,00
Ind. Relac. Química	226,8	22,0	494,4	743,2	30,52	2,96	66,52	100,00
Altres Ind. Manuf.	6,0	2,1	0,5	8,6	69,77	24,42	5,81	100,00
Serveis i Constr.	252,9	0,3	0,5	253,7	99,68	0,12	0,20	100,00
TOTALS	856,1	466,7	706,7	2.031,5	42,14	22,87	34,89	100,00

Font: CIRIT - UPC (1990)

Tenint en compte que, a l'any 1984, Catalunya absorbia el 60%, la resta d'Espanya el 27% i l'estranger només el restant 13%, tot sembla indicar una progressiva diversificació més equilibrada de les destinacions, encara que la situació és molt desigual segons el sector d'activitat que es consideri.

5.1.2 El finançament de la despesa

Amb la mateixa presentació que en el cas de les despeses intramurs i extramurs, a continuació es consideren les magnituds relatives a l'origen dels fons per al finançament de la despesa empresarial.

Taula 5.4: FINANÇAMENT DE LES EMPRESES EN MILIONS DE PTA I PERCENTATGE. 1984 I 1987

Any	Mateixa empresa		Fora empresa		Finançament total milions pta
	milions pta	%	milions pta	%	
1984	8.060,6	92,0	701,7	8,0	8.762,3
1987	15.211,8	93,87	992,9	6,13	16.204,7

Font: CIRIT - UPC (1987 i 1990)

D'acord amb els percentatges establerts, predomina clarament la despesa finançada amb fons propis de l'empresa, en una proporció més elevada que altres punts geogràfics de l'estat espanyol, la qual cosa dóna una idea del poc pes dels ajuts i subvencions en l'activitat de R+D no obstant el pas dels anys.

A nivell dels diferents sectors d'activitat (vegeu Taula 5.5), hi ha una notable homogeneïtat, amb l'excepció relativa, però, del sector de serveis i construcció. La mateixa evolució entre 1984 i 1987 confirma encara més la tendència apuntada.

Taula 5.5: AUTOFINANÇAMENT DE LES EMPRESES PER SECTORS INDUSTRIALS EN MILIONS DE PTA I PERCENTATGE. 1984 I 1987

Sector	1984		1987	
	milions pta	%	milions pta	%
Grup Elèctric	46,5	100,0	360,7	92,02
Electrònica i Informàtica	384,3	87,0	484,9	85,84
Grup Químic	3.544,3	92,0	6.329,0	94,36
Material Transport	595,7	100,0	4.511,9	97,87
Metalls Bàsics	256,6	96,0	133,4	87,13
Construccions Mecàniques	560,8	94,0	546,5	84,69
Ind. Relac. amb la Química	817,3	87,0	1.980,2	95,35
Altres Ind. Manufactureres	1.446,8	98,0	319,2	99,84
Serveis i Construccions	408,3	73,0	546,0	74,20
TOTALS	8.060,6	92,0	15.211,08	93,87

Font: CIRIT - UPC (1987 i 1990)

Finalment, a la Taula 5.6 es detalla l'origen geogràfic dels fons de finançament exterior de les empreses segons els sectors d'activitat considerats.

Taula 5.6: DESGLOSSAMENT GEOGRÀFIC DE L'ORIGEN DEL FINANÇAMENT EXTERN REBUT EN MILIONS DE PTA I PERCENTATGE. 1987

Sectors Industrials	Catalunya	Resta Espanya	Estranger	Totals	Catalunya	Resta Espanya	Estranger	Totals
	millions pta				millions pta			
Grup Elèctric	0,0	31,3	0,0	31,3	0,00	100,00	0,00	100,00
Electròn. i Informàtic	42,7	37,3	0,0	80,0	53,37	46,63	0,00	100,00
Grup Químic	24,5	352,9	0,6	378,0	6,48	93,36	0,16	100,00
Material Transport	1,0	85,2	12,0	98,2	1,02	86,76	12,22	100,00
Metalls Bàsics	4,2	15,5	0,0	19,7	21,32	78,68	0,00	100,00
Const. Mecàniques	95,5	3,3	0,0	98,8	96,66	3,34	0,00	100,00
Ind. Relac. Química	4,7	10,0	81,9	96,6	4,87	10,35	84,78	100,00
Altres Ind. Manuf.	0,5	0,0	0,0	0,5	100,00	0,00	0,00	100,00
Serveis i Construcc.	20,0	127,9	41,9	189,8	10,54	67,39	22,08	100,00
TOTALS	193,1	663,4	136,4	992,9	19,45	66,81	13,74	100,00

Font: CIRIT - UPC (1990)

El repartiment entre Catalunya, resta d'Espanya i l'estranger és relativament diferent segons el tipus d'activitat econòmica, si bé en la majoria predomina en una proporció notòriament majoritària dels crèdits i subvencions d'organismes (públics, sobretot) de la resta d'Espanya. Les excepcions dels sectors electrònic-informàtic, construccions mecàniques i les altres indústries manufactureres constitueixen les àrees d'atenció preferent, en termes relatius, de l'administració autonòmica, mentre que les indústries relacionades amb la química és l'únic sector on el finançament estranger prevaleix per sobre la resta de fonts financeres.

5.1.3. Categories i orientació de la recerca

Atenent als desglossaments estàndards de la metodologia de l'OCDE, les despeses globals poden dividir-se d'acord amb les categories o tipus de recerca i també segons l'orientació de l'activitat en R+D en el context del mercat o internament a l'empresa.

En aquest sentit, en primer lloc es consideren els desglossaments segons les categories de recerca, reflectits en les Taules 5.7 i 5.8.

Taula 5.7: DESPESA TOTAL EN R+D DE LES EMPRESES SEGONS EL TIPUS DE RECERCA EN MILIONS DE PTA I PERCENTATGE. 1984 I 1987

Any	Investigació bàsica		Investigació aplicada		Desenvolupament tecnològic		Altres		Totals	
1984	644,3	7,00	3.870,9	44,00	4.263,00	48,00	90,6	1,00	8.868,8	100,00
1987	1.014,9	6,26	7.291,3	44,99	7.338,2	45,28	560,3	3,46	16.204,7	100,00

Font: CIRIT - UPC (1987 i 1990)

De la mateixa manera que succeix a altres països, el tipus de recerca es concentra en més del 90% dels recursos a les àrees de desenvolupament tecnològic i la investigació aplicada, sense que això hagi variat sensiblement entre 1984 i 1987.

Taula 5.8: DESPESA TOTAL EN R+D DE LES EMPRESES SEGONS EL TIPUS DE RECERCA PER SECTORS INDUSTRIALS EN PERCENTATGE. 1987

Sectors industrials	Investigació bàsica	Investigació aplicada	Desenvolupament tecnològic	Altres	Totals
Grup Elèctric	1,73	12,58	79,19	6,50	100,00
Electrònica i Informàtica	0,00	33,76	62,61	3,63	100,00
Grup Químic	13,23	47,55	38,82	0,40	100,00
Material Transport	0,05	54,57	37,01	8,36	100,00
Metalls Bàsics	2,55	24,28	70,62	2,55	100,00
Construccions Mecàniques	0,96	34,39	64,45	0,20	100,00
Ind. Relac. amb la Química	4,22	33,93	58,08	3,77	100,00
Altres Ind. Manufactureres	1,03	30,12	68,85	0,00	100,00
Serveis i Construccions	2,35	38,92	56,23	2,50	100,00
TOTALS	6,26	44,99	45,28	3,46	100,00

Font: CIRIT - UPC (1990)

La situació és força similar en quasi tots els sectors d'activitat econòmica, encara que el grup químic (el més potent en el sector de R+D) mostra una quota apreciable de recursos destinats a la investigació bàsica, més costosa i menys rendible a curt termini i, per tant, la més susceptible d'ésser portada a terme per les grans companyies multinacionals del sector (com és el cas efectiu a Catalunya).

Una segona opció per classificar la despesa en R+D és distingir els recursos atenent a la finalitat amb la qual es realitza aquesta despesa segons les característiques de l'activitat econòmica existent: la innovació tecnològica en productes i en els processos de producció.

