

La localització de les empreses com a factor diferencial d'estímul a la innovació. Cas d'estudi: el Parc Tecnològic del Vallès

Josep Carreras Pallarès (jcarrerasp@uoc.edu)
Cap d'R+D al Parc Tecnològic del Vallès

Treballs de doctorat TD03-005
Programa de doctorat sobre la Societat de la Informació i el Coneixement
Seminari de recerca sobre Nova Economia
Director del treball: Josep Lladós
Data de publicació: juny de 2003
Internet Interdisciplinary Institute (IN3): <http://www.uoc.edu/in3/index.htm>

RESUM

La productivitat de les empreses és un dels factors clau de creixement econòmic, un clar indicador del nivell d'activitat econòmica d'una societat. Aquesta productivitat està en relació directa amb la competitivitat de les empreses, i és aquí on adquireix una importància cabdal el grau d'innovació de les organitzacions, que mostren tant els productes (béns o serveis) com els corresponents processos productius que hi intervenen. D'aquesta manera, s'incrementen els estímuls en la mateixa direcció per a altres empreses (competidores o no), cosa que genera, com a conseqüència, una mena de reacció "en cadena", i augmenta el grau d'innovació tant pels anomenats desbordaments de coneixements entre empreses pròximes físicament, com per l'efecte "contagi", amb l'aprofitament del coneixement tàcit que es transmet. En aquest sentit, una de les decisions estratègiques més importants de les empreses en l'actualitat és la seva localització física. Depenent de la seva missió, i amb la finalitat d'afavorir un correcte desenvolupament dels seus objectius, adquireix una extraordinària importància el fet de disposar d'instal·lacions a àrees properes al camp d'activitat que forma l'entorn de proveïdors, clients, comunicacions i, fins i tot, competidors. Aquest treball mira de comprovar fins a quin punt la localització de les empreses en agrupacions territorials és un factor clau per a l'increment de la innovació, mitjançant l'elaboració d'un estudi comparatiu de les dades obtingudes del conjunt d'empreses localitzades en una mateixa àrea (el Parc Tecnològic del Vallès) amb les corresponents al conjunt de l'Estat espanyol en els mateixos períodes de temps (estadístiques de l'INE).

PARAULES CLAU

Innovació, innovació tecnològica, intensitat en innovació, creixement econòmic, progrés tecnològic, desbordaments de coneixement, coneixement tàcit, Parc Tecnològic del Vallès, PTV

SUMARI

1. Introducció i objectius
2. El creixement econòmic
3. La innovació
 - 3.1. La innovació. Definició i situació
 - 3.2. El procés de la innovació
 - 3.3. La innovació tecnològica, generació i mètodes de mesura
 - 3.4. Informes utilitzats per a la realització del treball
4. Procés d'innovació a l'estat espanyol
 - 4.1. Situació a l'estat espanyol (enquestes INE)
 - 4.2. Dades més significatives de l'enquesta d'innovació 1994
 - 4.3. Dades més significatives de l'enquesta d'innovació 1998
 - 4.4. Conclusions de l'evolució de la innovació tecnològica (1994-1998)
5. Procés d'innovació al Parc Tecnològic del Vallès
 - 5.1. El Parc Tecnològic del Vallès (PTV)
 - 5.2. Dades més significatives del PTV l'any 1994
 - 5.3. Dades més significatives del PTV l'any 1998
 - 5.4. Conclusions de l'evolució de la innovació al PTV del 1994 al 1998

6. Anàlisi comparativa del procés innovador al PTV i a l'estat espanyol
7. Conclusions
8. Documentació
 - 8.1. Lectures
 - 8.2. Enllaços electrònics

Si vols citar aquest document, pots fer servir la següent referència:

CARRERAS, Josep (2003). *La localització de les empreses com a factor diferencial d'estímul a la innovació. Cas d'estudi: el Parc Tecnològic del Vallès* [treball de doctorat en línia]. IN3 : UOC. (Treballs de doctorat; TD03-005).
[Data de consulta: dd/mm/aa].
<<http://www.uoc.edu/in3/dt/20264/index.html>>

UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA
Programa de Doctorat sobre la Societat de la Informació i el Coneixement.
Seminari de Recerca en Nova Economia
Edició 2000-2002



**LA LOCALITZACIÓ DE LES EMPRESES COM A
FACTOR DIFERENCIAL D'ESTÍMUL A LA
INNOVACIÓ.**

**Cas d'estudi:
EL PARC TECNOLÒGIC DEL VALLÈS**

Director del treball: Josep Lladós

Josep Carreras
Setembre 2002

La innovació ha d'impregnar la nostra economia, i s'ha d'instaurar en la societat.
La innovació és essencial per la competitivitat de les empreses.

La Innovació en una Economia del Coneixement
Comunicació de la Comissió Europea al Consell i al Parlament Europeus
COMM(2000) 567

ÍNDIX

1.- INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS	4
2.- EL CREIXEMENT ECONÒMIC	5
3.- LA INNOVACIÓ	7
3.1- LA INNOVACIÓ. DEFINICIÓ I SITUACIÓ	7
3.2- EL PROCÉS DE LA INNOVACIÓ.....	8
3.3- LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA, GENERACIÓ I MÈTODES DE MESURA	9
3.4- INFORMES UTILITZATS PER A LA REALITZACIÓ DEL TREBALL.....	12
4.- PROCÉS D'INNOVACIÓ A L'ESTAT ESPANYOL	14
4.1- SITUACIÓ A L'ESTAT ESPANYOL (ENQUESTES I.N.E.)	14
4.2- DADES MÉS SIGNIFICATIVES DE L'ENQUESTA D'INNOVACIÓ 1994	15
4.3- DADES MÉS SIGNIFICATIVES DE L'ENQUESTA D'INNOVACIÓ 1998	18
4.4- CONCLUSIONS DE L'EVOLUCIÓ DE LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA (1994-1998) ..	22
5.- PROCÉS D'INNOVACIÓ AL PARC TECNOLÒGIC DEL VALLÈS	25
5.1- EL PARC TECNOLÒGIC DEL VALLÈS (PTV).....	25
5.2- DADES MÉS SIGNIFICATIVES DEL PTV L'ANY 1994.....	29
5.3- DADES MÉS SIGNIFICATIVES DEL PTV L'ANY 1998.....	32
5.4- CONCLUSIONS DE L'EVOLUCIÓ DE LA INNOVACIÓ AL PTV DEL 1994 AL1998	35
6.- ANÀLISI COMPARATIVA DEL PROCÉS INNOVADOR AL PTV I A L'ESTAT ESPANYOL	38
7.- CONCLUSIONS.....	41
8.- DOCUMENTACIÓ	43
8.1- LECTURES	43
8.2- ENLLAÇOS ELECTRÒNICS.....	45

1.- INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

El tipus de desenvolupament d'una societat ve determinat de forma fonamental, pel seu nivell d'activitat econòmica. En aquest sentit, l'evolució de la riquesa d'un país es pot conèixer mitjançant l'estudi del seu creixement econòmic, el qual forma una de les branques més importants de l'economia, i ha gaudit d'una gran atenció entre els economistes al llarg del temps.

En l'actualitat, un dels factors fonamentals de creixement econòmic és la productivitat de les empreses privades. En la mesura en que a causa d'aquest fet, s'accentua la competitivitat entre les empreses, comença a tenir una importància cabdal el grau d'innovació, tants dels productes que es comercialitzen, com el que gaudeixen els centres productius; la qual cosa, comporta a més a més, un estímul per a altres empreses (competidores o no), provocant com a conseqüència, un tipus de reacció "en cadena"; fet que permet incrementar al mateix temps el grau d'innovació general per l'efecte "contagi".

El que es pretén en aquest treball, és comprovar en quina mesura, la localització de les empreses és un dels factors essencials per a l'increment de la innovació. Per a això, es realitza un estudi comparatiu de les dades obtinguts en enquestes realitzades a les empreses situades en un àrea determinada, el Parc Tecnològic del Vallès, situat en la Ciutat de Cerdanyola del Vallès, amb les dades generals obtingudes per l'Institut Nacional de Estadística, en enquestes realitzades en el conjunt de l'estat espanyol.

Els resultats de les enquestes i dels informes que s'analitzen, han coincidit temporalment en ambdós casos. Les dades a que fem referència corresponen als anys 1994 y 1998.

2.- EL CREIXEMENT ECONÒMIC

La teoria del creixement econòmic, que té com a objectiu explicar l'increment del volum de bens i serveis produïts per una economia en un període determinat de temps, ha anat lligada a les diferents fases de la història de l'economia, adaptant-se al pensament econòmic de cada època. A l'escola clàssica, amb Adam Smith o David Ricardo, ja es van començar a introduir conceptes com el dels "rendiments decreixents" i la seva relació amb l'acumulació de capital. Les explicacions tradicionals de Malthus per exemple, consideraven l'estalvi (canalitzat cap a la inversió) com a factor fonamental de creixement econòmic. I eren les tecnologies (que propiciaven les inversions tant en capital com en la resta de factors de producció) les que, en realitat, facilitaven la obtenció d'una producció més elevada. Més tard, Schumpeter posava de manifest alguns dels factors determinants del progrés tecnològic pel creixement econòmic, i va definir un conjunt d'activitats responsables de proporcionar un major creixement. Aquestes activitats, que feien referència a algun tipus de novetat, eren:

- Introducció en el mercat d'un nou producte, o el canvi qualitatiu d'un producte existent.
- Introducció d'un nou procés per a la indústria.
- Obertura d'un nou mercat.
- Desenvolupament de noves fonts de matèries primeres i altres factors productius.
- Canvi en la organització industrial.

Per tant, ja podem apreciar de quina manera a principis del segle XX, s'anava valorant qualsevol activitat empresarial que significués un canvi cap a nous tipus de productes o processos.

A mitjans del segle XX, les explicacions neoclàssiques, de Solow (1956) i Swan (1956), defineixen la inversió no solament com la responsable de l'increment de capital, sinó que és a més a més, el motor del creixement a llarg termini, i factor exogen catalitzador per a la introducció de Noves Tecnologies, amb l'objectiu d'optimitzar l'eficiència productiva de bens i serveis, el que ha de portar a millorar la competitivitat.

Posteriorment, durant la dècada dels vuitanta, i arrel de la tesi doctoral de Paul Romer (amb el posterior assentiment de Robert Lucas), a diferència del model neoclàssic, es va proposar la teoria de que el creixement a llarg termini ja no necessitava obligatòriament d'elements exògens per a la obtenció d'un creixement econòmic a llarg termini; per la qual cosa, el progrés tècnic va ser incorporat com a element endogen. En aquest cas, es va considerar que el motor del creixement econòmic estava format per un conjunt de processos generadors de progrés tecnològic, com son l'acumulació de capital humà per part dels treballadors, i la investigació i desenvolupament de nous productes i processos productius per part de les empreses. La "Nova Teoria del Creixement Econòmic" va aprofundir en aquest concepte d'endogenització del progrés tècnic sobre la base d'analitzar amb les eines econòmiques clàssiques, l'activitat especial de recerca i desenvolupament (R+D) o de generació d'idees i coneixements. Aquests nous models van contemplar

l'avantatge que per les empreses va significar la obtenció d'un producte nou, o la introducció de millores significatives en un producte existent; el que permetia obtenir, apart de una diferenciació de la oferta de l'empresa, algun grau de protecció per a la continuïtat en la comercialització d'aquests productes, mitjançant determinades formules que garantien els drets de propietat física o intel·lectual com pot ser per exemple, el sistema de patents, permetent obtenir més seguretat en la rendibilitat del capital invertit.

De forma esquemàtica, i d'acord amb Sala-i-Martin (2000), estem en condicions d'afirmar que el creixement de l'economia és possible gràcies a:

- La inversió, que possibilita la obtenció de maquinària a l'abast dels treballadors.
- L'educació, responsable de la qualificació del personal.
- El progrés tecnològic, que permet realitzar la recerca necessària per al desenvolupament de nous productes i processos.

En l'actualitat, podem afirmar que el motor principal de l'anomenada Nova Economia, és el paper predominant del coneixement i les tecnologies que han permès un desenvolupament extraordinari sense precedents. En aquest sentit, en aquests moments, no estem davant d'una ruptura dels principis econòmics tradicionals, sinó que estem en realitat potenciant la utilització de les idees, els coneixements, la innovació, i la tecnologia com a factors finals o d'ajut a la producció. L'augment de la productivitat de tots els factors ha sigut una de les conseqüències de la inversió en R+D, i de l'adopció de la innovació per tots els sectors econòmics, entre els que figuren de forma creixent, els serveis.

A més a més, en una economia basada en la innovació, els majors costos d'inversió es produeixen durant les primeres etapes del procés, mentre que els costos marginals baixen ràpidament a mesura que la innovació passa a formar part del producte (Castells, 2001).

Com que per les empreses, la obtenció d'un producte nou, o una millora realment significativa d'un d'existent, comporta un gran avantatge competitiu, és clar que la Innovació juga cada vegada més, un paper fonamental en l'economia. Per tant doncs en aquesta societat, com que el coneixement és factor clau de creixement en les economies actuals, en la mesura en que aquest coneixement va adquirint més importància, és necessari que la competitivitat s'enfoqui cada vegada de forma més intensa en la innovació.

3.- LA INNOVACIÓ

3.1.- LA INNOVACIÓ. DEFINICIÓ I SITUACIÓ

De forma genèrica es pot definir la innovació com el fet d'introduir novetats importants en quelcom. En aquest sentit, amb la finalitat de conèixer el grau d'innovació en un moment determinat, el problema principal radica en saber discriminar perfectament entre el que és realment una novetat important, i el que no ho és. Per tant doncs, per a poder parlar d'autèntica innovació, el resultat final ha de mostrar una notable modificació d'alguna característica, com fabricació, prestacions, cost, etc ...

En el món empresarial, una de les principals variables que afavoreix la innovació, és la correcta gestió de la tecnologia, tant a l'hora d'obtenir productes (bens o serveis) nous o que incorporen novetats, que s'anomena "Innovació de Producte", com el fet d'aconseguir processos o mètodes de producció més eficients, mitjançant el canvi i l'adaptació de les formes en que els productes s'obtenen i es lliuren al mercat, que es defineix com "Innovació de Procés". Pel que fa als productes, tant es considera innovació l'aparició en el mercat de productes nous, amb grans diferències respecte als obtinguts amb anterioritat pel que fa a les seva composició, finalitat, característiques o propietats per exemple, com al millorament de productes ja existents amb modificacions tecnològiques importants, que produeixen resultats sensiblement diferents. Els dos tipus de producte es poden obtenir, amb l'ús de tecnologies ja existents; però si en realitat s'aconsegueix mitjançant la utilització de tecnologies completament noves, també podem parlar d' "Innovació de Procés" a més a més d' "Innovació de Producte".

De fet, del total de les diferents activitats de les empreses (científiques, tecnològiques, d'organització, financeres, comercials, ...) únicament es consideren innovadores, les que tenen com a finalitat la posta en el mercat de productes realment nous.

Des del punt de vista del creixement econòmic, les empreses hi contribueixen en major o menor grau, depenent dels resultats aconseguits fruit dels recursos dedicats a les investigacions sobre un nou producte o procés, que depèn de la confiança en el resultat de la investigació, així com en els costos corresponents i els beneficis estimats. Per tant, perspectives de comercialització en mercats més amplis, estimulen la innovació en augmentar la rendibilitat del procés; mentre que per exemple, no poder impedir ésser imitat per altres empreses sense cap compensació, redueix els incentius a investigar. La projecció de la innovació sobre els processos productius té com a una de les principals conseqüències, una reducció de costos; la qual cosa pot arribar a fer guanyar a l'empresa més quota de mercat, essent en aquest cas, el consumidor el principal beneficiat de la situació.

Així doncs, les empreses han d'acceptar el desafiament que planteja la innovació, i han de ser més innovadores del que ho han sigut fins ara (Cotec, 1999):

- Han d'innovar amb freqüència, eficàcia i confiança.

- La innovació ha de ser la norma en lloc de l'excepció. No ha de ser una activitat que interfereixi en el funcionament adequat de l'empresa.

Un important problema deriva del fet que les innovacions normalment tenen dues dimensions, una privada, apropiable, que beneficia a qui fa el descobriment (depenent de la legislació de patents, del seu compliment internacional, etc...), i una de pública o d'externalitat, en el sentit que la innovació s'incorpora a l'estoc de coneixements i a partir d'aquest punt, tothom es pot beneficiar de les seves implicacions. D'altra banda, en les activitats d'investigació, el capital humà apareix com un factor de producció privilegiat.

En principi, la innovació hauria de tendir a concentrar-se en el territori, no només a causa de la concentració de capital humà, sinó que també pels avantatges que se'n deriven d'aquesta concentració, ja que és en aquesta configuració quan entren en acció les anomenades economies d'aglomeració que valoren els avantatges que proporciona la proximitat tant als competidors com als col·laboradors (millor accés a la ma d'obra especialitzada, millor accés a serveis i inputs especialitzats, amb una major transmissió de coneixements rellevants entre les empreses). Tothom es beneficia del coneixement tàcit que es transmet pel contacte constant entre els individus de la mateixa àrea.

