

La innovació a Catalunya

en el context de les regions líders europees



Març de 2009

En col·laboració amb el Departament d'Economia i Organització d'Empreses de la Universitat de
Barcelona



Amb el suport de l'equip N-economía del Centro de Predicción Económica (CEPREDE)
de la Universidad Autónoma de Madrid



Aquest informe ha estat realitzat per dos equips de professionals integrats a les següents organitzacions:

- Fundació Bosch i Gimpera, Universitat de Barcelona.
- N-economía, Centro de Predicción Económica (CEPREDE)

L'informe ha estat coordinat per la FOBSIC, Fundació Observatori per a la Societat de la Informació de Catalunya.

Preàmbul

Aquest informe i la seva investigació han estat realitzats per experts de prestigi reconegut. L'equip de treball està integrat per dos departaments universitaris: el Departament d'Economia i Organització d'Empresa de la Facultat d'Economia i Empresa de la Universitat de Barcelona (UB) i el Centro de Predicción Económica (CEPREDE) de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM).

El treball de recerca s'ha desenvolupat durant un període de dos mesos. Es va iniciar amb la depuració de les dades estadístiques¹ extretes de la font original oficial (l'Eurostat segons la classificació NUTS2²), es va continuar amb la definició de criteris de lideratge (per regions europees), el seu processament, la revisió bibliogràfica (incloent-hi referències internacionals que permetin recolzar la solvència del nostre benchmarking), fins a arribar a la fase de conclusions. Finalment s'ha incorporat l'anàlisi comparativa (benchmarking) de l'ús de les TIC i de la societat de la informació a les llars de Catalunya, comparant-lo amb el conjunt de les regions líders europees.

A més de l'anàlisi dels components i dels indicadors rellevants (i disponibles) relatius a la innovació de la societat de la informació, s'ha elaborat un indicador tecnològic de regions europees (ITRE). Es tracta d'un indicador sintètic de la innovació i de l'ús de les tecnologies de la informació a les llars de Catalunya respecte de les regions líders europees.

¹ La versió preliminar de l'indicador amb la que s'ha elaborat l'estudi utilitzà dades descarregades el 20 de Desembre del 2008. Les dades amb les que es revisa l'estudi i que apareixen com resultats definitius per a l'edició del Març de 2009 han estat descarregades del *online database* de EUROSTAT el 20 de Març de 2009

² Nomenclature of Statistical Nacional Territorial Units (NUTS). NUTS són les sigles en francès de la Nomenclatura de les Unitats Territorials Estadístiques utilitzades per l'Unió Europea amb finalitats estadístiques, la seva delimitació que va ser creada per l'Oficina Europea d'Estadística (Eurostat). http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nuts/home_regions_en.html

L'èxit d'aquesta investigació es basa en diversos anys d'estudi i experiència dels professionals que han participat en el treball. Per exemple, N-economía fa vuit anys que elabora l'informe *Penetración regional de la nueva economía* (d'àmbit nacional), duu a terme publicacions i ponències sobre l'impacte de les TIC a l'economia, i durant els dos darrers anys ha estat elaborant l'indicador d'innovació de les regions líders europees.

En conclusió, la finalitat d'aquest informe és disposar d'un *benchmarking*³ actualitzat a partir de les xifres oficials de l'Eurostat NUTS2. I d'aquesta manera poder fer un seguiment dinàmic de l'indicador sintètic elaborat, per conèixer l'acció global i de cada component de l'ús de les TIC a les llars i del concepte de la innovació en un sentit ampli.

³ Permet una anàlisi d'euroregions amb focus a Catalunya i una anàlisi comparativa amb altres regions europees capdavanteres.

ÍNDEX

1. La innovació regional del segle XXI: què fan millor les regions líders en la societat de la informació i la innovació?	6
2. Revisió de casos internacionals i metodologia emprada	15
3. Components de l'indicador sintètic sobre l'ús de les TIC a les llars i de la innovació per a euroregions líders	27
4. Anàlisi detallada del <i>benchmarking</i>	42
5. Conclusions	53
6. Bibliografia	56
7. Annex 1. Matriu d'euroregions líders per grups	59
8. Annex 2. Annex estadístic	60
9. Annex 3. Annex metodològic.....	71

1. La innovació regional del segle XXI: què fan millor les regions líders en la societat de la informació i la innovació?