Taula 5.9: DESPESA TOTAL EN R+D SEGONS L'ORIENTACIÓ DE LA RECERCA EN MILIONS DE PTA. 1987

Sectors Industrials	Obtenir nous productes existents	Obtenir nous productes no exist.	Millorar productes propis	Millorar processos fabricació	Altres	Totals
Grup Elèctric	106,3	37,4	141,8	107,5	0,0	393,0
Electrònica i Informàtica	147,6	217,2	151,3	49,0	0,0	565,1
Grup Químic	1.479,3	3.029,8	1.119,1	832,5	59,5	6.520,2
Material Transport	1.510,9	57,1	1.399,7	1.627,7	1,5	4.596,9
Metalls Bàsics	38,2	47,6	17,9	49,1	0,0	152,8
Construcc. Mecàniques	172,5	225,8	158,0	49,0	0,0	605,3
Ind. Relac. amb la Quím.	343,7	274,0	943,2	479,8	36,0	2.076,7
Altres Ind. Manufactur.	58,7	63,3	123,7	72,5	1,5	319,7
Serveis i Construccions	24,6	111,9	420,1	125,3	18,4	700,3
TOTALS	3.881,8	4.064,1	4.474,8	3.392,4	116,9	15.930,0

La xifra total no coincideix amb la de 16.024,7 Milions de pta, de despesa total ja que algunes enquestes facilitaren informació incompleta en aquesta pregunta.

NOTA EXPLICATIVA:

Obtenir nous productes existents = Obtenir nous productes semblants als existents al mercat.

Obtenir nous productes no existents = Obtenir nous productes no existents al mercat

Millorar productes propis = Millorar els productes propis de l'empresa

Millorar processos de fabricació = Millorar i/o canviar els processos de fabricació

Altres = per exemple nous processos de fabricació o altres.

Font: CIRIT - UPC (1990)

Taula 5.10: DESPESA TOTAL EN R+D SEGONS L'ORIENTACIÓ DE LA RECERCA EN PERCENTATGE. 1987

Sectors Industrials	Obtenir nous productes existents	Obtenir nous productes no exist.	Millorar productes propis	Millorar processos fabricació	Altres	Totals
Grup Elèctric	27,05	9,52	36,08	27,35	0,00	100,00
Electrònica i Informàtic.	26,12	38,44	26,77	8,67	0,00	100,00
Grup Químic	22,69	46,47	17,16	12,77	0,91	100,00
Material Transport	32,87	1,24	30,45	35,41	0,03	100,00
Metalls Bàsics	25,00	31,15	11,71	32,13	0,00	100,00
Construcc. Mecàniques	28,50	37,30	26,10	8,10	0,00	100,00
Ind. Rel. amb Química	16,55	13,19	45,42	23,10	1,73	100,00
Altres Ind. Manufactur.	18,36	19,80	38,69	22,68	0,47	100,00
Serveis i Construccions	3,51	15,98	59,99	17,89	2,63	100,00
TOTALS	24,37	25,51	28,09	21,30	0,73	100,00

NOTA EXPLICATIVA:

Obtenir nous productes existents = Obtenir nous productes semblants als existents al mercat.

Obtenir nous productes no existents = Obtenir nous productes no existents al mercat

Millorar productes propis = Millorar els productes propis de l'empresa

Millorar processos de fabricació = Millorar i/o canviar els processos de fabricació

Altres = per exemple nous processos de fabricació o altres.

Font: CIRIT - UPC (1990)

Com es pot observar, hi ha un equilibri remarcable entre les quatre primeres opcions. Per sectors, hi ha una actitud més innovadora als sectors electrònic-informàtic, químic, metalls bàsics i de construccions mecàniques.

Pel que fa a la tendència entre els anys 1984 i 1987, la Taula 5.11 recull els trets generals per a cada opció plantejada.

TAULA 5.11: ORIENTACIÓ DE LA RECERCA EN PERCENTATGE. 1984 I 1987

	1984	1987
Obtenir nous productes que ja existeixen al mercat.	19,0	24,5
Obtenir nous productes no existents al mercat.	35,0	25,7
Millorar els productes de l'empresa.	26,0	28,3
Millorar el procés de fabricació.	19,0	21,5
	-	-
TOTAL	100,0	100,0

S'ha imputat el 0,73% corresponent a l'orientació de la recerca en "altres" (diferents a les quatre orientacions assenyalades en la Taula) proporcionalment a fi de que la suma de tipologies d'orientacions en R+D a l'any 1987 agrupi el 100%.

Font : CIRIT - UPC (1987 i 1990).

D'acord amb la informació anterior, la tendència indica un cert retrocés en la recerca orientada al llançament de productes inexistents en favor d'una major diversificació (estratègia més conservadora, potser) de les activitats en R+D.

5.1.4. Objectius de l'activitat investigadora

En tercer lloc, podem desglossar les despeses (intramurs i extramurs) d'acord amb els anomenats "objectius" de l'activitat investigadora corresponents a la classificació emprada per l'OCDE.

Taula 5.12: DESPESA SEGONS OBJECTIU SOCIOECONÒMIC DE L'ACTIVITAT INVESTIGADORA EN MILIONS DE PTA I PERCENTATGE. 1987

Objectiu de l'activitat investigadora	Despeses intramurs	Despeses extramurs	Totals	Despeses intramurs	Despeses extramurs	Totals
Sanitat	3.420,7	522,7	3.943,4	86,74	13,26	100,00
Desenv. Social i Serveis	53,0	11,2	64,2	82,55	17,45	100,00
Exploració del Medi	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
Promoció Coneixement	10,2	0,0	10,2	100,00	0,00	100,00
Obres Públiques	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
Defensa	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
Desenvolup. Agricultura	539,7	13,3	553,0	97,59	2,41	100,00
Desenvolup. Industrial	7.414,3	376,5	7.790,8	95,17	4,83	100,00
Prod. i Distrib. Energia	476,1	243,3	719,4	66,18	33,82	100,00
Transports. i Telecom.	2.159,0	864,5	3.023,5	71,41	28,59	100,00
Protecció Medi Ambient	100,2	0,0	100,2	100,00	0,00	100,00
Indústria Aeroespacial	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
TOTALS	14.173,2	2.031,5	16.204,7	87,46	12,54	100,00

Font: CIRIT - UPC (1990)

Atenent a l'estructura productiva catalana, l'àrea de desenvolupament industrial és la capdavantera en la despesa, seguida de la sanitat i de transports i telecomunicacions. Les dues darreres, però, detenten una actitud més dinàmica en els processos d'innovació tecnològica, ja que amb menys de la meitat de la despesa global de la primera presenten unes despeses extramurs més elevades, tant en termes absoluts com en relatius.

5.2. Personal dedicat a R+D

Després del repàs dels imputs i outputs materials a la R+D empresarial, a continuació es consideren els recursos humans aplicats a la R+D. Tenint presents les limitacions a l'hora d'establir comparacions entre les dades de 1984 i 1987, pot observar-se a la Taula 5.13 l'evolució del personal en R+D.

Taula 5.13: PERSONAL DEDICAT A R+D A LES EMPRESES SEGONS TITULACIÓ ACADÈMICA. 1984 i 1987

Any	TITULATS SUPERIORS		TITULATS GRAU MIG		RESTA PERSONAL		TOTAL
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre
1984	653	26,00	591	24,00	1225	50,00	2469
1987	971	34,75	867	31,03	956	34,22	2794

Font : CIRIT - UPC (1987 i 1990)

L'augment de l'ocupació global en R+D, avaluat en un 13,2%, no ha estat homogeni per a tots els nivells de qualificació. En concret, es produeix un avenç significatiu en els nivells superiors en contraposició a la davallada (percentual i absoluta) del personal poc o gens qualificat, ocupat normalment en tasques de suport i auxiliars.

A la taula 5.14 es presenten amb un major detall alguns trets diferencials del personal dedicat a R+D a les empreses dels diferents sectors industrials.

Taula 5.14: PERSONAL DEDICAT A R+D A LES EMPRESES PER SECTORS INDUSTRIALS. 1984 i 1987

Sector	1984			1987		
	Personal total en R+D		Personal R+D/Personal total	Personal total en R + D		Personal R+D/Personal total
	Nombre	%	%	Nombre	%	%
Grup Elèctric	16	0,64	3,07	122	4,36	4,06
Electrònica i Informàtica	155	6,27	12,60	127	4,54	20,71
Grup Químic	1.455	58,93	12,72	1.090	39,01	8,30
Material Transport	140	5,67	4,32	839	30,02	8,16
Metalls Bàsics	55	2,22	2,59	43	1,53	3,39
Construcc. Mecàniques	141	5,71	2,77	113	4,04	4,25
Ind. Relac. amb la Química	240	9,72	2,82	275	9,84	2,28
Altres Ind. Manufactureres	169	6,84	2,65	61	2,18	2,18
Serveis i Construccions	98	3,96	0,72	124	4,43	1,68
TOTALS	2.469	100,00	4,75	2.794	100,00	5,26

Font : CIRIT - UPC (1987 i 1990) i elaboració pròpia

De nou, els grups químic i conjunt d'indústries que s'hi relacionen representen els sectors més potents en l'aplicació de recursos a R+D: quasi bé el 70% del personal dedicat a R+D de les empreses catalanes estava integrat en aquests dos sectors a l'any 1984, els quals gastaven un 54% de la despesa empresarial total.