3.2.- EL PROCÉS DE LA INNOVACIÓ

Per que la innovació aparegui en una organització com a factor clau de futur, s'han de donar diversos factors que l'afavoreixin. Sens dubte que és necessari invertir-hi de forma constant, així com formar al personal de forma convenient; però en realitat, el més important cara al èxit del procés, és aconseguir la implicació de tots els departaments de l'empresa, de manera que aquesta idea figuri en la missió. Així, qualsevol acte que es realitzi portarà implícit els elements necessaris que possibilitin la innovació.

L'aparició del procés d'innovació en una empresa es dona segons la presència de diferents tipus de factors:

- 1) Exògens, depenent de la intensitat de la demanda, tant pel que fa a les dimensions del mercat, com a les seves necessitats. Una de les variables pot ser per exemple, el cicle de vida dels productes que es fabriquen.
- 2) Endògens, depenent tant de la capacitat de la pròpia empresa (investigació, disseny, enginyeria, ...), com a l'estratègia general, decididament innovadora, o no, que es defineix en la seva missió.
- 3) Mixtos, depenent tant de forces internes com externes, entre els que es pot destacar la localització física, que és inicialment una decisió de l'empresa, però que també és influenciada en el temps per la dinàmica de localització de les altres empreses, tant complementàries com competitives.

La ponderació d'aquests elements, depenent d'altres factors propis, com son el tipus d'organització, la seva localització, el personal que la compona, el seu abast en el mercat, els productes que fabriqui, etc. ..., proporciona en cada moment un mix ideal que permet afavorir el procés innovador. Per tant, en aquest sentit, podem concloure que:

- a) Per que les innovacions es presentin, les organitzacions han de gaudir de determinades característiques. No obstant això, la presència d'aquests requisits no és garantia d'innovació.
- b) Les organitzacions amb voluntat innovadora han d'executar un canvi estratègic a tots nivells i departaments per tal d'aconseguir el seu objectiu.
- c) Qualsevol novetat en un producte o procés, no és una innovació.

3.3.- LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA, GENERACIÓ I MÈTODES DE MESURA

Com hem pogut comprovar, la competitivitat és l'aptitud de les empreses per a evolucionar de forma rendible en una economia de mercat. La tecnologia, entesa com a aplicació de la ciència a la obtenció de millores dels processos productius, o dels productes disponibles, és un factor molt important d'aquesta capacitat competitiva de les empreses. Per tant, la innovació tecnològica la podem definir com l'activitat encaminada a obtenir nous productes o processos de producció, o de millores substancials (tecnològicament significatives), respecte a les ja existents.

Michael E. Porter en el seu treball *The Competitive Advantage of Nations*, publicat l'any 1990, va introduir la figura del diamant per a descriure els quatre atributs més importants que afecten a la innovació, que son:

- a) La presència dels "inputs" necessaris, de la suficient qualitat.
- b) Un context que estimuli la inversió dins d'un entorn en competitivitat.
- c) Una demanda ferma, que pressioni la obtenció de nous productes.
- d) La presència propera d'altres indústries relacionades o de suport.

D'on es desprèn la gran importància que té per les organitzacions el fet d'escollir una localització d'acord amb els seus objectius. El fet de gaudir de la proximitat territorial en una concentració d'activitats, permet aprofitar-se dels anomenats desbordaments de coneixements, o *knowledge spillovers* com va anomenar Marshall (1919), qui va relacionar un increment en la facilitat de transmissió de coneixement entre diferents organitzacions, de forma inversament proporcional a la distància física que les separa; de manera que aquests transvasaments d'informació rellevant, sembla que mostren una determinada limitació espacial. Adquireix notable importància també el fet que en aquest mateix espai, hi hagi també centres universitaris d'investigació. Segons Link i Rees (1990), els desbordaments de coneixements aprofitables gràcies a la proximitat, son heterogenis entre empreses, de manera que son les empreses emprenedores de menor dimensió, les que més es beneficien dels transvasaments de coneixements que provenen dels centres universitaris. Per la seva banda, les grans empreses, gràcies a la seva capacitat, disposen dels seus propis laboratoris

de recerca i desenvolupament, que poden aprofitar. Així doncs, es podria deduir que a les empreses petites el procés d'innovació depèn més dels fluxos externs, que no pas a les grans; i per tant, les que es beneficiarien més de la proximitat serien les empreses petites, com diuen Costa, Duch i Lladós (2000)

En la generació d'aquests coneixements, propis o transvasats d'altres organitzacions, adquireix especial importància una variable fonamental, com és el nivell de despesa en R+D, la qual cosa es complementa amb la dotació de factors a la R+D, entre els que son imprescindibles les despeses en personal investigador. Per altra banda, les dotacions en ma d'obra qualificada en els processos productius, ha de complementar el procés de la innovació, per a la obtenció dels productes requerits per la pressió de la demanda.

Per tant doncs, ja que el grau d'innovació sembla ser superior en les organitzacions que gaudeixen d'una localització propera a altres relacionades, de suport, o a centres d'investigació, es podria afirmar que també adquireix una gran importància l'anomenat coneixement tàcit, que és el que es transmet de forma física pel contacte entre els actors radicats en una mateixa àrea. Examinant el cicle de vida d'un producte, és en la seva primera etapa, on adquireix una major importància el coneixement tàcit, ja que la seva transmissió produeix més efectes en la generació d'innovacions.

Per tal de conèixer el grau d'innovació tecnològica dels diferents agents econòmics que intervenen, és absolutament necessari l'establiment d'uns criteris que permetin indicar amb fiabilitat la situació en la que es troben cadascun d'ells. D'aquesta manera, coneixent els motius pels quals un país, una organització, o un àrea econòmica determinada, presenta una situació concreta, es poden prendre les decisions més adients respecte als objectius fixats.

A diferència del coneixement tàcit, que és difícilment mesurable, existeix una variable que ens proporciona una clara idea al respecte de la intenció que les empreses tenen en la innovació. Es tracta del nombre de patents sol·licitades, ja que gràcies a elles, les organitzacions poden gaudir d'una determinada protecció territorial i temporal al respecte d'un producte o procés.

Amb la finalitat d'establir aquests criteris, diferents organitzacions mundials han definit determinats indicadors d'activitat, que combinats entre ells, i adaptats dinàmicament al llarg del temps, proporcionen en aquests moments uns índexs de treball capaços de donar a entendre el procés que significa la innovació tecnològica, reflectint de forma cada vegada més fidel tant els agents que intervenen, com els recursos que s'hi dediquen; i per tant, els resultats obtinguts son més fidels a la realitat.

En aquest sentit d'unificació de criteris, la OCDE, fent-se ressò de les activitats de recollida de dades que van realitzar diferents estudiosos del procés d'innovació a principis de la dècada dels noranta, tals com B.A. Lundvall (1992), i R. Nelson (1992), va publicar l'any 1994, l'anomenat "Manual de Frascati"¹ que fixa els criteris per a mesurar les activitats de recerca i desenvolupament tecnològic (R+D) que es

¹ OCDE, 1994. *The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development. "Frascati Manual 1993"*. OCDE, Paris.

considerava en aquells moments el motor principal de la innovació. A més a més, pel que fa a la R+D, ja es disposaven de sèries de dades temporals en alguns països de la Organització. Per altra banda, a finals de 1990, la OCDE va presentar el denominat "Manual d'Innovació", que era en realitat un esquema metodològic per a la recollida i la interpretació de dades sobre innovació tecnològica. Després de escoltar les opinions d'altres experts, la OCDE va publicar finalment, amb aquesta finalitat, una primera aproximació de l'anomenat "Manual d'Oslo" aconseguint l'aplicació d'una metodologia mitjançant la qual, les estadístiques nacionals dels diferents països de la organització fossin comparables a nivell de producte, la qual cosa era necessària per a avaluar amb eficàcia les polítiques de foment de la innovació a cada país, i d'aquesta manera, estar en disposició de promoure amb la màxima efectivitat possible, la millora sistemàtica d'aquestes polítiques. El "Manual d'Oslo" va ser també molt útil per a la caracterització de la innovació en l'àmbit empresarial definit clarament els tres grans grups d'activitats que es porten a terme en aquest procés, que venen definits com:

- a) Els que es destinen a generar i adquirir coneixement.
- b) Els que es realitzen per a la obtenció d'un producte (producció).
- c) Els que es dediquen a la preparació per a la comercialització del producte corresponent.

Aquest "Manual d'Oslo", es va anar adaptant a les realitats que descrivien els diferents resultats que s'anaven obtenint, publicant-se finalment una versió definitiva l'any 1997². El conjunt d'activitats que recull aquest manual com a indicadors d'activitat innovadora per part d'una empresa son:

- Realització o contractació d'activitats de Recerca i Desenvolupament.
- Contractació de serveis de disseny industrial.
- Adquisició i modificació de màquines i eines de producció, procediments de producció i control de qualitat, mètodes i normes indispensables per a la fabricació d'un nou producte o procés.
- Llançament de la fabricació (modificació de productes o processos, reciclatge del personal, i fabricació experimental).
- Comercialització de nous productes.
- Adquisició de tecnologies no materials (patents, invencions no patentades, llicències, "know how", marques, dissenys, models d'utilitat, i compres de serveis amb contingut tecnològic).
- Adquisició de tecnologies materials (maquinària i equipaments amb contingut tecnològic relacionats amb les innovacions de productes o processos introduïts per l'empresa).

De forma paral·lela, la Oficina Estadística de les Comunitats Europees (EUROSTAT) també juntament amb la OCDE, va iniciar estudis amb la finalitat de recollir dades sobre innovació dels Estats membres, enviant el 1994 un qüestionari a 90.000 empreses dels 12 països comunitaris.

² OCDE, 1997. *The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data. "Oslo Manual"*. OCDE, Paris.

L'Institut Nacional d'Estadística espanyol (INE) per la seva banda, seguint també les recomanacions dels diferents Manuals, va començar a realitzar les primeres enquestes a empreses manufactureres espanyoles, a finals del 1992, i al 1994 es va efectuar de forma oficial la primera gran "Enquesta sobre la Innovació Tecnològica", obtenint els primers indicadors que van anar donant les primeres idees sobre el coneixement del marc d'innovació espanyol.

En l'actualitat, podem afirmar que les dades disponibles son extraordinàriament útils en aquest sentit, però l'experiència diària ens demostra que encara existeixen determinades carències en els sistemes de recollida de dades, com per exemple ho ha sigut fins fa poc la incorporació de l'apartat "serveis" en el sistema. La innovació és una matèria molt dinàmica en la que s'ha d'anar treballant de forma constant d'acord amb el ritme d'evolució de les diferents activitats, i en la que la dimensió temporal afavoreix l'exactitud en les definicions dels patrons estadístics.

3.4.- INFORMES UTILITZATS PER A LA REALITZACIÓ DEL TREBALL

Per a aquest treball, a fi i efecte de poder realitzar un bon estudi comparatiu pel que fa a la situació del PTV en relació al conjunt de l'estat espanyol, s'han examinat les enquestes realitzades per l'INE i pel propi Parc els anys 1994 i 1998, que les dues entitats van efectuar una recollida de dades. Dels resultats publicats s'han extret les dades més significatives. Enguany, el PTV té la intenció de realitzar una nova enquesta a les empreses que en formen part; i aleshores, quan es coneguin les dades, estarem en disposició de seguir fent la comparativa corresponent a la seva relació amb l'espanyola l'any 2002.

La metodologia de recollida de dades d'innovació, s'ha anat adaptant al llarg del temps, tant als coneixements i definició del propi procés d'innovació, com als resultats que oferien les pròpies enquestes, eliminat les dificultats inicials, i afegint aquelles qüestions aclaratòries del procés. En aquest sentit, fins l'any 1998 se seguia el mètode anomenat "lineal" que definia el procés d'innovació com una evolució que passava per les etapes d'investigació, invenció i innovació, acabant en la de difusió. Per la seva banda, l'etapa d'investigació passava per les fases de: Coneixements científics bàsics, coneixements tecnològics, i enginyeria pràctica. Arrel de diferents crítiques que tenia aquest mètode lineal, es va anar adoptant l'anomenat "Model d'enllaços en cadena" de Kline i Rosenberg (1986), que ja no considera la innovació com un procés lineal, sinó com un conjunt d'activitats relacionades entre elles. Com que els resultats d'un procés d'innovació no son del tot segurs a priori, la incertesa sobre l'èxit dels resultats, provoca que de vegades s'hagi de tornar enrere cap a alguna fase anterior. Aquest model considera la R+D no tant com la font dels nous desenvolupaments, sinó com una eina que s'utilitza per a resoldre els problemes que vagin apareixent en qualsevol fase del procés, fins a la distribució i comercialització.

La diferència en la quantitat de les enquestes realitzades en el PTV i en tot l'estat espanyol, és superior als tres ordres de magnitud per les corresponents a l'INE. No obstant això, pel que fa al Parc Tecnològic del Vallès, tot i tractant-se de les respostes corresponents a menys d'un centenar d'empreses, les dades recollides

gaudeixen d'un alt grau de fiabilitat pels coneixements que es tenen de les empreses, per part de l'organisme rector del Parc. L'enquesta de l'INE per la seva banda, es tracta d'un estudi a gran escala que proporciona una informació molt rica i variada, aprofundint fins i tot, en la innovació no tecnològica.

Tots els gràfics i taules d'aquest treball son d'elaboració pròpia a partir de les dades proporcionades per les enquestes sobre innovació tecnològica realitzades per l' "Instituto Nacional de Estadística" els anys 1994 i 1998, així com als informes realitzats a les empreses del Parc Tecnològic del Vallès per Escorsa & Suris (1994) i Garriga (1999).

4.- PROCÉS D'INNOVACIÓ TECNOLÒGICA A L'ESTAT ESPANYOL

4.1.- SITUACIÓ A L'ESTAT ESPANYOL (ENQUESTES I.N.E.)

La constatació del baix nivell d'esforç tecnològic a Espanya, resulta especialment preocupant perquè sembla que existeix un consens generalitzat a totes les instàncies, sobre la importància de les inversions en tecnologia com a determinant de la capacitat de creixement d'una economia; i en conseqüència, del seu nivell de vida. Per tant, és molt important poder quantificar la contribució de la inversió tecnològica al creixement econòmic (De la Fuente, 1997).

Amb l'objectiu d'obtenir informació significativa al respecte del esforç tecnològic, de les dades corresponent a la innovació, les despeses destinades a innovació, i la seva distribució en les diferents activitats a l'estat espanyol, des de principis dels noranta es van generar tres tipus d'enquestes sota la responsabilitat de tres organitzacions diferents: L' "Enquesta sobre l'actitud i el comportament de les grans empreses davant la innovació" del Cercle d'Empresaris, l'enquesta "La indústria espanyola en el procés d'innovació" del Ministeri d'Indústria, i l' "Enquesta sobre innovació tecnològica" del "Instituto Nacional de Estadística" (INE).

Aquest treball se centra en l'enquesta de l'INE que es realitza en sintonia amb les recomanacions emanades en el "Manual d'Oslo" de la OCDE. El setembre de 1992, l'INE va començar la recollida de dades corresponents a la primera Enquesta sobre Innovació Tecnològica, que havia sol·licitat prèviament a unes 20.000 empreses manufactureres de 20 o més empleats. Problemes greus de pressupost van provocar l'abandonament del projecte, fins que definitivament, al cap de dos anys, al 1994, es va poder realitzar amb èxit la primera gran enquesta sobre innovació tecnològica a les empreses, que va possibilitar la obtenció d'uns primers indicadors, permetent així tenir una millor aproximació al coneixement de l'estructura i dels efectes del procés d'innovació, així com de disposar d'un primer marc de referència per a futures investigacions. Aquesta enquesta, de la que es van obtenir més de 150.000 respostes vàlides d'empreses manufactureres, ja va tenir en compte també les empreses de menys de 20 empleats.

A partir del 1994, i seguint les recomanacions del Manual d'Oslo, l'INE va anar repetint aquesta recollida de dades, emetent noves enquestes amb periodicitat bianual, adaptant-se tant a les noves necessitats d'informació, com a les dades recollides en les anteriors enquestes. En aquest treball ens fem ressò de les efectuades els anys 1994 i 1998, exposant-se les dades més significatives que s'han extret.

Pel que fa a la metodologia, aquestes enquestes es van realitzar tant per telèfon com mitjançant el correu, a les empreses industrials de tot l'estat espanyol (excepte Ceuta i Melilla) que tenien com a mínim una persona ocupada remunerada, i que la seva principal activitat econòmica era una de les classificades en les seccions C, D i

E del codi CNAE-93³, així com també a les empreses de telecomunicacions; és a dir, que s'han efectuat només a empreses manufactureres de bens pel que fa a productes i als processos corresponents, però no als serveis. Per tant, és molt important tenir en compte que fins després del 2000, en aquestes enquestes no han figurat serveis tant important pel correcte coneixement de la innovació, com per exemple els informàtics.