Aquest informe presenta, per primer cop, l'evolució de la innovació a Catalunya en el context de les regions líders europees; els esforços duts a terme durant els últims tres anys en aquesta matèria; i les diferències entre les regions (*benchmark*) per optimitzar-les en uns casos i superar-les en d'altres. L'objectiu és ajudar que la innovació tecnològica i la seva difusió arribin al conjunt de la societat amb més intensitat i de forma més propera a la referència europea de lideratge.

Des de l'Agenda de Lisboa⁴ als plans d'innovació (i2010⁵) supervisats des de la Comissió Europea, es persegueix el lideratge d'Europa en els mercats i els negocis. Segons la darrera revisió de l'Agenda de Lisboa,⁶ s'estima que si els estats membres arriben a assolir els seus objectius nacionals de foment de la innovació (despeses en R+D del 2,7 % del PIB el 2010), les activitats en R+D augmentaran un 50 % el 2025 i generaran, mitjançant els avanços tecnològics, un augment entre el 2,6 % i el 4,4 % del PIB, amb supòsits conservadors, així com altres efectes secundaris.

La innovació tecnològica està inclosa a l'Europa de la innovació en sentit ampli. És a dir, només es pot entendre una Europa líder considerant un alt nivell de lideratge de tots els seus components. Entre aquests elements destaca la innovació i l'ocupació, així com la seva harmonització.

⁴ Informe de *Lisboa Agend*, març 2007.

⁵ *Preparing Europe's digital future i2010 Mid-Term Review. Country Profiles*. Hi ha un resum del perfil per a Espanya a: http://www.n-economia.com/fichas_neconomia/pdf/gr1/1_4.pdf (http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/annual_report/2008/sec_2008_470_Vol_3.pdf).

⁶ *The Lisbon Review 2008*.

<http://www.weforum.org/pdf/gcr/lisbonreview/TheLisbonReview2008.pdf>.

No és nou considerar que les accions estratègiques afecten de manera diferent cada regió, segons els diferents pesos relatius dels sectors econòmics, de la distribució de l'ocupació, dels nivells formatius, de les piràmides poblacionals, etc. Per tant, des dels governs autonòmics s'hauria de posar èmfasi a complementar les debilitats i aprofitar els punts forts de cada comunitat respecte a la mitjana de referència o a l'objectiu plantejat sobre el qual s'adopten les mesures. **La suma de tots els millors nivells d'innovació tecnològica determinarà un resultat més gran en el conjunt europeu.**

Continuant amb l'objectiu essencial de l'epígraf, per què el temps ens obliga a innovar i a potenciar la societat de la informació (SI), un dels principals objectius de la Unió Europea és mantenir la competitivitat regional i l'ocupació. Doncs bé, d'acord amb l'ecosistema de la innovació⁷, amb un alt nivell d'ocupació de recursos (capital humà i inversió) es pot ajudar a assolir aquest objectiu, ja que generalment són considerats impulsors clau per al creixement econòmic i de la productivitat.

Aquests esforços estan associats a la innovació (invenció aplicada) i en són precursors dins del cercle virtuós i, per tant, tenen tendència a obtenir una millor quota de mercat, crear nous mercats de productes i l'ús més eficient dels recursos.

Què fan millor les regions líders en la societat de la informació i la innovació?

En concret, els tres indicadors clau a l'hora de posicionar les regions líders europees en matèria de societat de la informació i la innovació són: la despesa R+D/PIB; l'ocupació del sector indústria de mitjana i alta tecnologia, i l'ocupació

⁷ IBM i CEPREDE. *La innovación en el siglo XXI*. Pulido San Román, Antonio. Pàg. 21. «...puede hablarse de ecosistema de la innovación, que incluye los inputs o fuentes de la innovación; los outputs y sus correspondientes efectos sobre las empresas, la economía de un país y la sociedad en su conjunto; los condicionantes políticos; las infraestructuras sobre las que se asienta el proceso innovador».

del sector serveis també en alta tecnologia.⁸ De fet, entre els aspectes més destacats de seguiment estadístic de l'Eurostat sobre la medició del context tecnològic, s'utilitza l'ocupació a sectors d'alta tecnologia (indústria i serveis), la formació dels professionals i la despesa en R+D.