L'augment efectiu que es produeix el 1987 rebaixa considerablement aquestes xifres d'ocupació (no arriba al 50%), encara que la despesa d'ambdós sectors segueix representant el 54,2% del total. Una de les "causes" que expliquen possiblement aquest canvi sembla localitzar-se en el fort increment experimentat en el sector de material de transport, el qual suposa quasi una tercera part del personal dedicat a R+D simultàniament a un augment d'aquest tipus de personal en el mateix sector.

En tot cas, la tendència més acusada en el creixement del personal en R+D respecte al total del sector recau en l'electrònica i en la informàtica, on un de cada cinc ocupats es dedica a tasques de R+D.

5.3. Comparacions entre Catalunya i l'estat espanyol

Del conjunt d'informació sobre l'activitat empresarial en R+D disponible per a Catalunya i Espanya, s'ha tractat de confrontar-la a partir d'algunes ràtios significatives, tal com expressa la Taula 5.15.

Taula 5.15: INDICADORS EN R+D DE LES EMPRESES PER A LA COMPARACIÓ DE CATALUNYA AMB ESPANYA. 1984 I 1987

Any	Despeses corrents R+D/ Despesa total R+D		Investigadors R+D/ Personal total R+D		Recerca bàsica respecte total		Despesa total/ Personal R+D (milions de pta)		Finançament propi/ Finançament total	
	Catalunya	Espanya *	Catalunya	Espanya *	Catalunya	Espanya *	Catalunya	Espanya *	Catalunya	Espanya*
1984	83%	84%	26%	27%	7%	7%	3,45	4,30	98%	90%
1987	83%	79%	35%	32%	6%	6%	5,80	5,80	94%	83%

* Dades referides a 1986.

Nota: El personal en R+D en base a equivalència a dedicació plena (EDP).

Font: Elaboració pròpia a partir de INE (1989) i CIRIT-UPC (1987 i 1990).

D'acord amb els indicadors anteriors, es dedueixen algunes consideracions com és el fet que la productivitat ha anat augmentant en els dos casos, aproximant la xifra catalana a la nacional o bé el manteniment d'un diferencial significatiu entre l'autofinançament de les empreses catalanes respecte de les empreses de tot l'estat o també en termes de la qualificació relativa del personal dedicat en R+D. Aquesta darrera consideració explicaria, en bona part, el major predomini de les despeses corrents (sous i salaris bàsicament) en el conjunt de la despesa en R+D en el cas de Catalunya.

Una via alternativa per contrastar les xifres del sector d'empreses de Catalunya, encara que no sigui en valors absoluts, vindria donada per la determinació de les despeses i del personal en R+D que ofereixen les estadístiques regionalitzades de l'INE per a l'any 1986.

Taula 5.16: DESPESES INTRAMURS, EN MILIONS DE PTA I PERCENTATGE, I PERSONAL DEDICAT A R+D A LES EMPRESES. 1986

Comunitats Autònomes	DESPESES INTRAMURS		PERSONAL EDP			
	Totals		Total		Investigadors	
	millions pta	%	Nombre	%	Nombre	%
Andalusia	6.091,616	5,52	790,73	4,6	164,88	2,67
Aragó	1.746,687	1,58	350,95	1,84	111,75	1,81
Ppat. d'Astúries	2.074,626	1,88	261,85	1,37	89,15	1,44
Balears	212,953	0,19	45,20	0,23	20,20	0,32
Canàries	46,835	0,04	7,20	0,03	3,30	0,05
Cantàbria	304,282	0,27	68,89	0,36	23,45	0,38
Castella-La Manxa	869,998	0,78	168,85	0,88	53,55	0,86
Castella-Lleó	6.659,793	6,03	1.357,95	7,14	181,80	2,95
Catalunya	24.982,837	22,64	4.934,43	25,99	1.459,14	23,70
Extremadura	360,713	0,32	79,29	0,41	33,39	0,54
Galícia	1.046,895	1,27	294,65	1,58	66,70	1,08
Madrid	48.862,910	44,28	7.441,97	39,15	2.905,88	47,20
Múrcia	491,712	0,44	89,00	0,46	31,05	0,50
Navarra	1.209,940	1,09	262,04	1,39	77,93	1,26
País Basc	13.114,057	11,88	2.467,30	12,98	807,95	13,14
Rioja, La	170,162	0,15	12,15	0,06	1,50	0,02
València	1.732,176	1,56	374,79	1,97	128,61	2,08
TOTAL	110.338,198	100,00	19.007,25	100,00	6.160,23	100,00

Font: INE (1989)

Amb independència de les diferències metodològiques entre l'estudi de la CIRIT-UPC i de l'INE (comentades anteriorment), el fet que s'hagi aplicat el mateix procediment a totes les comunitats autònomes permet establir les comparacions corresponents. D'entre les que destaquen més es pot apuntar la notable concentració de recursos a la Comunitat de Madrid, afavorida segurament per un factor de capitalitat prou evident.

En darrer lloc, també es pot establir algun tipus de comparació en termes del grau de dependència tecnològica respecte de l'exterior, és a dir, el saldo entre les quantitats que les empreses ingressen o paguen en concepte de llicències (en forma de percentatges sobre les vendes) i assistència tècnica. Un indicador sintètic ben representatiu de la balança tecnològica és la taxa de cobertura, expressada pel quocient entre ingressos i pagaments.

La taula 5.17 recull l'esmentada balança tecnològica, tant en termes del saldo com de la taxa de cobertura.

Taula 5.17: TRANSFERÈNCIA DE TECNOLOGIA PER SECTORS INDUSTRIALS EN MILIONS DE PTA. LLICÈNCIES I ASSISTÈNCIA TÈCNICA. 1987

Sectors Industrials	Pagaments		Ingressos		Saldo total		Taxa de Cobertura	
	Pagaments per llicències	Pagaments per assist.tècn.	Ingressos per llicències	Ingressos per assist.tècn.	Ingressos totals	Pagaments totals	Totals	Ingressos/Pagaments totals
Grup Elèctric	94,4	0,0	23,0	9,1	32,1	94,4	-62,3	0,34
Electròn. i Inform.	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	-2,0	0
Grup Químic	111,7	94,4	79,6	318,6	398,2	206,1	102,1	1,93
Material Transp.	432,7	360,0	28,5	244,0	272,5	792,7	-520,2	0,34
Metalls Bàsics	4,2	0,0	0,0	0,3	0,3	4,2	-3,9	0,07
Const. Mecànica	3,0	0,0	172,0	95,3	267,3	3,0	264,3	89,10
Ind. Rel. Químic	149,7	875,3	0,0	28,0	28,0	1.025,0	-997,0	0,03
Altres Ind. Manuf.	1,3	4,4	0,0	0,0	0,0	5,7	-5,7	0
Serv. i Construcc.	90,0	0,2	0,0	0,0	0,0	90,2	-90,2	0
TOTALS	889,0	1.334,3	303,1	695,3	998,4	2.223,3	-1224,9	0,45

Font: CIRIT - UPC (1990) i elaboració pròpia.

Com s'observa, en el cas de Catalunya el saldo és deficitari en el seu conjunt, si bé en el cas del sector de construccions mecàniques i el grup químic la taxa de cobertura és superior a la unitat. D'acord amb les dades obtingudes l'any 1984, el saldo global estava representat per un dèficit de 554,5 milions de pessetes, amb una taxa de cobertura de 0,41. En conseqüència, el dèficit tecnològic ha augmentat, en termes reals, en un 77% en el període 1984-1987, encara que la taxa de cobertura s'ha incrementat prop d'un 10%.