Així doncs, les activitats que l'INE que fins ara ha contemplat per a les enquestes d'innovació tecnològica, no son totes les que corresponen al llistat de Classificació d'Activitats Econòmiques. En el següent quadre, que ens indica el codi d'activitat que assigna l'INE en l'enquesta a cada empresa, correspon a les activitats contemplades. Podem observar com a partir del codi 40 del CNAE, només es tenen en compte els "Serveis de Telecomunicacions" que corresponen al codi 64 del CNAE, però curiosament no figuren per exemple, activitats tant importants com les informàtiques que corresponen al codi 72, ni les genèriques de "Recerca i desenvolupament" (codi 73 del CNAE), entre altres.

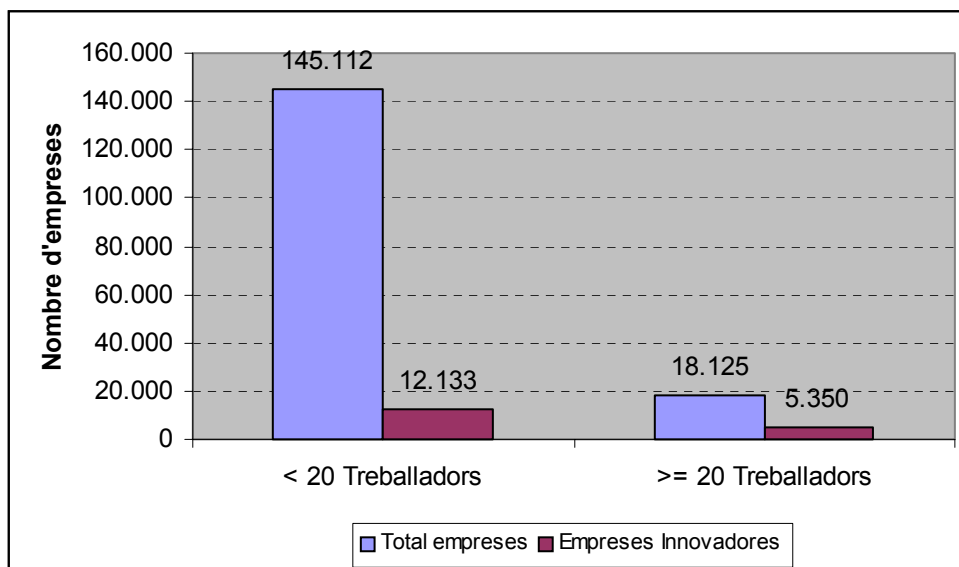
Codi INE	CLASSIFICACIÓ ACTIVITATS INE'98	Codi CNAE
1	INDÚSTRIES D'EXTRACCIÓ DEL PETROLI	10, 11, 12, 13, 14, 23
2	ALIMENTACIÓ, BEGUDES I TABAC	15, 16, 17, 18
3	TÈXTIL, CONFECCIÓ, CUIR I CALÇAT	19
4	FUSTA I SURO	20
5	PAPER, EDICIÓ, ARTS GRÀFIQUES I REPRODUCCIÓ	21, 22
6	QUÍMICA I FARMÀCIA	24
7	CAUTXÚ I MATERIALS PLÀSTICS	25
8	PRODUCTES MINERALS NO METÀL·LICS DIVERSOS	26
9	METAL·LÚRGIA I FABRICACIÓ DE PRODUCTES METÀL·LICS	27
10	MAQUINÀRIA I EQUIPAMENT MECÀNIC	29
11	MATERIAL I EQUIPAMENT ELÈCTRIC, ELECTRÒNIC I ÒPTIC	32, 33
12	MATERIAL DE TRANSPORT	34, 35
13	INDÚSTRIES MANUFACTURERES DIVERSES	36, 37
14	ENERGIA I AIGUA	40
	SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS	64

Taula 1.- Codis de les activitats que ha contemplat l'INE en les Enquestes d'Innovació Tecnològica.

4.2 .- DADES MÉS SIGNIFICATIVES DE L'ENQUESTA D'INNOVACIÓ DEL 1994

L'Enquesta sobre Innovació Tecnològica realitzada per l'INE l'any 1994, va ser resposta de forma satisfactòria per un total de 163.237 empreses de les quals, 17.483 d'elles es van declarar innovadores segons els paràmetres de l'enquesta. Per tant, un 10'71% de les empreses de la mostra, es consideren innovadores. El repartiment entre empreses de menys de 20 empleats, i de 20 o més, és el següent:

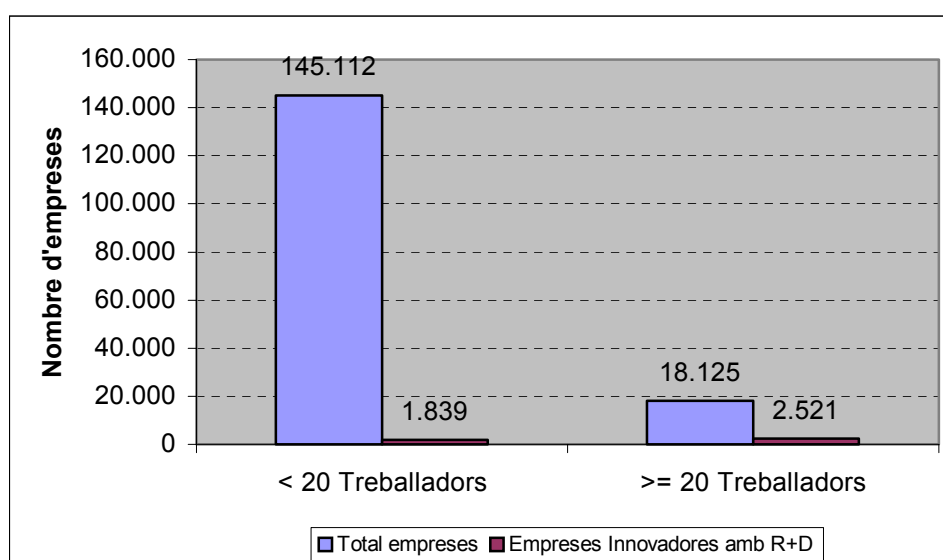
³ "Classificació Nacional d'Activitats Econòmiques". Es tracta del llistat de classificació de les empreses de l'estat espanyol, segons el sector d'activitat.



Gràfic 1.- Quantitat d'empreses innovadores segons el nombre d'empleats (INE-1994).

On podem veure que el 8'4% de les empreses de menys de 20 empleats, i el 29'51% de les empreses de 20 o més treballadors, va realitzar alguna innovació.

Del total d'empreses que es van considerar tecnològicament innovadores, algunes d'elles realitzaven R+D. És molt important també conèixer aquesta dada, ja que és factor fonamental de la innovació, font d'inventsions⁴, o eina d'ajut per a qualsevol fase del procés d'innovació⁵. Com a concepte d'activitat innovadora, el R+D comprèn la investigació bàsica, la aplicada i el desenvolupament tecnològic. El nombre d'empreses innovadores que declara R+D l'any 1994 és de 4.360, el que dona un percentatge del total d'empreses amb R+D del 2'5%. La seva distribució en empreses de menys i de més de 20 empleats és la següent:



Gràfic 2.- Quantitat d'empreses innovadores amb R+D, segons el nombre d'empleats (INE-1994).

⁴ Segons el Mètode Lineal (veure apartat 3.4).

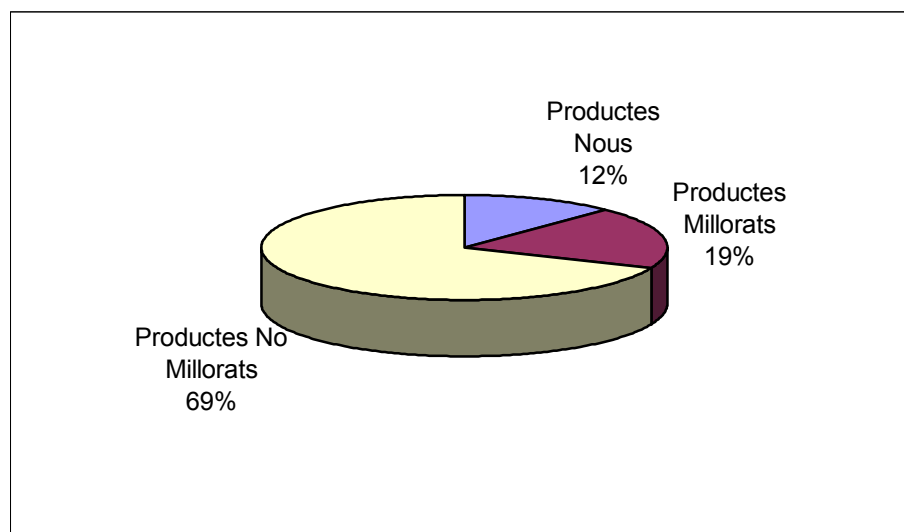
⁵ Segons el Mètode d'Enllaços en Cadena (veure apartat 3.4).

Per tant, un 1'26% de les empreses de menys de 20 treballadors, i un 13'9% de les de 20 o més empleats, va declarar R+D.

Si ens centrem només en les empreses innovadores, el percentatge de les que declara R+D, és del 24'94%.

Les despeses en innovació de les 17.483 empreses que en van declarar, van ser un total de 3.727.708.034 €, el que significa una despesa mitjana en innovació de 213.219 € per empresa que realitza innovació. Comptabilitzant la despesa en innovació per totes les empreses de la mostra, obtenim una xifra mitjana de 22.836 € per empresa.

Si ens concentrem en els productes, les vendes realitzades per les empreses que en el 1994 declaren realitzar innovació, van seguir la següent distribució:



Gràfic 3.- Percentatge de vendes segons la tipologia dels productes (INE-1994).

Per tant, podem afirmar que el 31% de les vendes realitzades per les empreses que declaren innovació de producte han sigut realitzades gràcies als productes nous o realment millorats. I pel que fa a les exportacions, el percentatge de negoci realitzat a l'exterior com a conseqüència de la venda de productes innovadors va ser del 38'39%.

La Intensitat en Innovació⁶ del total de la Indústria per l'any 1994 va ser del 1'52 %, el que repartir entre les empreses de més i de menys de 20 treballadors, queda:

	< 20 Treballadors	>= 20 Treballadors	Total
INTENSITAT EN INNOVACIÓ	0'88%	1'63%	1'52%

Taula 2.- Intensitat en innovació de les empreses de l'estat espanyol a l'any 1994

⁶ La Intensitat en Innovació la definim com la relació entre les despeses en innovació, i la xifra total de negocis obtinguda (Despeses en Innovació / Total Vendes).

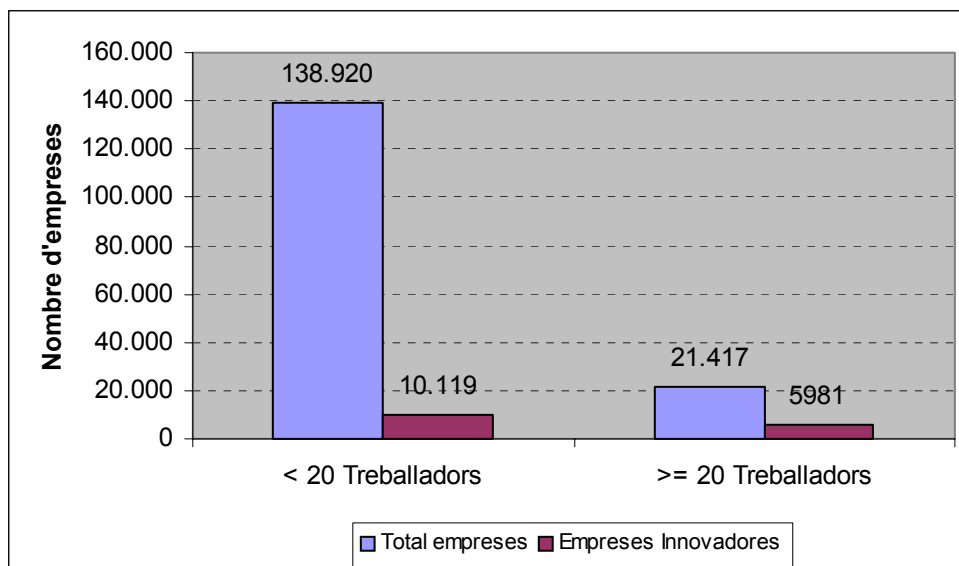
Pel que fa a la Intensitat en R+D⁷, tenim un total del 0'47%, que desglossat entre els dos grups, queda:

	< 20 Treballadors	>= 20 Treballadors	Total
INTENSITAT EN R+D	0'05%	0'57%	0'47%

Taula 3.- Intensitat en R+D de les empreses de l'estat espanyol a l'any 1994

4.3 .- DADES MÉS SIGNIFICATIVES DE L'ENQUESTA D'INNOVACIÓ DEL 1998

Del total d'empreses vàlides de la mostra (160.337), les realment innovadores van ser 16.100, el que ens dóna un percentatge d'empreses innovadores respecte el total de 10'04%. Una subdivisió entre empreses de menys de 20 treballadors i de 20 o més, ens proporciona el següent gràfic:



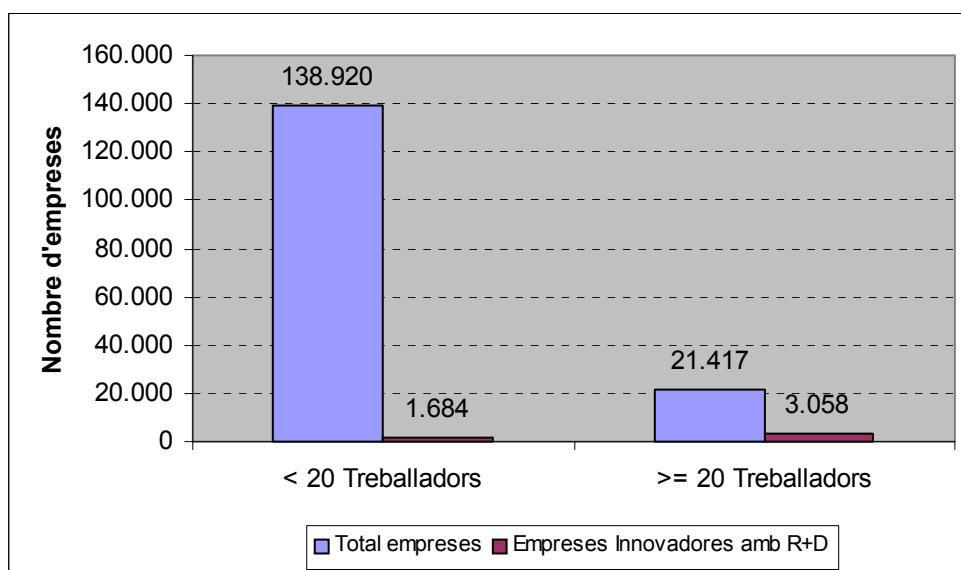
Gràfic 4.- Nombre d'empreses innovadores segons el nombre d'empleats (INE-1998).

on poden comprovar com del total de les empreses de menys de 20 treballadors, el 7'28% son innovadores; mentre que de les empreses de 20 empleats o més, el percentatge d'innovadores és molt més elevat, concretament del 27'92%.

Pel que fa al R+D, l'any 1998, l'INE va començar a discriminar entre les activitats permanents o ocasionals, així com els plans de R+D sistemàtics dels esporàdics, el que va representar la no inclusió d'algunes activitats que les empreses podien haver inclòs en l'enquesta del 1994, fent disminuir en certa forma les dades esperades.

⁷ La Intensitat en R+D la definim com la relació entre les despeses internes de les empreses dedicades a R+D, i la xifra de negocis (Despeses internes R+D / Vendes).