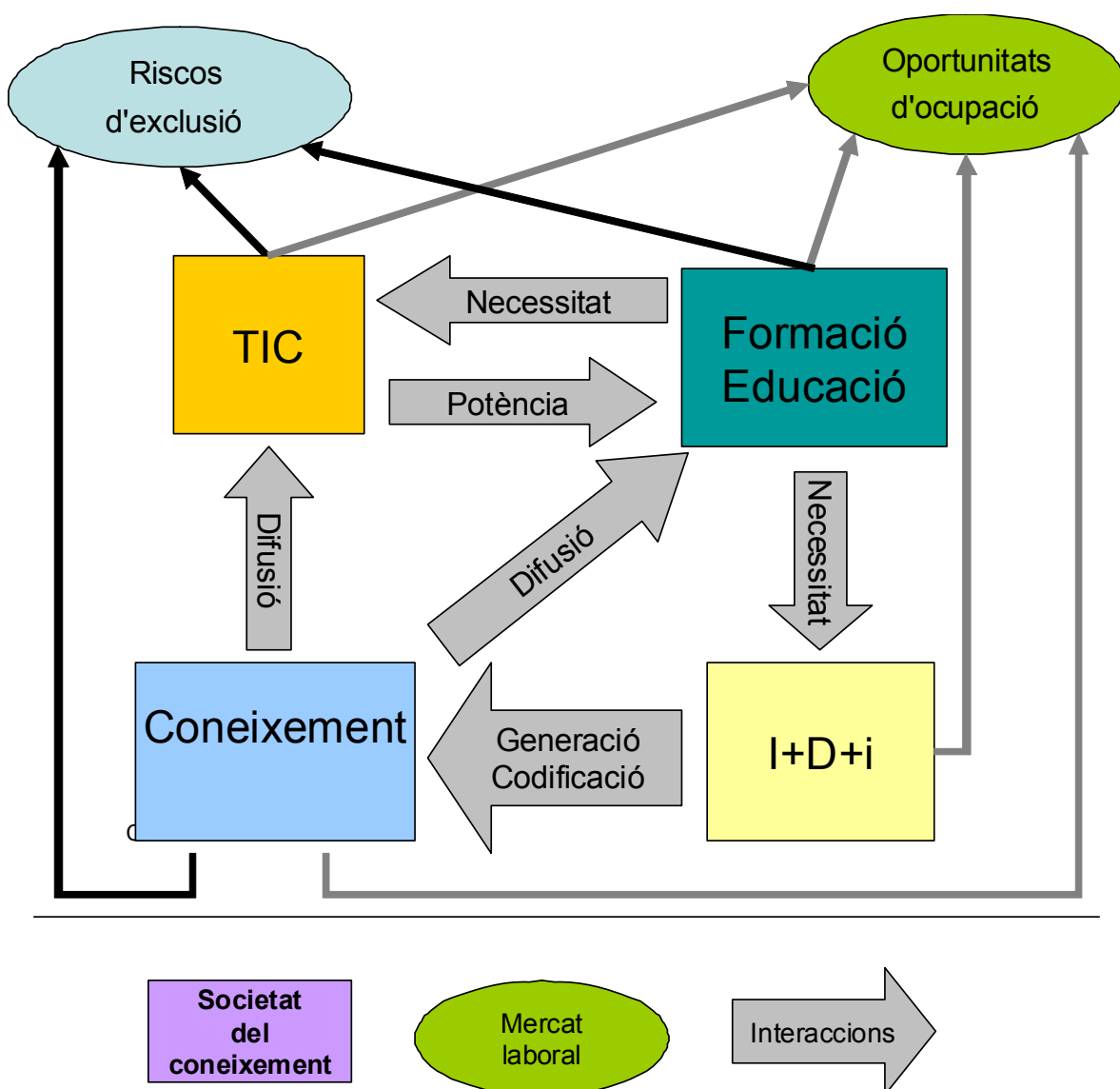
És important afegir que hi ha molts més indicadors per abordar la societat del coneixement i la innovació, i que es detallen en els següents capítols d'aquest informe, com ara el grup de propietat intel·lectual o de llars i usuaris com un ampli reflex de l'ús de la societat de la informació.