Atenent a les xifres de l'OCDE*, relatives a l'any 1983, el grau de dependència tecnològica d'Espanya és de l'ordre d'un dèficit de 69.647 milions de pessetes, amb una taxa de cobertura del 0,21. Altres països desenvolupats presenten taxes de cobertura clarament superiors: Suècia (2,19), Dinamarca (1,50), Regne Unit (1,27), França (0,90), Japó (0,86), Holanda (0,60), Alemanya (0,50), Canadà (0,47) i Itàlia (0,25).

* OCDE: *Indicateurs de la Science et la Technologie*, núm. 2, 1986.

6. ASPECTES QUALITATIUS DE LA R+D EN EL SECTOR DE LES EMPRESES

En aquest darrer capítol, s'examinen algunes característiques de caire més qualitatiu que sovint envolten l'activitat empresarial en R+D. En concret, es fa referència a dues anàlisis de les quals una d'elles ha estat publicada a l'estudi d'Escorsa i Solé (1988) i l'altra al treball de Norte (1989) i els ja esmentats de la CIRIT-UPC (1987 i 1990).

En relació a la darrera font esmentada, tant en el qüestionari de 1984 com en el de 1987 adreçat a les empreses catalanes es planteja un conjunt de qüestions relacionades amb la gestió de l'activitat en R+D, de les quals a continuació se'n fa una breu presentació.

En primer lloc, un aspecte relevant a considerar és la mateixa existència d'un departament de R+D en el si de les empreses analitzades, entesa com un indicador qualitatiu de l'activitat innovadora. La informació corresponent es recull a la Taula 6.1.

Taula 6.1: EXISTÈNCIA DE DEPARTAMENT DE RECERCA A L'EMPRESA PER SECTORS INDUSTRIALS EN PERCENTATGE. 1987

Sector Industrial	1984	1987
Grup Elèctric	71,4	100,0
Electrònica i Inform.	94,7	92,8
Grup Químic	97,8	97,0
Material de Transport	80,0	84,6
Metalls Bàsics	83,3	75,0
Constr. Mecàniques	80,0	80,7
Ind. Relac. Química	75,0	71,8
Altres Ind. Manuf.	93,3	71,4
Serveis i Constr.	52,9	75,0
TOTAL	83,5	84,7

Font: CIRIT - UPC (1987 i 1990)

A partir de les dades anteriors, es constata una presència notòria del que podria anomenar-se una formalització estructurada de les tasques en R+D, la distribució de la qual entre sectors d'activitat és força homogènia en els dos anys contemplats.

Potser l'única excepció rau en el sector de serveis i construcció, singularitat bastant lògica, d'altra banda, atès el seu caràcter integrador d'activitats relativament disperses (energia, serveis de consultoria i d'enginyeria, edificació pública, etc.). En aquest sentit, la situació és coherent amb el fet que es tracta d'empreses que estan en disposició de portar a terme directament la investigació o, tal com s'ha vist anteriorment, encarregar-la externament (despeses extramurs). En tot cas, però, el sector mostra una tendència gradual d'aproximació al comportament de la resta dels sectors tinguts en compte.

Si es passa a considerar les dificultats suggerides per les mateixes empreses en la gestió de les tasques pròpies en R+D, la Taula 6.2 ens mostra la prelación dels factors més rellevants.

Taula 6.2: OBSTACLES PER A LA R+D A L'EMPRESA EN PERCENTATGE. 1987

Factors possibles	(Tots els sectors industrials)			
	Valoració quantitativa segons la importància			
	0 - 4 Nul, escàs o baix	5 - 7 Alt	8 - 10 Important	Totals
C1: Dificultats d'infor. científ.	66,35	24,64	9,00	100,00
C2: Dificultats d'infor. tècni	64,93	21,80	13,27	100,00
C3: Dificultats de finançament	47,40	20,85	31,75	100,00
C4: Obstacles dels poders públics	73,46	11,85	9,95	100,00
C5: Situació conjuntural dolenta	79,14	18,48	8,06	100,00
C6: Manca d'esperit innovador	69,20	16,59	4,27	100,00
C7: Problemes de personal	69,67	19,43	11,37	100,00
C8: Problemes de venda	82,84	13,27	3,79	100,00
C9: Problemes d'aprovisionament	92,42	2,37	5,21	100,00

Font: CIRIT - UPC (1990)

Com era previsible fins a cert punt, les dificultats financeres ocupen un lloc destacable en la relació d'obstacles, atès l'elevat grau d'autofinançament que han de suportar les empreses catalanes, tant en termes relatius com absoluts.

Estretament lligat amb la qüestió anterior es lícit plantejar-se una aproximació a les causes del fracàs en la innovació tecnològica. En aquest sentit, la Taula 6.3 tracta de donar-hi algunes respostes.

Taula 6.3: MOTIUS DELS FRACASSOS DE LES INNOVACIONS A L'EMPRESA EN PERCENTATGE. 1987

Factors possibles	(Tots els sectors industrials)			
	Valoració quantitativa segons la importància			Totals
	0-4 Nul, escàs o baix	5-7 Alt	8-10 Important	
D1: Inutilitat	86,25	8,53	5,21	100,00
D2: Baixa qualitat	88,15	7,11	4,74	100,00
D3: Preu inadequat	51,18	24,64	24,17	100,00
D4: Subinversió publicitària	77,72	14,69	7,58	100,00
D5: Nom, present. i comerc. inad.	81,52	12,80	5,69	100,00
D6: Estructura empresarial inad.	81,05	12,32	6,64	100,00
D7: Precipitació	76,30	18,01	5,69	100,00
D8: Utilitz. incorrec. estud. mercat	76,77	15,17	8,06	100,00
D9: Presa de decisions emocionals	78,20	16,59	5,21	100,00
D10: Altres	89,10	4,74	6,16	100,00

Font: CIRIT -UPC (1990)

Tot sembla indicar que l'establiment erroni dels preus corresponents és, de lluny, el principal motiu que origina la davallada dels projectes desenvolupats a l'àrea de R+D, mentre que la precipitació en general i la utilització incorrecta dels estudis de mercat mereixen una atenció especial. Per tant, no sembla massa arriscat establir una certa correspondència entre l'existència formalitzada d'un departament de R+D i un grau adequat de finançament extern respecte als possibles fracassos que, en absència d'aquests dos elements, distorsionen l'establiment d'una estratègia comercial correcta: la fixació dels preus i el coneixement acurat de les reaccions del mercat.

També l'existència d'una organització pensada per a la innovació tecnològica, que es concretaria en una atenció preferent a les informacions de caràcter científic i tècnic en el si d'un departament de R+D dissenyat adequadament, sembla que té molt a veure amb les possibilitats de fer front als problemes de tipus tècnic que es poden presentar eventualment i en el correcte plantejament de les idees pel desenvolupament de la innovació tecnològica.

Taula 6.4: FONTS D'INFORMACIÓ PER A LA SOLUCIÓ DE PROBLEMES TÈCNICS EN PERCENTATGE. 1987

Factors possibles	(Tots els sectors industrials)			
	Valoració quantitativa segons la importància			
	0-4 Nul, escàs o baix	5-7 Alt	8-10 Important	Totals
B1: Departament de R+D	13,27	23,22	63,51	100,00
B2: Altres seccions de l'empresa	48,34	36,49	15,17	100,00
B3: Client principal	76,78	17,54	5,69	100,00
B4: Proveïdor de maquinària	74,41	19,91	5,69	100,00
B5: Proveïdor de components	65,88	26,54	7,58	100,00
B6: Assessoria	84,83	11,85	3,32	100,00
B7: Instituts de Recerca privada	87,21	10,43	2,37	100,00
B8: Instituts de Recerca pública	85,78	12,32	1,90	100,00
B9: Fons d'informació cient. i tèc.	53,08	29,38	17,54	100,00
B10: Contractació de tècnics	79,14	13,74	7,11	100,00
B11: Empreses de la competència	83,88	14,22	1,90	100,00
B12: Altres	98,58	0,47	0,95	100,00

Font: CIRIT - UPC (1990)

Taula 6.5: ORIGEN DE LES IDEES PER A LES INNOVACIONS EN PERCENTATGE. 1987

Factors possibles	(Tots els sectors industrials)			
	Valoració quantitativa segons la importància			
	0-4	5-7	8-10	Totals
	Nul, escàs o baix	Alt	Important	
A1: Clientela	45,02	36,02	18,96	100,00
A2: Anàlisi prod. dels competidors	47,19	36,97	15,64	100,00
A3: Personal: Dep. R+D	24,64	30,81	44,55	100,00
A4: Personal: Dep. Comercial	33,17	41,71	25,12	100,00
A5: Personal: Dep. Producció	59,72	28,44	11,85	100,00
A6: Personal: Altres Dep.	85,78	9,95	4,27	100,00
A7: Fires i exposicions	49,29	30,81	19,91	100,00
A8: Inform. científica i tècnica	48,34	29,38	22,27	100,00
A9: Medi científic i tècnic	78,20	16,59	5,21	100,00
A10: Proveïdors	74,88	21,80	3,32	100,00
A11: Gabinetes d'Estudi i Assessoria	91,46	7,11	1,42	100,00
A12: Organitzacions professionals	94,31	4,74	0,95	100,00
A13: Bancs i comp. financeres	97,63	1,42	0,95	100,00
A14: Altres	97,16	0,95	1,90	100,00

Font: CIRIT - UPC (1990)

Finalment, voldríem destacar un element de gran transcendència per qui s'ha d'encarregar de la política d'assessorament, ajuts i foment de la recerca científica i tecnològica: el **grau de coneixement de les entitats relacionades amb la R+D**, ja siguin de caràcter públic o privat.