El nombre d'empreses innovadores que va declarar R+D l'any 1998 va ser de 4.742, el que dona un percentatge d'empreses amb R+D inferior al 2%. La seva distribució en empreses de menys i de més de 20 empleats és la següent:



Gràfic 5.- Nombre d'empreses innovadores amb R+D, segons el nombre d'empleats (INE-1998)

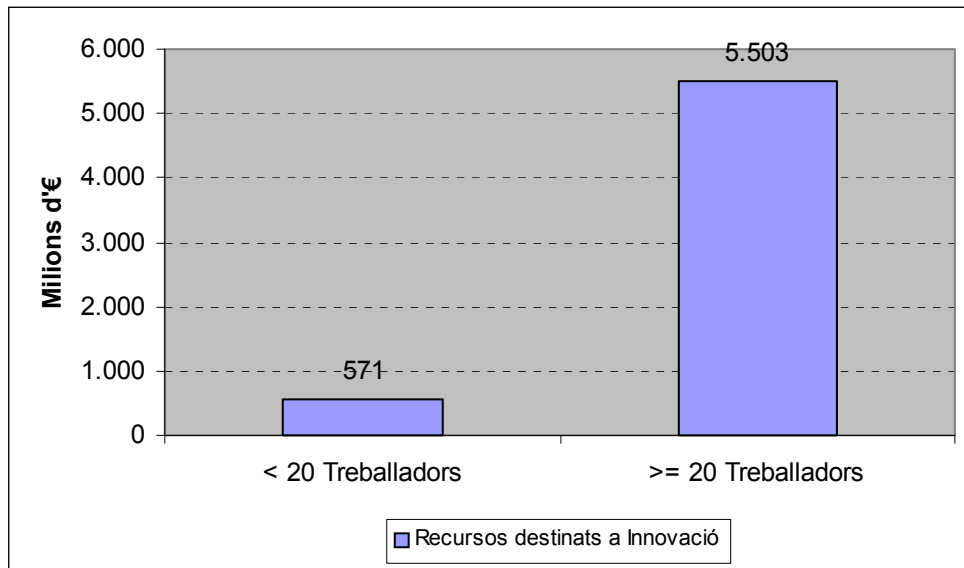
on podem apreciar que el 1,21% de les empreses amb menys de 20 treballadors, declara tasques de R+D, mentre que per les empreses de 20 o més treballadors, el percentatge puja fins el 14'28%.

Per la seva banda, la xifra total de negocis, va ser un 16'8% superior respecte a l'any 1996. Aquesta variable també va presentar un índex superior per a les empreses de menys de 20 treballadors, amb un 17'6% enfront a un 16'7%.

Examinant les dades únicament per les empreses innovadores, el percentatge que declara R+D, és del 29'45%.

Les despeses en innovació de les 16.100 empreses que en van declarar, van ser un total de 6.074.256.217 €, el que significa una despesa mitjana en innovació de 377.283 € per empresa que realitza innovació.

Si comptabilitzen la despesa en innovació per totes les empreses de la mostra, obtenim una xifra mitjana de 37.884 € per empresa. Situant la frontera en els 20 treballadors, el repartiment entre els dos grups queda de la següent manera:

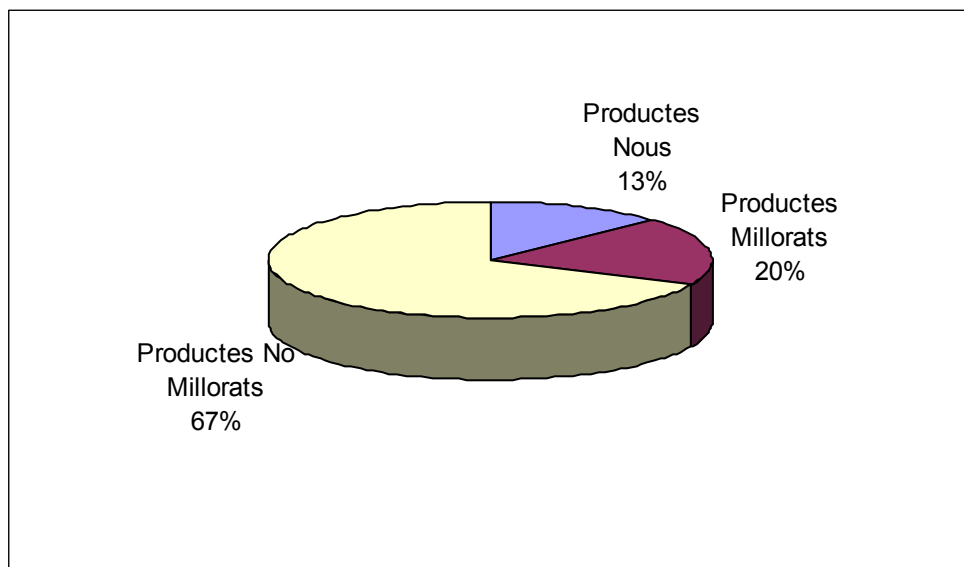


Gràfic 6.- Recursos destinats a Innovació segons la dimensió de les empreses (INE-1998).

on podem apreciar que per les empreses de 20 o més treballadors, les despeses totals en innovació son superiors en una magnitud a les de menys de 20 treballadors.

La variació de la xifra total de treballadors respecte a l'any 1996 del total de les empreses va ser de del 7'4% (8'5% per les de menys de 20 treballadors, i 6'9% per les de 20 o més).

Si ens concentrem en els productes, les vendes realitzades per les empreses que en el 1998 declaren realitzar innovació, van seguir la següent distribució:



Gràfic 7.- Percentatge de Vendes segons la Novetat dels Productes (INE-1998).

Per tant, podem afirmar que el 33% de les vendes realitzades per les empreses que declaren innovació de producte han sigut realitzades gràcies als productes nous o realment millorats. I el percentatge de les vendes que van realitzar aquestes mateixes companyies corresponents a les exportacions de productes innovadors, va ser del 46'72%.

En general, el 18'61% de les vendes de totes les empreses va ser com a conseqüència dels productes nous i millorats introduïts al mercat.

La Intensitat e Innovació del total de la Indústria per l'any 1998 va ser del 1'64 %, el que repartit entre les empreses de més i de menys de 20 treballadors, queda:

	< 20 Treballadors	>= 20 Treballadors	Total
INTENSITAT EN INNOVACIÓ	0'93%	1'78%	1'64%

Taula 4.- Intensitat en innovació de les empreses de l'estat espanyol a l'any 1998.

Aquesta xifra gairebé es duplica per a les empreses innovadores de 20 o més treballadors que realitzen R+D sistemàtica, i arriba gairebé al 10% per aquest tipus d'empreses de menys de 20 treballadors.

Pel que fa a la Intensitat en R+D, tenim un total del 0'51%, que desglossat entre els dos grups, queda:

	< 20 Treballadors	>= 20 Treballadors	Total
INTENSITAT EN R+D	0'05%	0'61%	0'51%

Taula 5. - Intensitat en R+D de les empreses de l'estat espanyol a l'any 1998.

Un altra dada molt important cara al coneixement de la innovació és la política de les empreses en matèria de patents. Tot i que les patents sol·licitades no son en realitat indicadors del resultat de la innovació, sinó únicament indicadors de la intenció en innovació de productes o processos⁸, és important també tenir en compte aquesta dada. En aquest sentit, l'enquesta del 1998 que va ser la primera en incloure-la, va indicar que en el període 1996-1998, 2.944 empreses de la mostra van sol·licitar patents de productes o processos.

⁸ Alguns productes no acaben d'arribar al mercat, o algunes empreses utilitzen les patents per a impedir als competidors obtenir-ne els drets d'exploració

4.4 .- CONCLUSIONS DE L'EVOLUCIÓ DE LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA A L'ESTAT ESPANYOL (1994-1998)

Respecte a las enquestes d'innovació tecnològica de l'INE, és important remarcar els següents punts:

- A l'hora de comparar les dades, s'ha de tenir en compte la dificultat d'interpretació que representa el definir el que és realment una innovació. En aquest sentit, l'enquesta del 1998 va ser molt més acurada i no es van acceptar determinats conceptes susceptibles de ser inclosos quatre anys abans. Per altra banda, l'any 1998 es van incloure també conceptes nous que no s'havien contemplat amb anterioritat com per exemple, el nombre de patents sol·licitades per les empreses.
- Cap de les enquestes realitzades per l'INE el 1994 i el 1998, no cobreixen el sector serveis, que finalment seran inclosos en els resultats de la corresponent a l'any 2002.
- A mesura que va passant el temps, les enquestes reflecteixen de forma més acurada la realitat, ja que es van adaptant de forma dinàmica i constant a la realitat de les dades d'innovació, no solament pel coneixement de la situació a l'estat espanyol, sinó també per la seva importància cara a la comparació amb els resultats d'altres països; sobretot de la OCDE.
- Tot i refinant la definició del que és realment una innovació, s'ha de tenir en compte que les innovacions de diferents empreses son impossibles de comparar entre elles.
- Les enquestes de l'INE tampoc son perfectament comparables amb l'Enquesta Comunitària d'Innovació per un problema de calendari, ja que en el moment en que es comença a realitzar a l'estat espanyol, encara no hi ha disponible la versió definitiva, i s'ha d'utilitzar l'anterior. Aquest decalatge en el temps està disminuint en l'actualitat gràcies a un ús més intensiu de les noves tecnologies per part del "Instituto Nacional de Estadística".

Pel que fa doncs, a les dues enquestes de l'INE recollides en aquest treball, la comparativa dels resultats més significatius és la següent:

I.N.E.	Estudi 1994	Estudi 1998
Nombre d'empreses de l'estudi	163.237	160.337
Nombre d'empreses innovadores	17.483	16.100
Percentatge d'empreses innovadores	10'71%	10'04%
Despesa mitjana en innovació per cada empresa que realitza innovació (€)	213.219	377.283
Despesa mitjana en innovació per cada empresa del total (€)	22.836	37.884
Vendes de les empreses innovadores corresponents a productes "novedosos"	31%	33%
Percentatge d'exportacions per innovació	38'39%	46'72%
Empreses innovadores que declaren R+D	4.360	4.742
Percentatge d'empreses innovadores que declaren R+D	24'94%	29'45%
Empreses que van sol·licitar patents en el trienni (1996-1998)	---	2.944
Intensitat de R+D	0'47%	0'51%
Intensitat en Innovació	1'52%	1'64%

Taula 6- Comparativa de les dades més significatives dels estudis de l'INE-1994 i INE-1998.

On podem veure que:

- El total d'empreses vàlides de l'estudi corresponent a 1998 és gairebé un 2% inferior a les de 1994. Proporcionalment el percentatge d'empreses innovadores és també quelcom inferior en el 1998. No obstant això, el percentatges d'empreses innovadores respecte del total, superen els dos anys, el 10%.
- El percentatge d'empreses innovadores que declaren R+D es va incrementar en gairebé un 5% l'any 1998 respecte del 1994.
- La despesa mitjana en innovació es va incrementar substancialment al 1998, i consegüentment, el percentatge de vendes també es va incrementar, encara que només un 2%.
- El percentatge de les exportacions corresponents als productes nous o substancialment millorats s'incrementa en més d'un 20% l'any 1998 respecte del 1994.

- Gairebé un 2% de les empreses analitzades, va sol·licitar patents en el trienni 1996-1998, però no hi ha dades disponibles en l'enquesta de l'any 1994.
- Els índexs corresponents a la Intensitat en Innovació i en R+D mostren unes xifres superiors en l'any 1998, incrementant-se un 0,12% i un 0'04% respectivament, en els quatre anys des del 1994.

No obstant aquestes dades, s'ha de tenir de nou en compte en aquest punt, que l'enquesta corresponent al 1998 permet obtenir les dades de forma més acurada. Al ser l'enquesta del 1994, la primera que va realitzar l'INE, probablement algunes qüestions van poder ser interpretades per algunes empreses de forma no tant clara, potenciant de forma subjectiva, les accions innovadores que van declarar les diferents companyies.

5.- PROCÉS D' INNOVACIÓ TECNOLÒGICA AL PARC TECNOLÒGIC DEL VALLÈS

5.1 .- EL PARC TECNOLÒGIC DEL VALLÈS (PTV)

En diferents països de la Unió Europea, han anat canviant els sistemes de localització i mobilitat empresarial, així com també els plans d'ajut a la R+D, els quals s'han anat redissenyant per tal d'intensificar la cooperació entre centres d'investigació, universitats, grups d'empreses i empreses individuals. En aquest sentit, s'hi poden distingir dues tendències: Les anomenades "xarxes de competències" específiques de tecnologia, que s'estenen en l'àmbit nacional, i les àrees o "valls de tecnologia", on empreses de diferents sectors es concentren en una zona determinada. En aquest sentit, la Comissió Europea⁹ ha recomanat que els ajuts que els diferents estats atorguen a empreses individuals, vagin evolucionant cap a un major suport a agrupacions d'empreses establertes en una zona territorial determinada.

A Catalunya, fruit de la voluntat de crear un àrea industrial tecnològica capdavantera a l'estil d'altres projectes tecnològics que van sorgir a Europa a la dècada dels 70, i molt abans a Stanford (Califòrnia) on ja havia sigut fundat el primer l'any 1951, mitjançant l'acord ("Pacte del Vallès") entre diferents Administracions es va decidir al juliol de 1987, l'establiment del Parc Tecnològic del Vallès molt a prop de Barcelona, en terrenys de Cerdanyola del Vallès propers a la Universitat Autònoma de Barcelona, i al gran vial de comunicacions que era l'autopista B-30. La voluntat inicial va ser el d' *"oferir un brou de cultiu per a les noves empreses de tecnologia avançada"*, servint també de *"plataforma per a la incorporació i transferència mútua de noves tecnologies"*. Els principals objectius en el moment de la seva creació van ser:

- Generar sinèrgies entre empreses i institucions gràcies a la complementarietat de les seves activitats, la proximitat física i el coneixement personal.
- Proporcionar a les empreses que s'instal·lin en el recinte, un conjunt de serveis de qualitat que els permetin competir en igualtat de condicions.
- Fomentar l'acostament de les empreses a les fonts de coneixement del nostre país.
- Convertir-se en una plataforma de llançament per a nous projectes empresarials de contingut tecnològic.

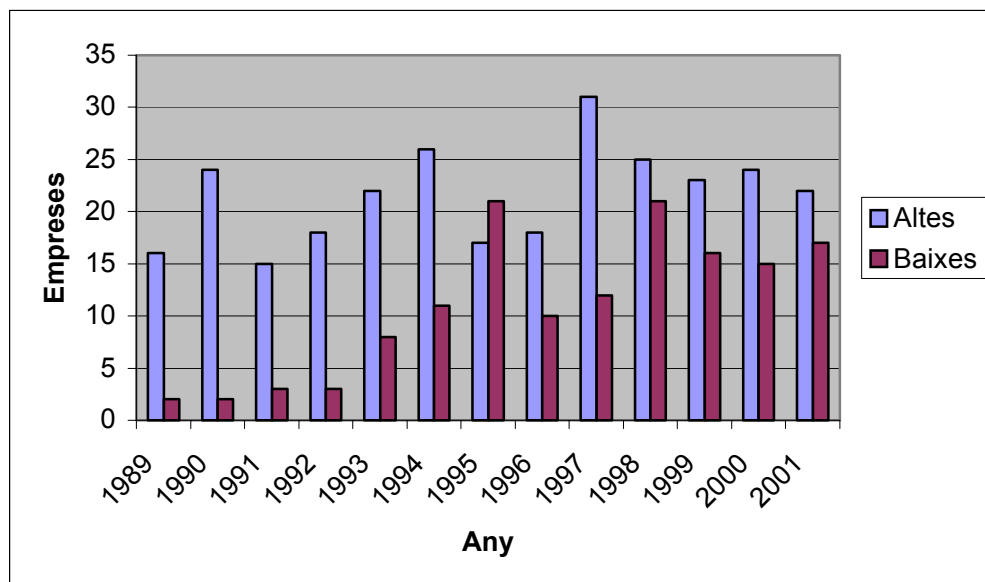
A principis del 1988 es van admetre de forma oficial les tres primeres empreses (dedicades a software, al control de processos industrials i a la fabricació i comercialització d'equips perifèrics d'informàtica) que es van traslladar des de la

⁹ "La innovació en una economia del coneixement". Comunicació de la Comissió Europea al Consell i al Parlament Europeu. COMM(2000) 567.

seva localització inicial a la ciutat de Barcelona. Posteriorment es van anar establint altres empreses, també de nova creació, fins a l'actualitat en que es poden comptabilitzar un total de 145 de diferents sectors d'activitat.

Així doncs, des del principi, la idea fonamental del Parc va ser la de l'aprofitament de les sinèrgies entre empreses, per tal d'aconseguir un millor desenvolupament general. La proximitat física que proporcionava l'entramat d'agents interaccionant entre sí en un mateix espai, va ser un dels principals factors responsables de l'èxit. La localització propera de les empreses havia de ser un element indispensable de creixement mutu i de contribució al que es va anomenar aleshores "Sistema Nacional d'Innovació", recollint el concepte de Landau (1992) i Nelson (1992), que el van definir com el conjunt d'elements que en un àmbit determinat (geogràfic o sectorial) actuen i interaccionen tant a favor com en contra, així com també qualsevol procés de creació o difusió de coneixement econòmicament útil. El Parc Tecnològic del Vallès, és doncs un àmbit ideal per a poder comprovar aquest grau d'interacció.

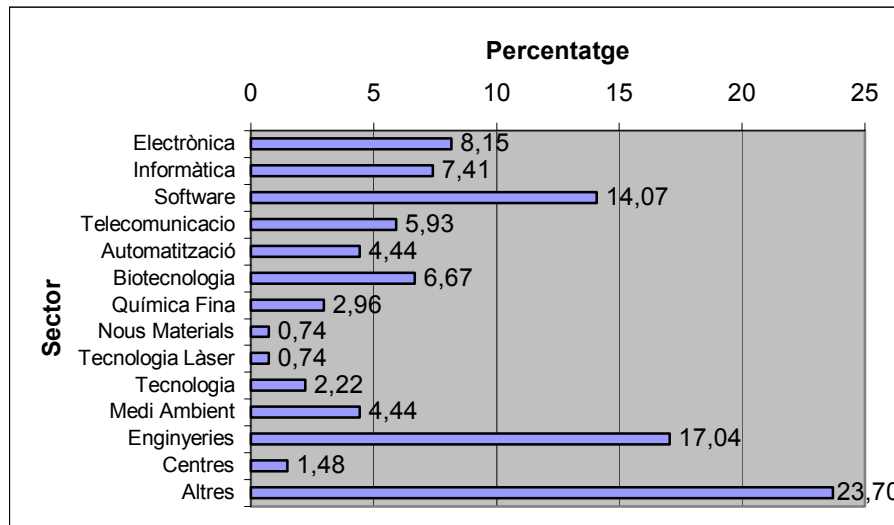
En aquest cas, a diferència dels Parcs dels Estats Units, la universitat no va quedar integrada en el propi recinte, però sí que ho estava en el mateix terme municipal. També, localitzats molt a prop hi ha el Centre Nacional de Microelectrònica, el Laboratori General d'Assaigs i Investigacions de la Generalitat de Catalunya, i altres Centres importants de recerca com poden ser el de Visió Artificial, el de Nous Materials. Properament s'instal·larà un accelerador de partícules en terrenys del Parc, que contribuirà a incrementar les xifres corresponents a R+D+I de la zona. En un context més ampli, a aquesta gran agrupació territorial, la podríem denominar Pol Tecnològic o "Tecnopol". La dinàmica d'instal·lació d'empreses en el Parc des de la seva inauguració fins avui, ens la dona la següent figura, que correspon al nombre d'altres i baixes d'empreses en el recinte, des de la seva creació.



Gràfic 7.- Detall del moviment anual d'empreses en el Parc Tecnològic del Vallès.

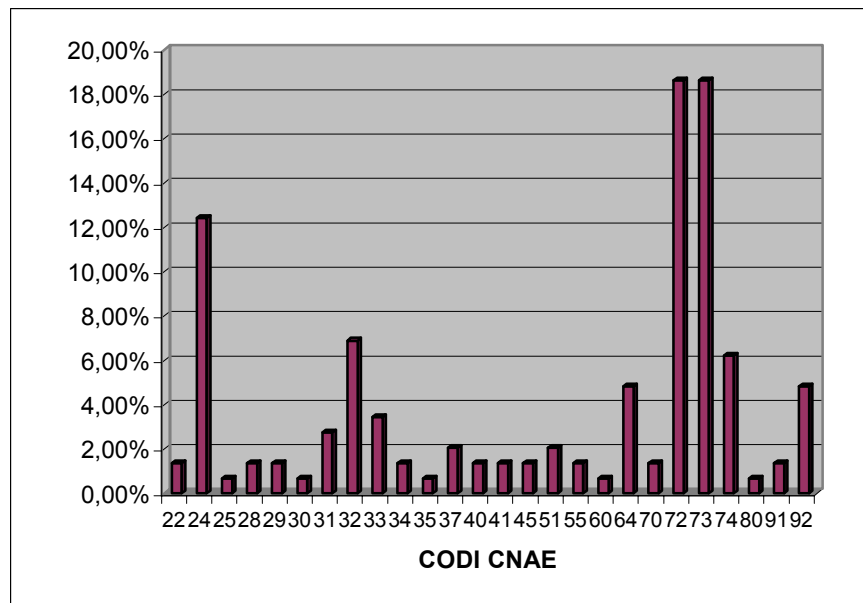
On podem apreciar que després de la instal·lació de les primeres empreses, i al llarg de la seva història, el dinamisme del PTV ha anat també lligat a l'evolució econòmica

general, amb una crisi generalitzada pels voltants de 1995, i un reactivament posterior. En l'actualitat, el perfil i Sector d'Activitat de les empreses instal·lades, respon a les següents característiques:



Gràfic 8.- Percentatge d'empreses instal·lades en el PTV segons el sector d'activitat.

Per tal de conèixer la situació al respecte de les dades més significatives de la innovació en el Parc Tecnològic del Vallès, es van realitzar enquestes a les empreses del recinte els anys 1994 i 1998, de les quals s'han extret les dades més significatives, i es presenten en els següents capítols. Tota manera, és necessari informar que en aquest cas, a diferència de les enquestes de l'INE, s'han tingut en compte totes les activitats que defineix el CNAE-93. D'aquesta manera, s'inclouen també les activitats de serveis, entre les quals figuren les "Activitats Informàtiques", amb un alt índex d'activitat en el Parc. El següent quadre ens proporciona el percentatge d'empreses que en l'actualitat componen els sectors d'activitat definits segons el CNAE-93:



Gràfic 9.- Percentatge d'empreses actives en el PTV (19-07-2002) segons el CNAE-93.

D'acord amb el quadre anterior, es resumeixen a continuació els sectors d'activitat de les empreses actives en l'actualitat, juntament amb el nombre d'empreses dedicades a cadascun dels sectors, i el percentatge de cada sector respecte del total. També s'informa del corresponent codi CNAE-93, així com del codi corresponent assignat per les enquestes d'innovació tecnològica realitzades per l'INE¹⁰.

<u>CODI ACTIVITAT</u>	<u>CNAE</u>	<u>SECTOR D'ACTIVITAT</u>	<u>NOMBRE D'EMPRESES</u>	<u>% DEL TOTAL</u>
5	22	Edició, arts gràfiques i reproducció	2	1,38%
6	24	Indústria Química	18	12,41%
7	25	Fabricació productes matèries plàstiques	1	0,69%
9	28	Fabricació productes metàl·lics	2	1,38%
10	29	Indústria construcció maquinària	2	1,38%
11	30	Fabricació equips informàtics	1	0,69%
11	31	Fabricació maquinària i material elèctric	4	2,76%
11	32	Fabricació material electrònic i comunicacions	10	6,90%
11	33	Fabricació instrumental mèdic i de precisió	5	3,45%
12	34	Fabricació vehicles motor	2	1,38%
12	35	Fabricació altre material de transport	1	0,69%
13	37	Reciclatge	3	2,07%
14	40	Producció energia elèctrica	2	1,38%
14	41	Captació, depuració d'aigua	2	1,38%
-	45	Construcció	2	1,38%
-	51	Comerç al major	3	2,07%
-	55	Activitats Hostaleres	2	1,38%
-	60	Transport terrestre	1	0,69%
Esp.	64	Telecomunicacions	7	4,83%
-	70	Activitats immobiliàries	2	1,38%
-	72	Activitats informàtiques	27	18,62%
-	73	Investigació i desenvolupament	27	18,62%
-	74	Altres activitats empresarials	9	6,21%
-	80	Educació	1	0,69%
-	91	Activitats associatives	2	1,38%
-	92	Activitats recreatives	7	4,83%

Taula 7.- Classificació de les empreses actives en el PTV (19-07-2002) segons el CNAE-93 i l'INE.

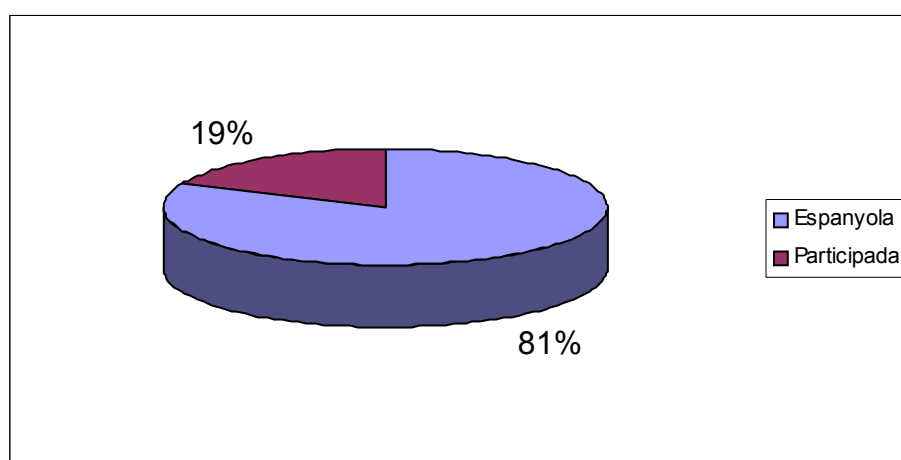
Les darreres idees al respecte d'aquestes concentracions territorials d'empreses tecnològiques, incorporen altres tipus de serveis dins del mateix àmbit, fins i tot, amb la creació d'habitatges. Aquest és el cas justament de la futura evolució del PTV cap a l'anomenat "Centre Direccional", que comportarà una ampliació dels actuals terrenys, d'unes 100 Hectàrees d'extensió, en unes 340 Hectàrees més, incorporant diferents tipus de serveis en el seu recinte, com per exemple, una zona residencial i comercial, i allargant la seva superfície fins a la Universitat Autònoma i el Laboratori General d'Assaigs, dels quals només els separarà l'autopista A-17. Aquesta ampliació seguirà doncs les línies actuals d'abandonament dels recintes dedicats

¹⁰ Els guions en el "Codi d'Activitat", corresponen a sectors d'activitat no contemplats per les enquestes de l'INE.

exclusivament a usos exclusius, i d'incorporació a la població, a l'estil del projecte "@22" de la ciutat de Barcelona.

5.2 .- DADES MÉS SIGNIFICATIVES DEL PTV L'ANY 1994.

Després de 6 anys de funcionament, l'any 1994, en el PTV ja s'hi havien instal·lat 65 empreses, de les quals, 60 van respondre els qüestionaris. El 43% d'aquestes (26 empreses) van ser de nova creació. Del total d'empreses, només n'hi havia una amb capital públic (el Centre Català de la Qualitat). De la resta, entre les que van respondre, la distribució entre capital privat espanyol i participat estranger era en aquells moments, així:

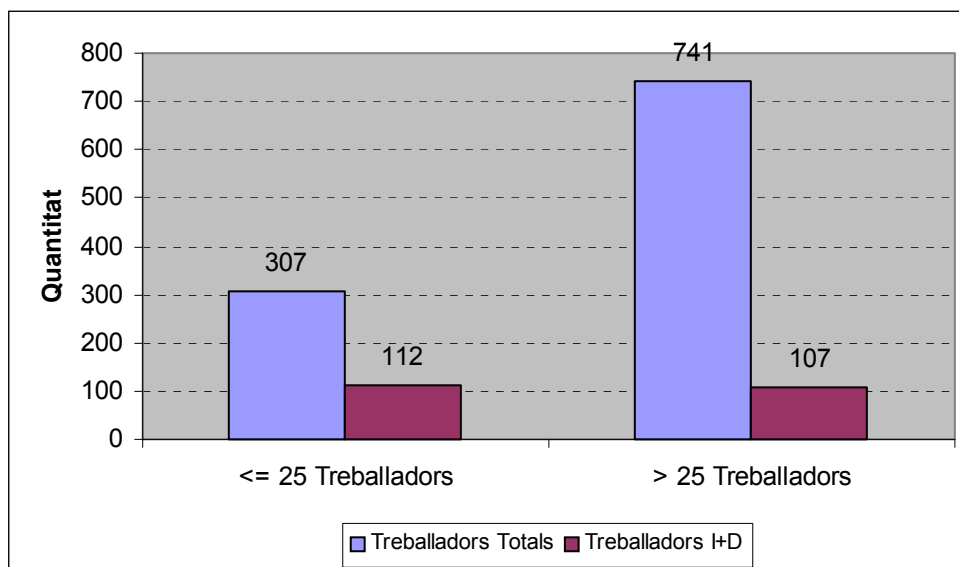


Gràfic 10.- Nombre d'empreses en el PTV l'any 1994, segons l'origen del capital.

Les vendes corresponents a l'any 1994, van assolir la quantitat de 124.084.950 € (essent de 98.668.157 € la xifra corresponent a l'any 1993), de les quals, el 42% va ser efectuat per les empreses amb activitats de R+D.

Per altra banda, el nombre total de persones que en aquells moments treballava en aquestes empreses era de 1.048 (307 en empreses de menys de 25 treballadors, i 741 en empreses de més de 25 treballadors). Per tant, l'índex que proporciona la *ratio* "Vendes / Treballador", va ser l'any 1994, superior als 118.000 € per persona, el que en aquells moments era completament satisfactori, i superant de forma clara la mateixa xifra de l'any anterior que va ser de 94.179 € per persona.

El personal dedicat a tasques de R+D va ser de 219 persones, que representava el 20'9% del total del personal de l'estudi realitzat. I la relació entre el total de treballadors i els dedicats a la R+D, repartida entre les empreses de fins a 25 treballadors, i de més de 25, presentava la següent distribució :

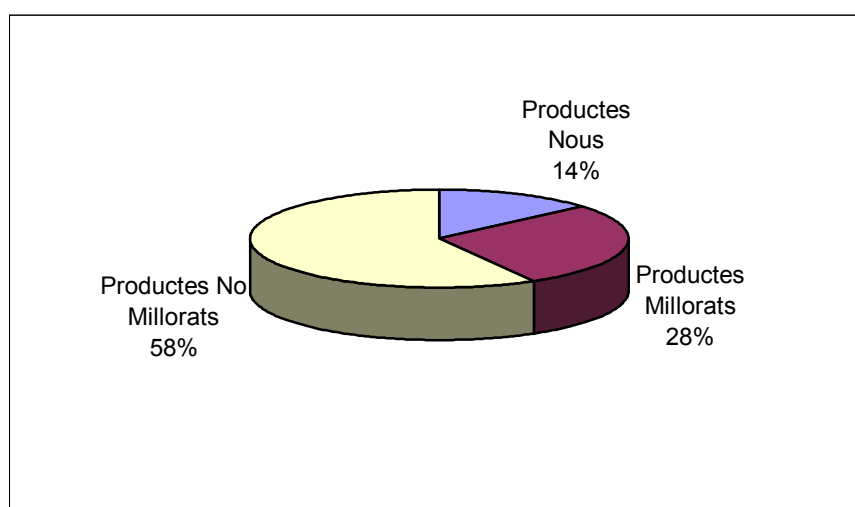


Gràfic 11.- Distribució del personal en les empreses del PTV l'any 1994.

on podem apreciar el grau d'importància que representen els departaments de R+D en totes les empreses. Les de menys de 25 treballadors per exemple, presenten un percentatge de personal dedicat a R+D superior al 36%; és a dir, més d'una tercera part dels treballadors d'aquestes empreses es dedicaven a tasques de R+D.

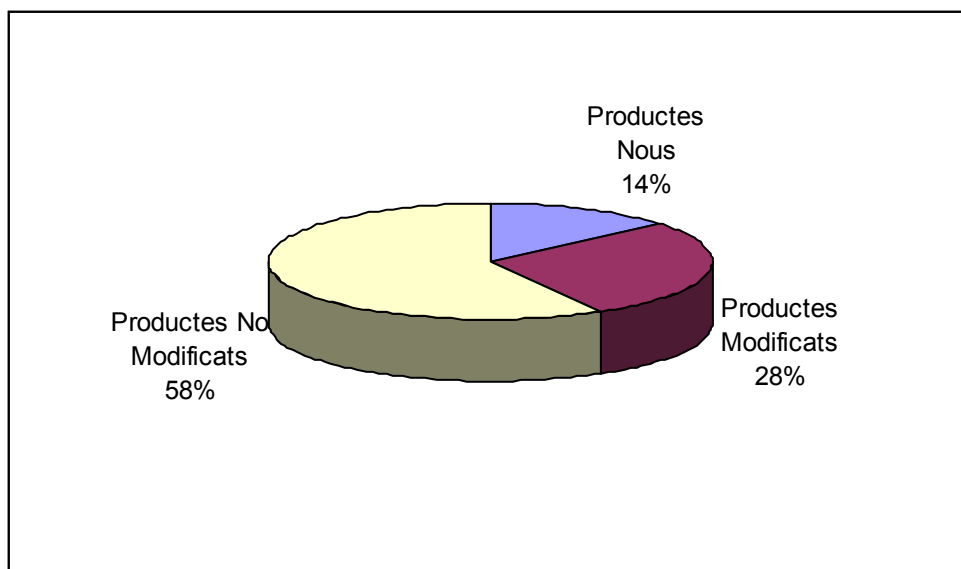
El personal dedicat a tasques de R+D va ser pràcticament el mateix en les 12 empreses de més de 25 treballadors (107 persones), respecte a les 48 empreses de fins a 25 treballadors (112 persones). Per tant, el nombre mitjà de treballadors dedicats a R+D per empresa, era de 8'9 en les empreses de més de 25 treballadors, i de 2'3 en les empreses de fins a 25 treballadors en total, el que en total dóna una mitjana de 3'65 treballadors de R+D per cada empresa.