Taula 6.6: CONEIXEMENT D'ENTITATS RELACIONADES AMB LA R+D EN PERCENTATGE. 1987

	CICYT	CDTI	CSIC	CIDEM	CIRIT	SCCR	ICT	BCD	LGAI	FBG	FEC
Sectors Industrials	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Grup Elèctric	22,2	77,8	44,4	66,7	66,7	44,4	55,6	44,4	55,6	11,1	0,0
Electrònica i Informàtic.	21,4	92,9	35,7	71,4	71,4	50,0	42,9	71,4	50,0	0,0	14,3
Grup Químic	43,5	69,6	85,5	49,3	82,6	20,3	31,9	40,6	52,2	24,6	23,2
Material de Transport	15,4	69,2	69,2	92,3	69,2	38,5	69,2	76,9	53,8	7,7	7,7
Metalls Bàsics	0,0	75,0	50,0	75,0	50,0	25,0	37,5	75,0	37,5	12,5	0,0
Constr. Mecàniques	3,8	61,5	30,8	65,4	57,7	15,4	23,1	53,8	30,8	3,8	0,0
Ind. Relac. amb Química	12,8	38,5	51,3	53,8	82,1	30,8	30,8	35,9	43,6	7,7	5,1
Altres Ind. Manuf.	14,3	66,7	66,7	66,7	85,7	42,9	52,4	42,9	47,6	0,0	9,5
Serveis i Construc.	50,0	75,0	91,7	83,3	83,3	41,7	66,7	58,3	75,0	16,7	25,0
TOTALS	24,6	64,9	63,5	61,6	76,3	29,4	38,9	48,3	48,3	12,3	12,3

Font: CIRIT - UPC (1987 i 1990)

Taula 6.7: EVOLUCIÓ DEL CONEIXEMENT D'ENTITATS RELACIONADES AMB LA R+D EN PERCENTATGE. 1984 I 1987

ANY	CICYT (CAICYT)		CDTI		CSIC		CIDEM		CIRIT	
	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí
1984	72	28	44	56	51	49	46	54	54	46
1987	75	25	35	65	37	64	38	62	24	76

Font: CIRIT - UPC (1987 i 1990)

Nota: Les sigles i abreviatures es relacionen a l'Annex 3.

De les dues Taules anteriors, es dedueixen alguns trets significatius entre sectors industrials i també en relació a l'evolució des del 1984 fins al 1987. En el primer cas, destaca fonamentalment el grup químic com un dels sectors coneixedors de la tasca que porten a terme els organismes públics, de la mateixa manera que el sector de construccions mecàniques. Per entitats, les més conegudes en termes globals són la CIRIT, el CDTI, el CSIC i el CIDEM, mentre que les fundacions resulten ser les grans desconegudes.

D'altra banda, si es considera el grup d'entitats més significativament conegudes i s'examina aquest grau de coneixement entre 1984 i 1987, pot apreciar-se una tendència prou generalitzada en l'augment d'aquest tipus de coneixements, amb l'excepció de la CICYT.

Tal com s'ha esmentat al començament d'aquest capítol, hi ha una altra anàlisi de tipus qualitatiu que ajuda a completar el coneixement del tipus d'activitat en R+D que porten a terme les empreses a Catalunya.

En aquest sentit, a la segona part de l'estudi d'Escorsa i Solé (1988) s'intenta donar una caracterització aproximada del perfil de l'empresa innovadora catalana.

Per tal d'obtenir la informació pertinent, s'entrevistà els directors de quinze empreses, els noms i les característiques de les quals es troben relacionades a la Taula 6.8. Entre totes elles donen ocupació a prop de 8.000 treballadors i facturen per un import superior als 100.000 milions de pta anuals.

Al mateix temps, representen una gran varietat de sectors i de grandàries (des de menys de 10 treballadors fins a prop de 2.000).

Taula 6.8: CARACTERÍSTIQUES DE LES EMPRESES ENTREVISTADES. 1987

Empresa	Sector	Vendes	Plantilla
1. Bioingeniería, SA	Electrònica	170 (85)	35 (85)
2. Biokit, SA	Biotecnologia	750 (86)	90 (86)
3. SA, Camp	Detergents	24.339 (86)	800 (86)
4. Colomer Munmany, SA	Pell i curtits	15.500* (85)	1.250* (85)
5. Derbi (Nacional Motor, SA)	Vehicles	5.000 (86)	630 (86)
6. Ferrer Internacional, SA.	P. Farmacèutics	12.000* (86)	830 (86)
7. Freixenet, SA	Begudes	20.000 (86)	1.000 (86)
8. Indo (Ind. de Òptica, SA)	Òptica	9.760* (86)	1.873* (86)
9. Intersilver, SA	Tèxtil	230 (85)	6 (85)
10. Laboratorios Sobrino, SA	P. Farmacèutics	1.000 (85)	182 (85)
11. Maps, SA	Informàtica Ind.	200 (86)	24 (86)
12. Oliver+Batlle, SA	Maquinària	3.500* (85)	400* (85)
13. Sati (SA de Tejidos Ind.)	Tèxtil	4.500 (86)	500 (85)
14. Telstar, SA	Maquinària	1.000 (85)	65 (85)
15. Trabosa (Trailers B. Ochoa, SA)	Construcc.Mecàniques	6.000 (85)	137 (85)
TOTAL		103.449	7.822

Font : Escorsa i Solé (1988)

Les empreses foren seleccionades sobre un total de 2.000 empreses potencialment innovadores seguint els criteris següents:

- ser empresa catalana
- fer de la innovació tecnològica l'activitat empresarial
- tenir un nivell tecnològic elevat
- ocupar un lloc d'avantguarda en el seu sector
- representar una diversitat de sectors i grandàries

Els resultats de les entrevistes ajudaren a descobrir certes característiques comunes i, sobretot, un conjunt de comportaments que a continuació es sintetitzen per a cadascun dels aspectes tractats en l'estudi esmentat:

* La majoria són empreses familiars en les quals els propietaris són els dirigents, si bé en alguns casos ha estat encomanada a professionals, i estan molt a prop dels problemes.

* L'estratègia dominant és la recerca de la qualitat més que no pas el lideratge en els costos, i dotze de les quinze empreses afirmen portar a terme una estratègia ofensiva. A vegades es limiten al territori espanyol però no en pocs casos es tracta d'empreses que ocupen un lloc destacat a nivell mundial.

* Pel que fa a la producció, s'intenta incorporar les noves tecnologies en els processos productius i invertir els beneficis per a mantenir-se en nivells punta de tecnologia i flexibilitat. S'observa, a més, que les empreses petites subcontracten sovint però que les grans procuren mantenir una independència total. Tots coincideixen en què les empreses catalanes venen incorrectament i que la imatge dels productes espanyols és encara dolenta.

* Respecte a l'adquisició i a la protecció de la tecnologia sembla clar que la tendència actual és seguir l'exemple japonès: copiar i millorar. Coincideixen a remarcar que la tecnologia de "llibre" és accessible a tothom i que el camí a seguir és la vista.

* Tots saben que el 50% de l'èxit de les empreses radica en encertar els nous productes i per aquest motiu no escatimen els costos d'informació. La font més utilitzada és la fira especialitzada i, en menor mesura, la consulta a bases de dades online; la lectura de les patents sobre un tema específic es considera una font d'idees molt útil i s'intenta assolir l'exhaustivitat en la informació rebuda (de fet, la majoria d'empreses estan convençudes que ho aconsegueixen).