Per altra banda, els recursos totals declarats que es van destinar a R+D+I l'any 1994 van ser de 8.834.878 € distribuïts segons la seva destinació, de la següent forma:



Gràfic 12.- Destinació dels Recursos dedicats a R+D en les empreses del PTV l'any 1994.

on podem apreciar que la R+D s'orienta especialment cap a innovacions de producte (66%), a diferència del percentatge dedicat a les innovacions de procés (15%), el que en principi és un clar indicador de que aquestes empreses tenen prioritat en oferir al mercat productes innovadors, a abaratir i racionalitzar els costos de producció. Si ens concentrem en els productes, les vendes realitzades per les empreses del PTV en els tres anys anteriors a l'enquesta van seguir la següent distribució:



Gràfic 13.- Percentatge de Vendes segons la Novetat dels Productes en empreses del PTV el 1994.

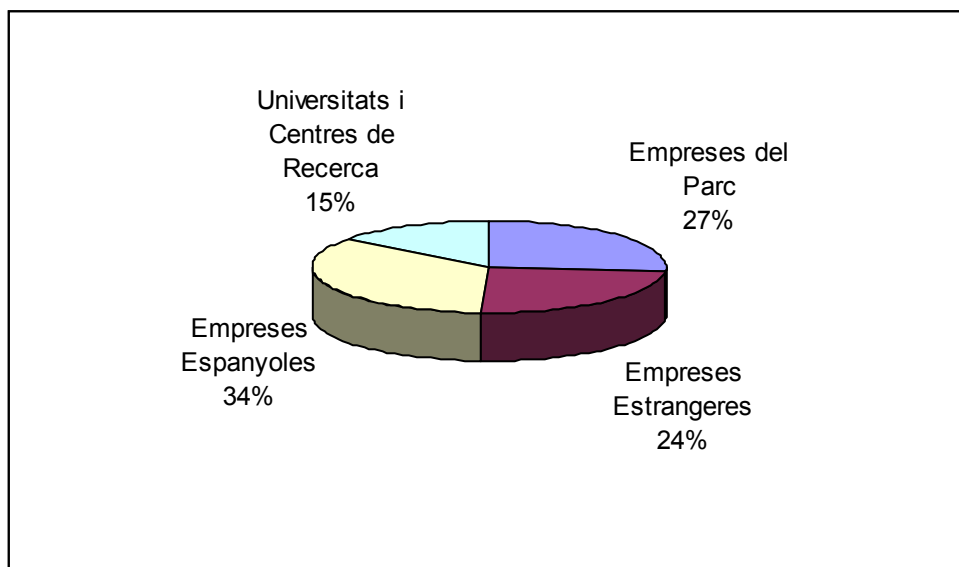
El que ens indica que un 42% de les vendes es van obtenir mitjançant productes nous o realment modificats.

Amb totes les dades anteriors podem comprovar com la "Intensitat en innovació" de les empreses que en van declarar, va ser del 7'12%, el que denota un notable esforç investigador. Aquesta xifra és realment important, ja que indica un elevat¹¹ índex d'intensitat en innovació.

Com a dada també significativa, s'ha de tenir en compte que en el trienni 1992-1994, les empreses del Parc van generar 25 patents en total.

Finalment, per que fa a la col·laboració tecnològica en la que intervenen empreses del Parc, la distribució del Gràfic 14, ens indica que un 27% de les empreses del Parc estableixen contractes de col·laboració amb empreses del propi Parc; de manera que es pot afirmar que la localització en el propi Parc, estimula els contractes entre les empreses properes, aprofitant els avantatges de la proximitat física, No podem oblidar tampoc, que la col·laboració tecnològica té cada vegada més, un marcat caràcter internacional.

¹¹ De forma comparativa, la OCDE considera indústries d'alta tecnologia, les que presenten aquest índex superior al 4,5 %.

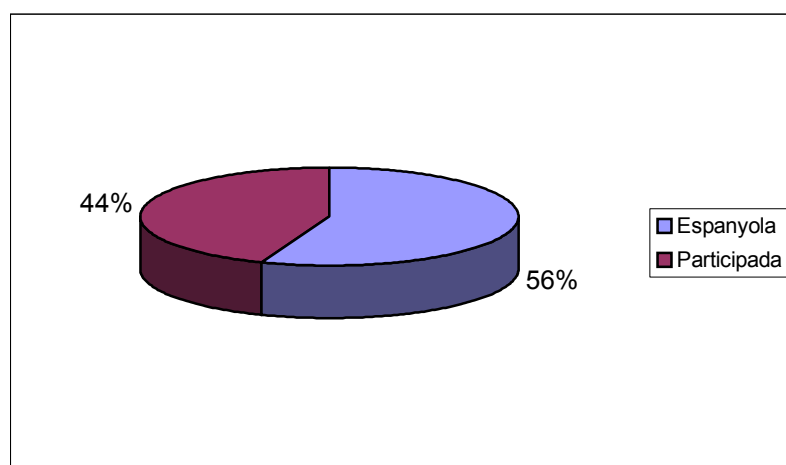


Gràfic. 14.- Distribució de les empreses segons la seva col·laboració tecnològica en el PTV el 1994.

5.3 .- DADES MÉS SIGNIFICATIVES DEL PTV L'ANY 1998.

L'any 1998, després de 10 anys d'existència del Parc, els seus objectius ja estaven consolidats. Seguia havent-hi una única entitat de caràcter públic (el Centre Català de la Qualitat), i el nombre total d'empreses havia arribat a 119. A partir del 1994 va seguir la mateixa tònica de creació d'instal·lació d'empreses, tant de nova creació com resultat de trasllats d'altres zones; de manera que el 61% de les companyies van crear nous centres de treball. Del total d'empreses, i sense tenir en compte les que havien causat baixa en el moment de realitzar l'estudi, i les segones marques que pertanyien a un mateix grup, va quedar un univers d'estudi de 93 empreses, de les quals, 79 d'elles van respondre el qüestionari estadístic. A continuació s'exposen les dades més significatives.

En aquest cas, pel que fa a la composició de capital (privat espanyol o participat estranger), els percentatges eren:



Gràfic 15.- Nombre d'empreses del PTV el 1998, segons l'origen del capital (espanyol o estranger).

L'any 1998 ja es parlava de forma molt més acurada d'Innovació, i l'informe reflecteix les dades més importants que fan referència a Recerca, Desenvolupament i Innovació (R+D+I). El segment més rellevant a efectes de la política d'Innovació va ser el corresponent a empreses que desenvolupen, ensambren, i/o fabriquen productes. A continuació apareixien les empreses d'enginyeria i/o consultoria industrial (tant de producte com de procés), que actuen com a catalitzadors d'altres. Per tant, aquest tipus d'empreses són realment importants en la mesura en que, per una banda realitzen activitats d'R+D+I dedicades a la millora de processos, i per l'altra banda, els seus desenvolupaments són aprofitats per altres empreses per a la seva utilització cara a la obtenció de millores en l'empresa.

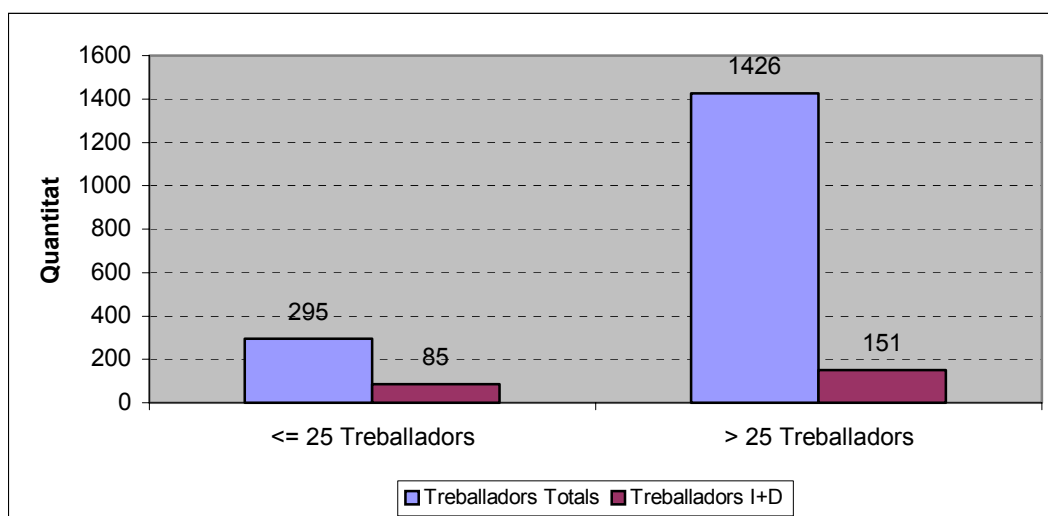
De les 79 empreses que van formar part de l'estudi estadístic, més de la meitat (concretament 40), declaren tenir activitats d'innovació. Per altra banda, dels 2.106 treballadors del total de l'estudi, 1.721 persones estaven empleades en les 40 empreses amb activitats innovadores. La distribució percentual del personal empleat en les empreses, i més en concret, del personal de R+D+I, era la següent:

Distribució del Personal	Nº Empreses	%	Treballadors	%
Empreses amb R+D+I	40	50,6%	1.721	81,70%
Altres Empreses	39	49,4%	385	18,30%
Total	79	100%	2.106	100%

Distribució del Personal	Total Treb.	Treb. R+D+I	% R+D+I
Empreses amb R+D+I	1.721	236	13,7%
Total	2.106	236	11,2%

Taula 9.- Distribució percentual del personal en les empreses del PTV l'any 1998.

On veiem que el personal dedicat a tasques de R+D+I va ser de 236 persones, que representava l'11,2% del total del personal de l'estudi realitat. La distribució dels treballadors de les empreses amb R+D+I segons les dimensions de l'empresa, va ser la següent:



Gràfic. 16.- Distribució del personal en les empreses del PTV el 1998.

El personal dedicat a tasques de R+D+I va ser molt superior en les 12 empreses de més de 25 treballadors (151 persones), respecte a les 28 empreses de fins a 25 treballadors (85 persones). Per tant, el nombre mitjà de treballadors dedicats a R+D+I per empresa, era de 12,6 en les empreses de més de 25 treballadors, i de 3 en les empreses de fins a 25 treballadors en total, el que en total dóna una mitjana de 5'9 treballadors per cada empresa que declara R+D+I, que per la totalitat de les empreses de l'estudi, la mitjana és de 3'0. El percentatge de titulats superiors va ser del 32%.

Pel que fa a la tipologia del pressupost dedicat a R+D+I, el 75,8% es va destinar a despesa interna, mentre que la resta es va dedicar a compres d'equipaments, components, materials, i/o serveis a tercers. Aquesta despesa interna en R+D va ser de 13.931.461 €.

Les vendes corresponents a l'any 1998, van assolir la quantitat de 394.650.392 €, dels quals, més del 60% va ser efectuat per les empreses amb activitats innovadores (244.512.760 € en total).

Com que el nombre total de persones que en aquells moments treballava en aquestes empreses era de 2.106, l'índex corresponent a la *ratio* "Vendes / Treballador", va ser l'any 1998, de 187.396 € per persona, el que era també completament satisfactori.

Per altra banda, els recursos destinats a R+D+I l'any d'estudi, van ser de 18.374.743 €. En l'informe realitzat no s'especifica com es va repartir el percentatge entre la innovació de producte i la de procés. Tota manera, el que sí coneixem és que el percentatge corresponent a les vendes de productes considerats nous sobre el total de vendes pel conjunt d'empreses amb activitat de R+D+I va ser del 70'1%, mentre que el mateix percentatge, però comptabilitzat pel conjunt d'empreses va ser del 57'5%. És a dir, que més de la meitat dels ingressos per vendes es van obtenir amb la oferta al mercat de productes "nous".

La distribució quantitativa entre els pressupostos dedicats a R+D+I de les empreses estudiades, i el corresponent volum de vendes (en milers d'€) de les empreses estudiades, amb els seus percentatges, és:

R+D+I (milers d'Euros)	Nº Empreses	%	Vendes	%
Empreses amb R+D+I	40	50,6%	244.513	62,0%
Altres Empreses	39	49,4%	150.137	38,0%
Total	79	100%	394.650	100%

R+D+I (milers d'Euros)	Vendes	R+D+I	% R+D+I
Empreses amb R+D+I	244.513	18.374	7,5%
Total	394.650	18.374	4,66%

Taula 9.- Distribució dels pressupostos de R+D+I en les empreses del PTV l'any 1998.

Així doncs, com podem apreciar, la "Intensitat en innovació" ens proporciona un índex del 7'5% pels recursos destinats a tasques innovadores de les 40 empreses

del Parc que declaren realitzar R+D+I, mentre que realitzant el mateix anàlisi pel total de les empreses de l'estudi, obtenim un índex del 4'66%.

5.4 .- CONCLUSIONS DE L'EVOLUCIÓ DEL PTV DEL 1994 AL 1998

Realitzem a continuació, una comparativa de l'evolució de les xifres i dels indicadors més importants entre els dos anys d'estudi:

P.T.V.	Estudi 1994	Estudi 1998
Nombre d'empreses de l'estudi	60	79
Nombre de treballadors	1.048	2.106
Personal dedicat a R+D+I	219	236
Mitjana de treballadors de R+D+I per empresa	3'65	3'0
Percentatge treballadors R+D+I / ocupació	20'9%	11'2%
Percentatge de titulats superiors	---	32%
Vendes totals (€)	98.668.157	394.650.391
Vendes per treballador (€ per persona)	94.179	187.396
Percentatge de vendes a l'exportació	15%	26'4%
Percentatge de vendes per productes nous	42%	57%
Pressupost dedicat a Innovació (€)	8.834.878	18.372.940
Pressupost dedicat a R+D intern (€)	---	13.931.461
Nombre de patents obtingudes (1992-1994)	25	---
Intensitat de R+D	---	3'53%
Intensitat en Innovació	7'12%	4'66%

Taula 10.- Comparativa de l'evolució de les dades significatives en el PTV entre el 1994 i el 1998.

En aquesta comparativa, podem realitzar les següents observacions:

- Amb un increment superior al 30% del nombre d'empreses, s'ha duplicat el nombre de treballadors. Per tant, la dimensió de les empreses pel que fa al personal empleat, és superior.
- El personal dedicat a tasques de R+D+I, tot i que en xifres absolutes també ha crescut, no ha seguit les mateixes proporcions. És més, si comparem la mitjana de treballadors per empresa, fins i tot ha disminuït; la qual cosa ens indica clarament una consolidació i un millor aprofitament dels departaments de R+D+I, gràcies als quals es generen majors fluxos d'activitat dins de les empreses, i un conseqüent increment de la xifra de negocis.
- Pel que fa al nombre de titulats superiors, no es disposen de dades corresponents a l'any 1994, però les del 1998, indiquen ho és que una tercera part del total dels empleats, el que sens dubte en aquest cas, és signe que estem tractant d'empreses d'alt contingut tecnològic.

- La xifra absoluta de vendes en el 1998 ha sigut superior en un 400% a la del 1994, el que ens dóna a entendre del dinamisme de la zona, i del gran volum de negoci que s'ha anat generant.
- El pressupost dedicat Innovació en el 1998, ha sigut superior al 200% respecte del corresponent al 1994.
- El percentatge de vendes que s'han realitzat gràcies a l'exportació es va gairebé duplicar del 1994 al 1998.
- El percentatge de les vendes corresponents als productes nous, tot i essent molt elevat en l'any 1994 (del 42%), en el 1998 va arribar al 57%. És a dir, que l'any 1998 es van produir més vendes de productes nous, que no pas de la resta.
- En el trienni 1992-1994 el total de les empreses estudiades del Parc va obtenir 25 patents. Tota manera, no podem realitzar la comparació amb l'any 1998 per no figurar en l'informe corresponent del Parc.

Al haver variat tant en magnitud les diferents variables dels estudis realitzats, es fa difícil conèixer exactament fins a quin punt, quines son les variacions realment importants, i de quina manera les tasques de R+D+I afecten al creixement econòmic de l'àrea. Per a tant, per a donar-nos una millor idea al respecte, resumim les variacions en els següents tres índexs:

- 1) Xifra de vendes per treballador.**- Es calcula repartint la xifra total de vendes, entre tots els treballadors. En el PTV, aquest índex es va duplicar del 1994 al 1998, passant de més de 94.000 €, a més de 187.000 € per persona. Per tant, podem afirmar que la productivitat d'aquesta àrea en general, es va incrementar de forma espectacular.
- 2) Intensitat en Innovació** .- Es tracta de l'índex que s'obté de la relació entre les despeses en innovació i el volum de vendes de l'empresa. Segons les xifres dels estudis, ha disminuït passant a ser del 4'66%; és a dir, que com que les empreses en general han incrementat les despeses en innovació, i com hem vist abans, també han obtingut un notable increment en les vendes, això significa que l'any 1998 no va ser necessari tant esforç en innovació com l'any 1994 per a obtenir proporcionalment les mateixes vendes. Aquesta situació es pot considerar normal si realment s'ha produït un esforç extraordinari en innovació durant els primers anys de vida d'una empresa, com és el cas d'algunes de nova creació a principis de la dècada. Una vegada els departaments implicats en la innovació comencen a produir els fruits, és quan l'empresa entra de ple en la comercialització dels productes, i és en aquest procés on hi ha de dedicar també recursos a partir d'aquell moment. No obstant això, recordem que el pressupost dedicat a innovació l'any 1998, va duplicar el del 1994, el que indica una clara voluntat de seguir el ritme d'innovació per part de les empreses del Parc. També és molt important tenir en compte que la OCDE considera empreses d'alta tecnologia, aquelles que gasten més d'un 4'5% de la seva facturació en innovació, xifra que és

superada pels indicadors que proporcionen les dades del PTV. Per altra banda, val a dir també que l'informe realitzat l'any 1998, és molt més acurat en el sentit de discriminar millor el que realment representa innovació, del que no ho és.

- 3) Intensitat en R+D** .- És l'índex que es calcula de la relació entre les despeses en R+D intern, i la facturació total. En aquest cas, en l'enquesta del 1994 no figura aquesta dada. Únicament ens proporciona la despesa en el que anomena de forma genèrica R+D, però que en realitat correspon a la xifra gastada en R+D interna, R+D externa i innovació. Pel que fa a l'any 1998, aquest índex arriba al 3'53% (el pressupost gastat en R+D intern del total de les empreses del Parc va ser de 13.931.461 €).

6.- ANÀLISI COMPARATIVA DEL PROCÉS INNOVADOR AL PTV I A L'ESTAT ESPANYOL

De la mateixa manera que Luger i Glodstein (1990) van procedir en un estudi sobre Parcs Tecnològics americans, examinant les característiques diferencials respecte a altres àrees on la localització de les empreses no és propera, pretenem quantificar en aquest treball de quina manera, les empreses instal·lades en el Parc Tecnològic del Vallès presenten uns índex d'innovació diferents als generals espanyols, utilitzant per això, les dades anteriors de l'INE i del propi PTV. Per a això és molt important tenir en compte prèviament el següent:

- Les dades recollides del Parc Tecnològic no segueixen exactament el mateix patró que l'enquesta sobre innovació tecnològica de l'INE, per ser les del Parc més de caràcter genèric, ja que pretenen donar una idea general de l'activitat del PTV.
- No s'ha pogut realitzar la comparació d'alguna de les variables determinants de la innovació, com per exemple el nombre de patents, ja que les dades de que es disposen no ho permeten. Les úniques dades disponibles son per una banda, que a l'estat espanyol es van presentar 2.944 patents en el trienni 1996-1998, i per l'altra banda, sabem que les empreses del Parc van presentar 25 patents durant el trienni 1992-1994.
- Pel que fa a les dimensions de l'empresa segons el nombre de treballadors, es presenten estratificacions diferents, ja que el PTV estableix la frontera entre les empreses petites i grans en 25 o 50 empleats depenent de la variable examinada. En canvi, les enquestes de l'INE ho fan a partir de la xifra de 25.
- L'enquesta realitzada per l'INE cobreix un nombre d'empreses superior als tres ordres de magnitud a les que formen el PTV.
- Respecte als sectors d'activitat es presenta heterogeneïtat. Alguns dels contemplats per l'INE no estan representats en el PTV per no haver-hi cap empresa instal·lada. I sectors tant importants cara a la innovació com per exemple les activitats informàtiques, no estan contemplats en les enquestes analitzades de l'INE.
- Per a qualsevol enquesta d'innovació, segueix essent molt important la definició de "grau de novetat". Si es tracte d'un producte, no és el mateix que el producte sigui una novetat per a l'empresa o pel mercat. A més a més, el desenvolupament de productes o processos nous no té el mateix sentit en països amb un alt nivell de desenvolupament, que en altres en que aquest és menor. Per tant doncs, és imprescindible que les empreses assumeixin com a innovació aquells productes o processos que presentin de veritat un alt grau de novetat, amb la finalitat d'obtenir uns resultats correctes.

Tota manera, donat el caràcter diferenciador que proporciona en tots els sectors la innovació tecnològica, podem extreure dels informes realitzats en els apartats anteriors, els indicadors més importants dels resums de la seva evolució :

	1994		1998	
	INE	PTV	INE	PTV
Intensitat en R+D	0'47%	---	0'51%	3'53%
Intensitat en Innovació	1'52%	7'12%	1'64%	4'66%

Taula 11.- Comparació dels índexs més significatius dels estudis realitzats.

On podem comprovar com totes les dades presenten un percentatge superior en el conjunt d'empreses localitzades en el Parc Tecnològic del Vallès.

Pel que fa a la "Intensitat en Innovació", les xifres son extraordinàriament més elevades en el PTV que en el conjunt de l'estat espanyol (en el PTV és unes 5 vegades superior). Tota manera, comparant les dades del Parc, amb les que obté l'INE per les empreses innovadores, tenim que els percentatges de vendes corresponents als productes nous d'aquestes empreses son del 31% per l'any 1994, i del 33% per l'any 1998. Xifres que s'acosten més a les obtingudes en el PTV, però que tot i així son encara inferiors (11% menys per l'any 1994, i 24% menys l'any 1998). Aquestes dades també ens proporcionen una clara idea del diferencial superior en el PTV, que en l'any 1998 ha gairebé triplicat aquest factor respecte a la "Intensitat en Innovació" que presenten les estadístiques de l'INE per tot l'estat espanyol.

Respecte a la "Intensitat en R+D", tot i no poder disposar d'aquesta dada pel PTV l'any 1994, presenta l'any 1998 xifres superiors en un ordre de magnitud a la obtinguda per l'INE pel general de les empreses espanyoles.

Resumint doncs, pel que fa a un anàlisi quantitatiu genèric de la situació, podem dir que els indicadors que donen idea de com la innovació és present en les empreses, en el conjunt del Parc Tecnològic del Vallès es presenten uns índexs bastant més elevats que els del conjunt d'empreses analitzades a tot l'estat espanyol.

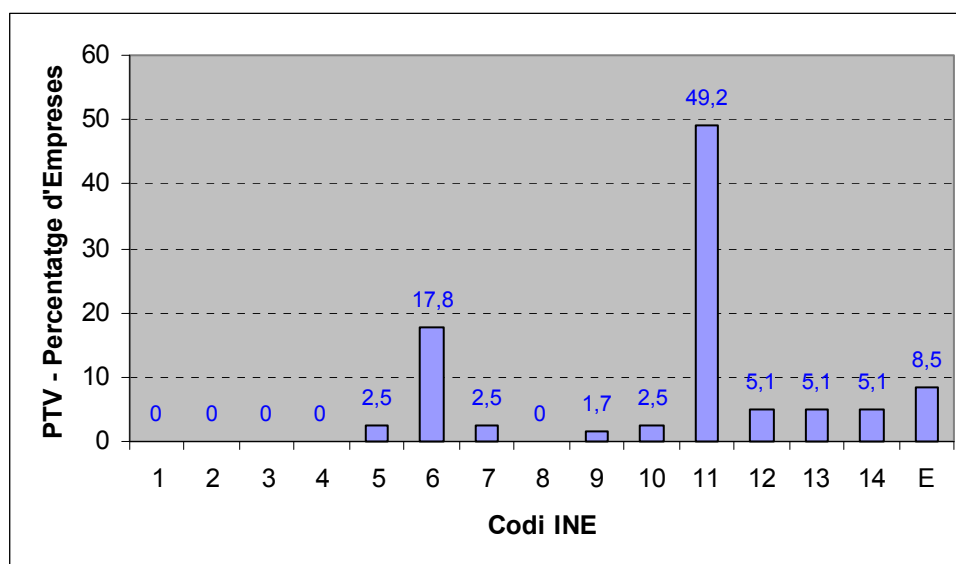
A continuació realitzarem una anàlisi més exhaustiva de les dades disponibles l'any 1998, tant pel que fa a l'estructura productiva del PTV en relació amb el conjunt de l'estat espanyol, com a les característiques de les organitzacions pel que fa a la dimensió empresarial.

Pel que fa a l'estructura productiva, i amb la finalitat de poder realitzar la comparativa en les màximes condicions d'igualtat possible, s'ha adaptat la classificació realitzada a la Taula 7 (totalitat de les empreses del PTV), als paràmetres que utilitza l'INE (Codi d'activitat). Pel PTV s'utilitza el nombre d'empreses del 2002 per a trobar els percentatges corresponents a cada activitat. Per a això, s'han reorganitzat els sectors segons l'objectiu de cada empresa, obtenint-se una classificació, que proporciona els percentatges d'empreses segons el seu codi d'activitat:

CODI INE	SECTOR D'ACTIVITAT	NOMBRE D'EMPRESSES	% DEL TOTAL
1	Indústries d'extracció i del Petroli	0	0,0%
2	Alimentació, Begudes i Tabac	0	0,0%
3	Tèxtil, Confecció, Cuir i Calçat	0	0,0%
4	Fusta i Suro	0	0,0%
5	Edició, Arts Gràfiques i Reproducció	3	2,5%
6	Indústria Química i Farmacèutica	21	17,8%
7	Cautxú i Matèries Plàstiques	3	2,5%
8	Productes Minerals no Metàl·lics diversos	0	0,0%
9	Metal·lúrgia i Fabricació Productes Metàl·lics	2	1,7%
10	Maquinària i Equipament Mecànic	3	2,5%
11	Material i Equipament Elèctric, Informàtic, Electrònic, Òptic i de Relotgeria	58	49,2%
12	Material de Transport	6	5,1%
13	Indústries Manufactureres Diverses, Mobles, i Reciclatge	6	5,1%
14	Energia i Aigua	6	5,1%
Esp.	Telecomunicacions	10	8,5%

Taula 12.- Empreses del PTV segons el codi d'activitat de l'INE (Juliol 2002).

On s'han tingut només en compte les empreses que es podien realment classificar en els grups corresponents. Per tant, hi manquen bàsicament les empreses de serveis entre altres. Aquesta classificació, ens proporciona la següent distribució:



Gràfic 17.- Percentatge d'empreses del PTV segons el codi d'activitat de l'INE.

On podem observar com el Grup 11 (Material i Equipament Elèctric, Informàtica, Electrònica, Òptica i Relotgeria), amb gairebé el 50% d'empreses, i el Grup 6 que correspon a la Indústria Química i Farmacèutica, amb gairebé un 20%, són les activitats majoritàriament destacades, mentre que sectors com per exemple el de les indústries d'extracció, la confecció, el calçat, l'alimentació, etc. .. no tenen

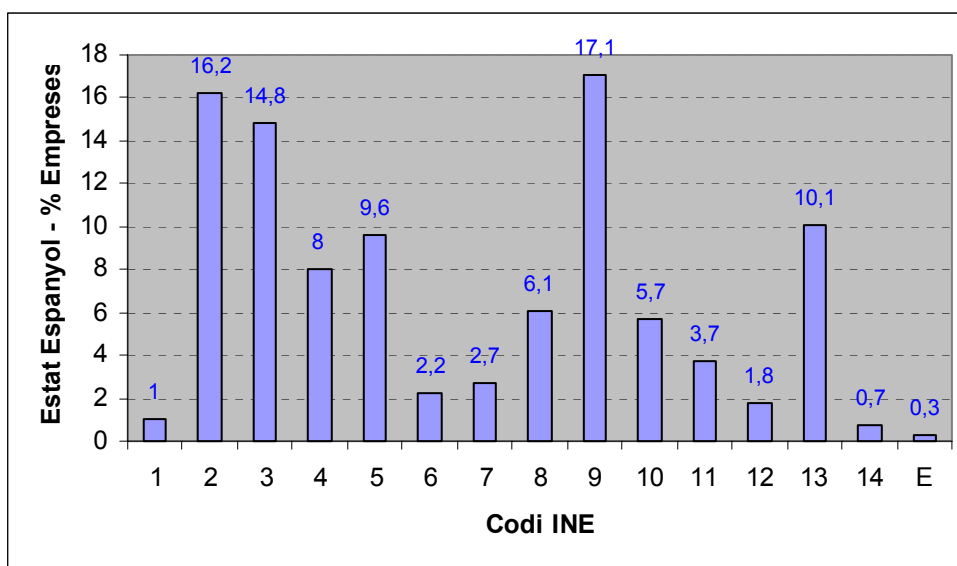
representació en el PTV, que segons aquestes dades, es perfila com a acollidor d'empreses amb un nombre més elevat d'empreses amb activitats intensives en coneixements.

Realitzant el mateix exercici pel total de les empreses de l'estat espanyol contemplades per l'enquesta de l'INE de l'any 1998, tenim que les 160.337 empreses vàlides, es distribueixen segons aquesta classificació:

CODI INE	SECTOR D'ACTIVITAT	NOMBRE D'EMPRESSES	% DEL TOTAL
1	Indústries d'Extracció i del Petroli	1671	1,0%
2	Alimentació, Begudes i Tabac	26016	16,2%
3	Tèxtil, Confecció, Cuir i Calçat	23672	14,8%
4	Fusta i Suro	12816	8,0%
5	Edició, Arts Gràfiques i Reproducció	15359	9,6%
6	Indústria Química i Farmacèutica	3563	2,2%
7	Cautxú i Matèries Plàstiques	4298	2,7%
8	Productes Minerals no Metàl·lics diversos	9782	6,1%
9	Metal·lúrgia i Fabricació Productes Metàl·lics	27468	17,1%
10	Maquinària i Equipament Mecànic	9062	5,7%
11	Material i Equipament Elèctric, Informàtic, Electrònic, Òptic i de Relotgeria	5993	3,7%
12	Material de Transport	2807	1,8%
13	Indústries Manufactureres Diverses, Mobles, i Reciclatge	16250	10,1%
14	Energia i Aigua	1059	0,7%
Esp.	Telecomunicacions	521	0,3%

Taula 13.- Empreses de l'estat espanyol classificades segons el codi de l'INE

El que ens dóna la següent distribució:



Gràfic 18.- Percentatge d'empreses de l'estat espanyol segons codi d'activitat de l'INE.

On es poden apreciar que els Grups 9 i 2, corresponen a les activitats majoritàries.

Concentrant l'anàlisi en l'esforç innovador a l'estat espanyol, elaborant les dades de l'enquesta de l'INE del 1998, tenim que la "Intensitat en Innovació" i la "Intensitat en I+D" per sector, és:

<u>CODI INE</u>	<u>SECTOR D'ACTIVITAT</u>	<u>NOMBRE D'EMPRESSES</u>	<u>% DEL TOTAL</u>	<u>INTENSITAT EN INNOVACIÓ</u>
1	Indústries d'extracció i del Petroli	1671	1,0%	0,43
2	Alimentació, Begudes i Tabac	26016	16,2%	1,08
3	Tèxtil, Confecció, Cuir i Calçat	23672	14,8%	1,15
4	Fusta i Suro	12816	8,0%	1,95
5	Edició, Arts Gràfiques i Reproducció	15359	9,6%	1,98
6	Indústria Química i Farmacèutica	3563	2,2%	3,19
7	Cautxú i Matèries Plàstiques	4298	2,7%	1,19
8	Productes Minerals no Metàl·lics diversos	9782	6,1%	1,66
9	Metal·lúrgia i Fabricació Productes Metàl·lics	27468	17,1%	1,93
10	Maquinària i Equipament Mecànic	9062	5,7%	2,14
11	Material i Equipament Elèctric, Informàtic, Electrònic, Òptic i de Relotgeria	5993	3,7%	2,82
12	Material de Transport	2807	1,8%	3,72
13	Indústries Manufactureres Diverses, Mobles, i Reciclatge	16250	10,1%	0,93
14	Energia i Aigua	1059	0,7%	0,55
Esp.	Telecomunicacions	521	0,3%	5,04

Taula 14.- Intensitat en Innovació corresponent als diferents sectors d'activitat de l'enquesta de l'INE.

<u>CODI INE</u>	<u>SECTOR D'ACTIVITAT</u>	<u>NOMBRE D'EMPRESSES</u>	<u>% DEL TOTAL</u>	<u>INTENSITAT EN I+D</u>
1	Indústries d'extracció i del Petroli	1671	1,0%	0,09
2	Alimentació, Begudes i Tabac	26016	16,2%	0,13
3	Tèxtil, Confecció, Cuir i Calçat	23672	14,8%	0,3
4	Fusta i Suro	12816	8,0%	0,03
5	Edició, Arts Gràfiques i Reproducció	15359	9,6%	0,53
6	Indústria Química i Farmacèutica	3563	2,2%	2,42
7	Cautxú i Matèries Plàstiques	4298	2,7%	0,46
8	Productes Minerals no Metàl·lics diversos	9782	6,1%	0,21
9	Metal·lúrgia i Fabricació Productes Metàl·lics	27468	17,1%	0,24
10	Maquinària i Equipament Mecànic	9062	5,7%	0,8
11	Material i Equipament Elèctric, Informàtic, Electrònic, Òptic i de Relotgeria	5993	3,7%	3,31
12	Material de Transport	2807	1,8%	2,89
13	Indústries Manufactureres Diverses, Mobles, i Reciclatge	16250	10,1%	0,42
14	Energia i Aigua	1059	0,7%	0,55
Esp.	Telecomunicacions	521	0,3%	1,02

Taula 15.- Intensitat en I+D corresponent als diferents sectors d'activitat de l'enquesta de l'INE.