* No existeix una actitud generalitzada respecte a l'organització del Departament de R+D, que té una denominació molt diversa i no sempre està integrat a l'empresa sinó que es dona el cas molt sovint que sigui una filial.

* Respecte a la dependència també hi ha una gran variabilitat. Pot donar-se el cas que depengui directament de gerència o bé de producció en les empreses grans. En les empreses petites, sovint no existeix un departament pròpiament dit sinó que les seves funcions estan disperses en el conjunt de l'empresa.

* De les quinze empreses de la mostra, vuit han emprat els ajuts del CDTI i de la CAICYT i se'n mostren satisfetes. Les set restants tenen actituds força variades respecte als ajuts que ofereix l'administració central: algunes no en tenen coneixement i altres no han formulat cap sol·licitud per desconfiança. Respecte als ajuts que ofereix la Generalitat de Catalunya, el sentiment general és que té pocs mitjans i que no ha trobat, encara, un camí per a afrontar projectes ambiciosos.

* Es fa patent que el món industrial i la universitat s'han anat aproximant cosa, que es pot apreciar també a la Taula 4.12. A més, s'observa que s'ha creat un cert nombre d'empreses a partir de l'activitat universitària que mantenen una relació estreta amb el departament que les ha originat. Es remarca igualment l'existència de col·laboracions positives amb altres organismes, com l'INTA i el CSIC.

* Per últim, cal resaltar que, en relació als obstacles a la innovació, les empreses que tenen com a client important l'administració assenyalen els endarreriments dels pagaments, els quals els hi provoquen greus problemes de tresoreria.

7. BIBLIOGRAFIA

Braun, T. i Schubert, A. *Scientometric versus socio-economic indicators. Scatter plots for 51 countries. 1978-1980*. A: *Scientometrics*, vol. 13, núm. 1-2, 1988, pp. 3-9.

Comisión Permanente de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. *Memoria 1987-88*. Madrid: MEC, 1990.

Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. *Plan Nacional de I+D. Memoria : desarrollo y seguimiento en 1988, desarrollo y deslizamiento en 1989, revisión para 1990*. Madrid: MEC, 1989.

Escorsa, Pere et al. *R+D a Catalunya. Despeses i activitats dels sectors públic i privat (1987)*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Cirit, 1990.

Escorsa, Pere i Valls, Jaume. *Xifres sobre la R+D (recerca i desenvolupament) a Catalunya*. Monografies d'Indústria, núm. 6, Generalitat de Catalunya, 1990.

Escorsa, Pere et al. *R+D a Catalunya. Activitats i despeses del sector de les empreses*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Cirit, 1987.

Escorsa, Pere et al. *R+D a Catalunya. Determinació de les despeses globals*. Barcelona : Generalitat de Catalunya. Cirit, 1987.

Escorsa, Pere i Solé, Francesc. *La innovació tecnològica a Catalunya*. Barcelona: Edicions la Magrana, 1988.

Escorsa, Pere et al. *La introducción de las nuevas tecnologías en la empresa española*. Papeles de Economía, nº 39-40, 1989, pp.199-214.

Fundació Jaume Bofill. *Catalunya 77/88*. Barcelona: Edicions La Magrana, 1989.

Generalitat de Catalunya. Dep. d'Ensenyament. *El foment de la recerca científica i tecnològica 1982-1985*. Barcelona, 1987.

Generalitat de Catalunya. Institut d'Estadística de Catalunya. *Anuari Estadístic de Catalunya*. Barcelona: IEC, 1990.

Instituto Nacional de Estadística. *Estadística sobre las actividades en investigación científica y desarrollo tecnológico. Principales resultados. Año 1986*. Madrid: INE, 1989.

Instituto Nacional de Estadística. *Estadística sobre las actividades en investigación científica y desarrollo tecnológico. Años 1984 y 1985*. Madrid: INE, 1988.

Norte, P.. *Estudio de las I+D de las PYMES en Catalunya. Proyecto fi de carrera*. ETSEIB. Barcelona: U.P.C., 1989.

OCDE. *Main Science and Technology Indicators*. Paris, 1989.

Salvador, Pedro. *La labor investigadora del Consejo Superior de Investigaciones Científicas en el cuatrienio 1984-87: un ensayo de valoración*. Arbor, núm. 531, 1990, pp. 9-68.

Universitat Autònoma de Barcelona. *La recerca a la Universitat Autònoma de Barcelona (1988)*. Barcelona: U.A.B., 1988.

Universitat Autònoma de Barcelona. *Memòria econòmica de l'any 1989*. Barcelona: U.A.B., (1989).

Universitat de Barcelona. *Guia de les línies d'investigació a la Universitat de Barcelona*. Barcelona: U.B., 1988.

Universitat de Barcelona. *Memòria acadèmica: curs 1988-89*. Barcelona: U.B., 1989.

Universitat Politècnica de Catalunya. *Dades estadístiques i de gestió (maig 1989)*. Barcelona: U.P.C., 1989.

Universitat Politècnica de Catalunya. *La recerca a la UPC. Curs 1988-89*. Barcelona: U.P.C., 1989.

(Annexos)

Annex 1. DESGLOSSAMENTS DE LES FONTS ESTADÍSTIQUES

Tal com s'assenyalava en la introducció, les fonts estadístiques sobre R+D disponibles per a Catalunya i Espanya presenten un desglossament de les dades poc homogeni. Per tant, a fi de conèixer detalladament el contingut de la informació en cada cas, es presenta a continuació una referència exhaustiva dels mateixos.

1) INE. *Estadística sobre las actividades en investigación científica y desarrollo tecnológico*

- A. Sectors d'execució
 - 1. Empreses
 - 2. Administració pública
 - 3. Ensenyament superior
 - 4. Institucions privades sense finalitat de lucre
- B. Tipus d'investigació
 - 1. Bàsica o fonamental
 - 2. Aplicada
 - 3. Desenvolupament tecnològic
- C. Disciplina científica dins del sector administració pública
 - 1. Enginyeria i tecnologia
 - 2. Ciències exactes i naturals
 - 3. Ciències mèdiques
 - 4. Ciències agràries
 - 5. Ciències socials i humanística
- D. Branques d'activitat del sector empreses
 - 1. Agricultura
 - 2. Energia i aigua
 - 3. Extractivas-químicas
 - 4. Manufactures metàl·liques
 - 5. Altres manufactures
 - 6. Construcció
 - 7. Transports i comunicacions
 - 8. Finances i assegurances
 - 9. Altres serveis
- E. Objectiu socioeconòmic
 - 1. Agricultura, ramaderia, silvicultura i pesca
 - 2. Desenvolupament industrial
 - 3. Producció i distribució d'energia
 - 4. Transports i telecomunicacions
 - 5. Ordenació urbana i rural
 - 6. Protecció medi ambient
 - 7. Sanitat
 - 8. Desenvolupament social i serveis socials atmosfera
 - 9. Exploració i explotació medi terrestre i atmosfera
 - 10. Programa general de coneixements
 - 11. Espai civil
 - 12. Defensa
 - 13. Altres objectius

2) Comisión Permanente de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. *Memoria 1987-1988*

A. Sectors d'execució

1. Universitat
2. CSIC
3. Altres organismes

B. Conceptes pressupostaris

1. Formació de personal investigador
2. Infraestructura científica
3. Projectes d'Investigació i Accions especials
4. Projectes concertats
5. Altres despeses

C. Àrees temàtiques

1. Tecnologies de la producció i les comunicacions

- Nous materials
- Microelectrònica
- Investigació espacial
- Tecnologies de informació i de les
- Comunicacions
- Fotònica
- Automatització avançada i robòtica

2. Qualitat de vida

- Biotecnologia
- Immunologia
- I+D farmacèutica
- Toxicologia
- Estudis socials i culturals sobre Amèrica
- Llatina
- Investigacions sobre l'esport
- Patrimoni històric
- Problemes socials i del benestar social

3. Agroalimentació i recursos naturals

- Investigació agrícola
- Investigació i desenvolupament ramader
- Recursos marins i aqüicultura
- Tecnologia dels aliments
- Antàrtida

* Dades desglossades per comunitats autònomes:

- Programes especials i plans mobilitzadors (convocatòries 1986 y 1987)
- Infraestructura (1987)
- Àrea temàtica
- Projectes concertats (1988)
- Financiació administracions autonòmiques (1987)

3) Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. *Plan Nacional de I+D. Memoria: Desarrollo y seguimiento en 1988. Desarrollo y deslizamiento en 1989. Revisión para 1990.*

A. Sector d'execució

1. Universitat
2. CSIC
3. Otros organismos de investigación

B. Conceptes pressupostaris

1. Formació de personal investigador
2. Infraestructura científica
3. Projectes d'Investigació i Accions especials
4. Projectes concertats
5. Altres despeses

C. Arees temàtiques

1. Tecnologies de la producció i les comunicacions
 - Nous materials
 - Microelectrònica
 - Investigació espacial
 - Tecnologies d'informació i de les comunicacions
 - Física de les altes energies
 - Interconnexió i recursos informàtics
2. Qualitat de vida
 - Biotecnologia
 - I+D farmacèutica
 - Estudis socials i culturals (Amèrica Llatina)
 - Investigacions sobre l'esport
 - Patrimoni històric
 - Problemes socials i del benestar social
3. Agroalimentació i recursos naturals
 - Investigació agrícola
 - Investigació i desenvolupament ramader
 - Recursos marins i aqüicultura
 - Antàrtida (nacional)

* Dades desglossades per comunitats autònomes:

- Projectes
- Infraestructura (1988)
- Accions de formació de personal investigador
- Personal investigador i infraestructura -àrea temàtica- (1988)
- Projectes concertats (1988)

4) Escorsa, Pere et al. *R+D a Catalunya. Determinació de les despeses globals*. Cirit, Barcelona, 1987.

A. Sector d'execució

1. sector públic (administració)
2. sector empreses (públiques i privades)
3. altres entitats (associacions d'investigació, fundacions, bancs i caixes, centres d'estudis, ensenyament privat i medicina privada)

B. Tipus d'investigació

1. bàsica
2. aplicada
3. desenvolupament tecnològic

C. Branques d'activitats del sector d'empreses

1. grup elèctric
2. electrònica i informació
3. grup químic
4. material transport
5. metalls bàsics
6. construcció mecànica
7. ind. relac. química
8. altres indústries manufactureres
9. serveis i construccions

D. Objectius socioeconòmics

1. sanitat
2. desenvolupament social i serveis socials
3. exploració i explotació del medi terrestre i l'atmosfera
4. promoció general dels coneixements
5. espai civil
6. defensa
7. desenvolupament de l'agricultura, la ramaderia i la pesca
8. promoció del desenvolupament industrial
9. producció d'energia i distribució
10. transports i comunicació
11. protecció del medi ambient i l'entorn
12. indústria aeroespacial de caràcter civil

5) Escorsa, Pere et al. *R+D a Catalunya. Activitats i despeses del sector de les empreses*. Cirit, Barcelona, 1987.

A. Branques d'activitats del sector d'empreses

1. grup elèctric
2. electrònica i informació
3. grup químic
4. material transport
5. metalls bàsics
6. construcció mecànica
7. ind. relac. química
8. altres indústries manufactureres
9. serveis i construccions

B. Desglossament del tipus de personal

C. Desglossament segons vendes

1. 1-100 milions pta
2. 100-500 milions pta
3. 500-1000 milions pta
4. 1000-5000 milions pta
6. més gran de 5000 milions pta

D. Desglossament segons l'àmbit de mercat

1. Només Catalunya
2. Tot Espanya
3. Internacional

E. Desglossament segons la majoria de capital

1. Privat
2. Públic
3. Estranger

F. Objectius de l'activitat investigadora

1. Sanitat
2. Agricultura
3. Transports
4. Energia
5. Medi ambient
6. Indústria

G. Localització geogràfica de la seu social

1. Resta d'Espanya
2. Catalunya
 1. Lleida
 2. Girona
 3. Tarragona
 4. Barcelona

H. Tipus d'empresa

1. S.A.L.
2. S.L.
3. Propietat individual
4. Cooperatives
5. S.A.

I. Tipus de despesa

1. Intramurs
2. Extramurs

6) Escorsa, Pere et al. *R+D a Catalunya. Despeses i activitats dels sectors públic i privat* (1987). Cirit, Barcelona, 1990*.

Sector de les empreses i altres entitats:

- A. Desglossament despeses extramurs per destinataris
 - 1. Catalunya
 - 2. Resta d'Espanya
 (alternativament)
 - 1. Empreses (de Catalunya i resta d'Espanya)
 - 2. Organismes públics (Catalunya i resta d'Espanya)

- B. Tipus de finançament
 - 1. Mateixa empresa
 - 2. Fora empresa
 - a. Públic
 - b. Privat
 - c. Estranger
 (alternativament)
 - a. Catalunya
 - 1) Organismes públics
 - 2) Privat
 - b. resta d'Espanya
 - 1) Organismes públics
 - 2) Privat
 - c. Estranger

- C. Orientació de la recerca
 - 1. Obtenció nous productes existents al mercat
 - 2. Obtenció nous productes no existents al mercat
 - 3. Millorar productes propis
 - 4. Millorar processos de fabricació
 - 5. Altres

(Aspectes qualitatius)

- D. Factors possibles en l'origen de les innovacions
- E. Ídem per a la solució de problemes tècnics
- F. Ídem en relació als obstacles per a la R+D
- G. Ídem en relació als fracassos de les innovacions
- H. Coneixement d'entitats relacionades amb la R+D

* Només s'assenyalen els desglossaments diferents o nous en relació a l'estudi dels mateixos autors per a l'any 1984 .

Annex 2. CLASSIFICACIÓ DE SECTORS D'ACTIVITAT ECONÒMICA (OCDE)

Grup d'Indústries		Indústries que la comparteixen	Contingut ISIC (activitats en, o fabricació, etc.)	Sectors segons CNAE
Agricultura	1	Agricultura	Agricultura, caça silvicultura i pesca	001 a 069
Indústries extractives	2	Indústries extractives	Indústries extractives (incloent la producció de petroli brut i gas natural).	111 a 113 121 a 124 140, 211, 212 231 a 239
Grup elèctric	3	Indústria elèctrica	Màquines, aparells i subministraments elèctrics.	341 a 347
Electrònica i Informàtica	4	Equip electrònic i components	Material i aparells de ràdio, televisió i telecomunicació, sistemes de seguretat i control.	351 a 355 330
		Equip informàtic	Ordinadors i altres equips informàtics	
Grup químic	5	Indústria química Productes farmacèutics. Refinació de petroli	Indústria química, productes químics Productes farmacèutics i medicaments Refineries de petroli, fabricació de derivats del petroli i del carbó	251 a 255 130
Aeroespacial	6	Aeroespacial	Construcció aeronàutica (incloent vehicles espacials i les seves peces) coets i míssils	382

Material de transport	7	Vehicles de motor	Vehicles automòbils (amb exclusió dels tractors per a l'agricultura, la construcció de carreteres i vagonetes automòbils)	361 a 363 371a 373 381
		Construcció naval	Construcció naval i reparació d'embarcacions	383 a 384
		Material ferroviari	Vehicles ferroviaris i les seves parts (excepte màquines elèctriques i tècniques de tracció)	315 a 319
		Material de transport	Material de transport no classificat en una altra part (n.c.o.p.)	
Metalls bàsics	8	Metalls ferrencs	Siderúrgia i primera transformació del ferro i de l'acer	221 a 224 311 a 314
		Metalls no ferrencs	Producció i primera transformació de metalls no ferrencs	
		Construccions metal·lúrgiques	Construccions metal·lúrgiques (amb exclusió de màquines i material).	
Construccions mecàniques	9	Màquines	Motors i turbines (amb exclusió de les màquines elèctriques)	321 a 324 325 a 329
		Màquines d'oficina	Màquines d'oficina, de calcular, comptables (amb exclusió dels ordinadors), cancel·ladors	391 a 399