Ponderant aquests resultats de l'esforç en Innovació a tot l'estat espanyol, en funció de l'estructura productiva del PTV, ens dóna una Intensitat en Innovació del 0,16% i una Intensitat en I+D del 0,08%; el que comparant amb l'obtingut amb la seva pròpia estructura productiva, ens dóna següent resultat:

ESFORÇ INNOVADOR (1998)	ESTAT ESPANYOL	ESTAT ESPANYOL PONDERAT PTV
INTENSITAT EN INNOVACIÓ	1,64	0,16
INTENSITAT EN I+D	0,51	0,08

Taula 16.- Esforç en Innovació de l'estat espanyol ponderat segons els sectors d'activitat en el PTV.

És a dir, que si l'estructura del conjunt de les empreses de l'estat espanyol que ha analitzat l'INE fos en realitat la del PTV, aquestes variables serien molt menors; i per tant, l'esforç en innovació hauria sigut menor. El diferencial que fa incrementar aquesta variable a tot l'estat espanyol és el corresponent a activitats no contemplades en el PTV com per exemple l'alimentació, les indústries d'extracció, el tèxtil, els productes minerals, la construcció aeronàutica i espacial, etc. ... Això ens indica clarament que els sectors d'activitat presents en el Parc Tecnològic del Vallès gaudeixen d'una Intensitat en Innovació més elevada.

Analitzant el conjunt de les dades que intervenen per a l'esforç en innovació segons la dimensió de les empreses, tenim que els indicadors d'Intensitat en Innovació a l'estat espanyol son:

SECTOR (CODI INE)	NOMBRE D'EMPRESSES	% DEL TOTAL	INTENSITAT INNOVACIÓ EMPRESSES < 20 EMPLEATS	INTENSITAT INNOVACIÓ EMPRESSES > 20 EMPLEATS
1	1671	1,0%	0,25	0,68
2	26016	16,2%	0,91	1,07
3	23672	14,8%	0,44	0,95
4	12816	8,0%	0,60	3,30
5	15359	9,6%	1,67	2,13
6	3563	2,2%	1,85	2,54
7	4298	2,7%	1,03	1,17
8	9782	6,1%	1,27	1,76
9	27468	17,1%	1,01	1,44
10	9062	5,7%	0,85	2,68
11	5993	3,7%	1,04	3,41
12	2807	1,8%	0,98	2,96
13	16250	10,1%	0,49	1,10
14	1059	0,7%	1,14	0,52
Esp.	521	0,3%	2,47	5,05

Taula 17.- Intensitat en Innovació a l'estat espanyol segons la dimensió de les empreses.

El que dóna la xifra del 0'93% per la Intensitat en innovació de les empreses de menys de 20 treballadors, i del 1'78% per les de 20 empleats o més. El total d'aquesta variable per l'estat espanyol l'any 1998 és del 1,64.

L'enquesta de l'INE que s'ha utilitzat, pel que fa a les dades econòmiques de Recerca, Desenvolupament i Innovació, situa la barrera dimensional de les empreses en els 20 treballadors, mentre que l'informe del PTV ho fa en els 50 empleats. Al PTV, del total de 18.374.743 € que a l'any 1998 es van dedicar a Innovació, el 12,1% (2.226.149 €) va correspondre a les empreses de menys de 50 treballadors, el que proporciona una Intensitat en Innovació del 0,56%, mentre que per les empreses de 50 empleats o més, el pressupost dedicat a Innovació va ser del 4,1%.

INTENSITAT EN INNOVACIÓ	ESTAT ESPANYOL	PTV
PETITES EMPRESES	0,93	0,56
GRANS EMPRESES	1,78	4,1

Taula 18.- Intensitat en Innovació a l'estat espanyol i al PTV segons la dimensió de les empreses.

Caldria fer l'aclariment que a part de la diferència en la definició en el nombre de treballadors, l'informe del PTV no disposa de la distribució de la despesa en Innovació per Sectors. No obstant això, podem apreciar curiosament, com la Intensitat en innovació de les empreses de petites dimensions del PTV gaudeixen d'un índex inferior que el corresponent al conjunt de l'estat espanyol. Per altra banda, l'índex corresponent a les grans empreses, és molt superior en el PTV.

De tots els sectors contemplats a l'enquesta de l'INE, es poden identificar quatre activitats més intensives en coneixement. Son les Indústries Química i Farmacèutica (Grup 6), el Material i equipament elèctric, electrònic, informàtic, .. (Grup 11), el Material de Transport (Grup 12), i el sector de les Telecomunicacions (Grup Especial). De l'enquesta realitzada a el 1998 a l'estat espanyol, les dades corresponents a la quota de negocis corresponent a les empreses innovadores, segons el sector d'activitat, son les següents:

SECTOR	EMPRESES < 20 EMPLEATS	EMPRESES > 20 EMPLEATS	TOTAL
6	30,1	83,8	25,7
11	14,9	78,1	71,9
12	21,7	86,1	84,7
ESP.	18,2	97,6	97,2

Taula 19.- Quota de la xifra de negocis per sector, de les empreses Innovadores a l'estat espanyol.

On podem apreciar el següent:

- El sector 6, corresponent a la Indústria Química i Farmacèutica, és el que menys quota de negoci realitza pel que fa als productes nous o tecnològicament millorats. Per tant, és el que ofereix al mercat productes amb un cicle de vida més llarg.
- El Sector Especial (Telecomunicacions), té l'índex general de venda de productes nous més elevat (gairebé arriba al 100%).
- Les empreses grans són les que gaudeixen d'uns índexs superiors. Tenen major capacitat de penetració als mercats.

Pel que fa al PTV, tot i que no es disposen de dades que mostrin la quota corresponent a la xifra de negocis dels diferents sectors, el 88% de les empreses tenien menys de 50 treballadors, el que representava que el 33% de treballadors estava empleat en les empreses considerades petites. Hi havia 9 empreses de més de 50 treballadors, que contractaven més de la meitat dels treballadors del Parc. Per tant, es mostrava una gran diferència entre les empreses petites i grans pel que fa al nombre total de treballadors.

7.- CONCLUSIONS

De les dades obtingudes dels diferents informes presentats en aquest treball, i realitzats de forma sincrònica els anys 1994 i 1998, podem afirmar sens cap mena de dubte, que:

- 1) La localització de les empreses és un factor clarament determinant per a l'estímul de la innovació tecnològica, en el sentit que una agrupació d'empreses en un àrea determinada, presenta uns índexs d'innovació superiors, que no pas el que s'aconsegueix en empreses no "agrupades".
- 2) Empíricament, segons les dades examinades, s'ha pogut comprovar com les variables més significatives al respecte del esforç en innovació, denominades "Intensitat en Innovació" i "Intensitat en I+D", indiquen clarament que en una àrea com el PTV, s'evidencia l'efecte dels anomenats desbordaments de coneixements, o *knowledge spillovers*, gràcies als quals la localització d'una empresa propera a altres, permet el flux del coneixement tàcit, que contribueix als transvasaments d'informació per proximitat.
- 3) L'anàlisi general del teixit industrial, comercial (i de serveis en el cas del PTV) realitzat, confirma que aquesta agrupació d'empreses en el territori, és probablement la variable que té més influència per a l'increment de la innovació, ja que el dinamisme innovador de les empreses, es basa en un percentatge elevat, en el coneixement tàcit, que és el que es transmet de forma física per proximitat dels individus.
- 4) L'agrupació territorial de les empreses en "clusters" especialitzats en un tipus de producte determinat, com per exemple el gran centre de la indústria tèxtil de Sabadell, o la indústria de l'adob de pells d'Igualada, va demostrar que la ubicació de les empreses realment incrementa la seva competitivitat. Tota manera, si aquesta agrupació d'empreses es realitza fora d'un àmbit estrictament "gremial", incorporant diferents sectors d'activitat, les sinèrgies que s'estableixen entre les diferents empreses tenen el poder addicional d'incrementar altres tipus d'indicadors tant importants, entre els que figura la innovació.
- 5) El Parc Tecnològic del Vallès és un "Tecnopol" obert d'empreses de diferents sectors d'activitat que fan un ús intensiu les noves tecnologies, i que es beneficien unes de les altres, presentant efectes multiplicatius pel que fa als beneficis mutus. Un dels sectors que ha tingut un increment més important en aquest recinte, és el terciari. De l'anàlisi realitzat, podem concloure que no solament els "serveis" han estat factor fonamental de desenvolupament del conjunt d'empreses del PTV, sinó que també per la seva banda està adquirint extraordinària importància arreu. En el cas del Parc, el percentatge d'empreses de serveis supera el 30% del total.
- 6) En les enquestes d'innovació realitzades, es creia que el sector terciari era un sector que desenvolupava poca activitat innovadora, i que consumia

innovacions que produïen les indústries manufactureres. Per tant, no se li ha donat l'atenció requerida malgrat el potencial que aquest sector té per a contribuir a un creixement significatiu de la ocupació i la producció. El sector serveis es compon d'un conjunt heterogeni de negocis, amb diferències significatives respecte a la seva actitud pel que fa a la innovació. No són els mateixos els serveis de TIC (Tecnologies de la Informació i la Comunicació) que els sectors més tradicionals com el transport o el comerç. El fet de que les TIC proporcionen prestacions bàsiques i fonamentals, els fa més importants que qualsevol altra tecnologia moderna present en el sector serveis, i la seva difusió és essencial per a la millora de la capacitat innovadora de les empreses. En l'actualitat, com s'ha pogut comprovar en la classificació de sectors d'activitat en el PTV, hi ha grans evidències de que el sector serveis juga un paper molt important tant en l'ús com en la generació d'innovacions; per la qual cosa s'ha de tenir en compte el més aviat possible, ja que és en l'actualitat un gran motor de creixement de l'economia, sobre tot a l'estat espanyol, per la seva contribució al PIB i a la ocupació.

Finalment, i en l'objectiu de poder realitzar en el futur un anàlisi molt més acurat i exacte de la situació en el PTV respecte de la general de l'estat espanyol, recomanen als òrgans de gestió del Parc que en la mesura del possible segueixin les següents recomanacions:

- Per a la recollida de dades, i a fi i efecte de comparar les variables més importants que generen els indicadors d'innovació tecnològica, s'aconsella seguir el model de l'enquesta comunitària, que també utilitza l'INE. Això comportaria un efecte negatiu en la dificultat de comparació endògena al propi Parc entre les dades que s'haurien de recollir, i les obtingudes en anterioritat, però asseguraria una total compatibilitat dels resultats amb els de l'estat espanyol, i els de la OCDE a partir d'aquell moment; per la qual cosa, es guanyaria en efectivitat cara a la presentació d'un balanç de situació comparable amb les demés.
- Classificar les empreses del Parc seguint el model del CNAE nou que utilitza l'INE, i que en l'actualitat ja inclou els serveis com a activitat d'anàlisi per al coneixement de la innovació.
- La realització de les enquestes amb periodicitat bianual coincidint amb els períodes en que també ho fa l'INE.

8.- DOCUMENTACIÓ

8.1 .- LECTURES

Benavides, C., 1998. *Tecnología, Innovación y Empresa*. Pirámide. Madrid.

Cañizares, E., 2001. *Competència i Innovació en la Nova Economia*. Direcció General d'Indústria de la Generalitat de Catalunya. Barcelona.

Carreras, J., 2001. *22@bcn versus PTV*. Curs de doctorat "La Ciutat del Coneixement". Universitat Oberta de Catalunya. Barcelona.

Castells, M., 2002. *La Galaxia Internet*. Rosa dels Vents. Barcelona.

Comissió de les Comunitats Europees, 2000. *La Innovació en una Economia del Coneixement*. COMM(2000) 567. Comunitat Europea. Brussel·les.

Comissió de les Comunitats Europees, 2001. *Programa multianual para la elaboración de estadísticas comunitarias sobre investigación, desarrollo e innovación*. Comunitat Europea. Brussel·les.

Comissió de les Comunitats Europees, 2001. *Quadre d'Indicadors d'Innovació 2001*. Comunitat Europea. Brussel·les.

Costa, M.T., Duch, N., Lladós, J., 2000. *Determinantes de la innovación y efectos sobre la competitividad: El caso de las empresas textiles. (Documento de Treball 2000/4)*. Institut d'Economia de Barcelona. Barcelona.

Cotec, 1999. *Pautas metodológicas en Gestión de la Tecnología y de la Innovación para Empresas*. Fundación Cotec. Madrid.

Cotec, 2001. *Indicadores de Innovación. Situación en España*. Fundación Cotec. Madrid.

Cotec, 2001. *Informe Cotec 2001 sobre Tecnología e Innovación en España*. Fundación Cotec. Madrid.

De la Fuente, 1997. *¿Que Inventen ellos? (Just let others Research ?)* Institut d'Anàlisi Econòmic. Barcelona.

De la Fuente, 2000. *Convergence across Countries and Regions: Empirics and Theoretical Implications*. Institut d'Anàlisi Econòmic. Barcelona.

Escauriaza, M.J., 2001. *Innovación en Servicios*. Fundación Cotec. Madrid.

Escorsa, P.; Suris, J.M., 1994. *Avaluació de l'Impacte del Parc Tecnològic del Vallès*. PTV. Barcelona.

Garriga, X. 1999. *L'Activitat de les Empreses del Parc Tecnològic del Vallès*. PTV. Barcelona.

Instituto Nacional de Estadística, 1995. *Encuesta de Innovación Tecnológica 1994*. INE. Madrid.

Instituto Nacional de Estadística, 1999. *Encuesta de Innovación Tecnológica 1998*. INE. Madrid.

Kline, L., Rosenberg, N., 1986. *An Overview of Innovation. The Positive Sum Strategy . Harnessing Technology for Economic Growth*. National Academy Press. Washington.

Links i Rees, (1990). *Firm Size, University Based Research and the Returns to the R&D*. Small Business Economics, 2

Luger, M.; Goldstein, H., 1990. *Technology in the Garden: Research Parks and Regional Economic Development*. University of North Carolina, Chapel Hill.

Lundval, B.A., 1992. *National Systems of Innovation: Towards a theory of Innovation and Interactive Learning*. Pinter, London.

Marshall, A., 1919. *Industry and Trade*. MacMillan and Co. London.

Nelson, R., 1992. *National Innovation Systems*. Oxford University Press, Oxford.

OCDE, 1994. *The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development*. "Frascati Manual 1993". OCDE Publications, Paris.

OCDE, 1997. *The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation*. OCDE Publications, Paris.

Planellas, M., 1995. *Influència en l'èxit inicial de les noves empreses, de les característiques de l'empresari, l'estructura de la indústria i l'estratègia empresarial*. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona.

Porter, M., 2001. *Innovation: Location Matters*. MIT Sloan Management Review (Summer 2001). Massachusetts.

Presidència Espanyola de la Comunitat Europea, 2002. *Las Claves del Crecimiento Futuro: Innovación y Empresa*. Transmatica-Altran. Madrid.

Sala-i-Martin, X., 1999. *Apuntes de Crecimiento Económico*. Antoni Bosch editor. Barcelona.

Solow, R.M., 1956. *A Contribution to the Theory of Economic Growth*. Quarterly Journal of Economics 70 (1) 65-94 February.

Swan, T.W., 1956. *Economic Growth and Capital Accumulation*. Economic Record, 32 (November), 334-361.

8.2 .- ENLLAÇOS ELECTRÒNICS

www.ptv.es

Parc Tecnològic del Vallès (PTV).

www.ine.es

Instituto Nacional de Estadística (INE).

www.idescat.es

Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT).

www.cotec.es

Fundació COTEC.

Té la missió de contribuir al desenvolupament de l'estat espanyol, mitjançant el foment de la innovació tecnològica en l'empresa i en la societat.

www6.mcyt.es/indicadores/

Indicadores de ciencia y tecnología del Ministerio de Ciencia i Tecnología.

www10.gencat.net/cidem/infoempresa/plainnovacio.html

Catalunya Innovació – CIDEM – Generalitat de Catalunya.

www.gencat.net/cidem/innocat/gestio.html

Pla d'Innovació de Catalunya (INNOCAT).

europa.eu.int/comm/index_es.htm

Comissió Europea.

Cerca de documents de la Comissió.

www.usc.es/citt/privado/codigos/cnae.htm

Classificació Nacional d'Activitats Econòmiques (CNAE).