Construccions mecàniques (Cont.)	Instruments		Material mèdico-quirúrgic, instruments de precisió, aparells de mesura i control n.c.o.p. material fotogràfic i instruments d'òptica.	
	Armament		Armament pesant, artilleria i municions.	
	Màquinaria n.c.o.p.		Maquinària i materials agrícoles, maquinària per al treball del metall i de la fusta, maquinària i materials especials per a la indústria.	
Indústries relacionades amb la química	10	Alimentació, begudes i tabac	Productes alimentaris, begudes i tabac	411 a 429 431 a 439
		Tèxtils, vestits i cuir	Tèxtils, vestits i cuir	451 a 456
		Productes de cautxú o de matèries plàstiques n.c.o.p.	Indústria del cautxú, treballs en matèries plàstiques n.c.o.p.	441 a 442 481 a 482
Altres indústries	11	Pedra, argila i vidre	Productes minerals no metàl·lics, amb exclusió dels derivats del petroli i del carbó	461 a 468 471 a 475
		Paper i impremta	Paper i articles de paper, impremta i edició	491 a 495
		Fusta, suro i mobiliari	Indústries de la fusta i fabricació de treballs de fusta, incloent els mobles	241 a 249
		Indústries manufactureres n.c.o.p.	Altres indústries manufactureres	

Serveis	12	Electricitat, gas i aigua	Producció i distribució	151 a 153
		Construcció	d'electricitat, gas i aigua	160
			Edificació i obres públiques	501 a 504
		Transport i emmagatzematge	Transports i emmagatzematge	600 a 999
		Comunicacions	Comunicacions, transmissions d'ús públic per correu, cable o radioelèctriques, qualsevol que sigui la forma de recepció (acústica o visual), serveis d'intercanvi o de registre de missatges	
		Serveis d'enginyeria	Mineria, energia, plantes industrials, química i petro-leo-química, agronomia	
		Serveis de consultoria	Estudis macroeconòmics i socials, turisme, organització, assessorament i gestió empresarial	
		Serveis informàtics	Serveis informàtics	
		Serveis científics	Instituts científics i centres de recerca	
		Altres activitats	Indicar-les	

Annex 3. SIGLES I ABREVIATURES

BCD	Barcelona Centre de Disseny
CAICYT	Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica
CDTI	Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial
CICYT	Comisión Interministerial para la Ciencia y Tecnología
CIDEM	Centre d'Informació i Desenvolupament Empresarial
CIRIT	Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica
CNAE	Clasificación Nacional de Actividades Económicas
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
DIRD	Despesa Interior Bruta en Recerca i Desenvolupament
DIRDE	Despesa Interior Bruta en Recerca i Desenvolupament del Sector de les empreses
EDP	Equivalència Dedicació Plena
FBG	Fundació Bosch i Gimpera
FEC	Fundació Empresa i Ciència
ICT	Institut Català de Tecnologia
INE	Instituto Nacional de Estadística
INTA	Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas"
IRTA	Institut de Recerca Tecnològica Agroalimentària
LGAI	Laboratori General d'Assaigs i Investigació
MEC	Ministerio de Educación y Ciencia
MINER	Ministerio de Industria y Energía
MOPU	Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
OCDE	Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic
PIB	Producte Interior Brut
R+D	Recerca i Desenvolupament
SCCR	Societat Catalana de Capital Risc
UAB	Universitat Autònoma de Barcelona
UB	Universitat de Barcelona
UPC	Universitat Politècnica de Catalunya

Annex 4. Index de taules

	pàg.
2.1. Avaluació de les xifres totals en milions de pta i percentatge. 1987	16
2.2. Avaluació de les xifres totals en milions de pta i percentatge. 1984	18
2.3. Distribució del finançament de la despesa en R+D en milions de pta i percentatge. 1984 i 1987.	19
2.4. Contribució dels sectors en relació al PIB en percentatge. 1984 i 1987.	20
2.5. Despesa en R+D finançada amb fons públics a Catalunya en milions de pta i percentatge. 1984-1987	21
3.1. Despesa en R+D dels principals països de la OCDE. 1987.	22
3.2. Despesa en R+D dels principals països de la OCDE per fonts de finançament en percentatge. 1987	23
3.3. Despesa en R+D executada per les empreses (DIRDE) en percentatge respecte la despesa total en R+D (DIRD). 1983 i 1986.	24
3.4. Indicadors de despesa i activitat en R+D a Catalunya i Espanya per sectors d'execució en percentatge. 1984 i 1987.	25
3.5. Relació de la despesa a Catalunya amb la despesa estatal en R+D en milions de pta. 1984 i 1987.	26
3.6. Estimació de la despesa en R+D en milions de pta. 1987 i 1988.	27
4.1. Resum d'assignacions estatals en R+D repercutides a Catalunya en milions de pta. 1987.	28
4.2. Resum d'assignacions estatals en R+D repercutides a Catalunya en milions de Pta. 1984-1986.	29
4.3. Detall de l'evolució de les assignacions estatals en R+D repercutides a Catalunya per subsectors en milions de pta. 1985-1987.	30
4.4. Fons Nacional d'Investigació Científica i Tècnica. Distribució per programes i assignacions a Catalunya en milions de pta. Resolucions 1988.	33
4.5. Assignacions en R+D dels diferents departaments de la Generalitat de Catalunya en milions de pta i percentatge. 1984-1987.	34
4.6. Evolució dels pressupostos de la CIRIT en milions de pta. 1984-1987.	35
4.7. Inversions del Gabinet Tècnic de Recerca en milions de pta. 1982-1987.	36
4.8. Aportacions de la Generalitat de Catalunya als pressupostos de recerca de les Universitats en milions de pta. 1987.	37
4.9. Finançament de la despesa en R+D a càrrec de les administracions autonòmiques en milions de pta. 1987.	38

4.10.	Despesa en R+D de les administracions locals en milions de pta. 1984-1987.	39
4.11.	Contribució relativa d'ajuntaments i diputacions a la despesa de l'administració local en R+D en percentatge. 1985-1987.	40
4.12.	Despesa en R+D a les universitats catalanes en milions de pta. 1985-1988.	41
4.13.	Finançament de la despesa en R+D a les universitats catalanes en milions de pta. 1988.	42
4.14.	Professors de les universitats catalanes. Cursos 84/85-88/89.	43
4.15.	Becaris a les universitats catalanes. Curs 88/89.	43
4.16.	Producció científica a les universitats catalanes. Curs 88/89.	44
5.1.	Despesa en R+D de les empreses en milions de pta i percentatge. 1984 i 1987.	46
5.2.	Despesa en R+D de les empreses per sectors industrials en milions de pta i percentatge. 1984 i 1987.	47
5.3.	Localització geogràfica de la despesa extramurs en R+D en milions de pta i percentatge. 1987.	48
5.4.	Finançament de les empreses en milions de pta i percentatge. 1984 i 1987.	49
5.5.	Autofinançament de les empreses per sectors industrials en milions de pta i percentatge. 1984 i 1987.	49
5.6.	Desglossament geogràfic de l'origen del finançament extern rebut en milions de pta i percentatge. 1987.	50
5.7.	Despesa total en R+D de les empreses segons el tipus de recerca en milions de pta i percentatge. 1984 i 1987.	51
5.8.	Despesa total en R+D de les empreses segons el tipus de recerca per sectors industrials en percentatge. 1987.	52
5.9.	Despesa total en R+D segons l'orientació de la recerca en milions de pta. 1987.	53
5.10.	Despesa total en R+D segons l'orientació de la recerca en percentatge. 1987.	54
5.11.	Orientació de la recerca en percentatge. 1984 i 1987.	55
5.12.	Despesa segons objectiu socioeconòmic de l'activitat investigadora en milions de pta i percentatge. 1987.	56
5.13.	Personal dedicat a R+D a les empreses segons titulació acadèmica. 1984 i 1987.	57
5.14.	Personal dedicat a R+D a les empreses per sectors industrials. 1984 i 1987.	58
5.15.	Indicadors en R+D de les empreses per a la comparació de Catalunya amb Espanya. 1984 i 1987.	59

5.16.	Despeses intramurs, en milions de pta i percentatge, i personal dedicat a R+D a les empreses. 1986.	60
5.17.	Transferència de tecnologia per sector industrials en milions de pta. Llicències i assistència tècnica. 1987.	61
6.1.	Existència de departament de Recerca a l'empresa per sectors industrials en percentatge. 1987.	62
6.2.	Obstacles per a la R+D a l'empresa en percentatge. 1987.	63
6.3.	Motius dels fracassos de les innovacions a l'empresa en percentatge. 1987.	64
6.4.	Fonts d'informació per a la solució de problemes tècnics en percentatge. 1987.	65
6.5.	Origen de les idees per a les innovacions en percentatge. 1987.	66
6.6.	Coneixement d'entitats relacionades amb la R+D en percentatge. 1987.	67
6.7.	Evolució del coneixement d'entitats relacionades amb la R+D en percentatge. 1984 i 1987.	67
6.8.	Característiques de les empreses entrevistades. 1987.	68