De fet, al final de l'informe, les conclusions confirmen que els recursos dedicats a la comunicació i la difusió que afavoreixen l'ús i penetració de les TIC entre els diferents tipus d'usuaris són tan importants com els *inputs* i els recursos de capital i ocupació invertits en el procés.

Aquest aspecte, que es confirma en aquest informe, també ha estat avançat per Pérez i Pulido⁹ (2008): *«Podemos afirmar que en el contexto de la denominada sociedad del conocimiento se producen unas interacciones entre los procesos de educación y formación, la tipología del conocimiento, las actividades de I+D+i y las propias tecnologías de la información y las comunicaciones, con amplias repercusiones sobre el mercado laboral, y en las que estas TIC juegan un papel clave... las interacciones entre las TIC, la formación y educación, las actividades en I+D+i y el propio conocimiento, generan un sistema de retroalimentación que puede constituirse en un círculo virtuoso»*.

⁸ Eurostat. News release: Science, Technology and Innovation in Europe, març 2008. (http://epp.eurostat.ec.europa.eu/pls/portal/docs/PAGE/PGP_PRD_CAT_PREREL/PGE_CAT_PREREL_YEAR_2008/PGE_CAT_PREREL_YEAR_2008_MONTH_03/9-10032008-EN-BP.PDF)

⁹ Pérez, J. i Pulido, A. (2008). Mercado de trabajo y tecnologías de la información y las comunicaciones. Pàg. 15-49. Nuevas tecnologías, nuevos mercados de trabajo. ISBN: 978-84-87287-21-3. Col·lecció Estudios Fundación SEPI.



Font: Figura 2. Pérez, J. i Pulido, A. (2008). *Mercado de trabajo y tecnologías de la información y las comunicaciones*.

Doncs bé, després dels conceptes reprenem les xifres i prenem la decisió que els tres indicadors utilitzats com a criteri inicial de selecció de la mostra de les

regions líders són els que presenten un paral·lelisme amb els components de la funció de producció agregada tipus Cobb-Douglas (1928) ¹⁰:

$$Q = A K^\alpha L^{1-\alpha}$$

on:

- Q = producció total
- K = capital emprat
- L = ocupació emprada
- A = factor total de productivitat; és un indicatiu del progrés tecnològic.
- α i $1-\alpha$ són les elasticitats producte del capital i del treball, respectivament. Aquests valors són constants determinades per la tecnologia disponible.

Aquesta formulació segueix el model de creixement de Solow (1957)¹¹ i determina la importància de la tecnologia en el creixement continu.

A la taula següent es mostren les 17 euroregions líders¹² segons els tres criteris d'utilització de capital i utilització de recursos humans (despesa R+D/PIB; ocupació del sector indústria de mitjana i alta tecnologia; i ocupació del sector serveis d'alta tecnologia).

Podem observar que respecte a la despesa en R+D, Estocolm (4,24 %) i Berlín (3,82 %) encapçalen la llista d'euroregions líders en aquest concepte. D'altra banda, pel que fa referència a l'ocupació en el sector indústria de mitjana i alta tecnologia, Milà i Barcelona (9,10 % i 6,99 %, respectivament) ocupen les dues

¹⁰ P.H. Douglas y C.W. Cobb, «A theory of production». *American Economic Review*. Vol.18. Inclós a López García, Ana M. i Pulido San Román, Antonio (2002) «Modelización de la difusión regional de las Nuevas Tecnologías». Cuadernos del Fondo de Investigación Richard Stone. No. 4. Instituto L. R. Klein, Centro Stone, Universidad Autónoma de Madrid. Pot consultar-se online a www.uam.es/otroscentros/klein/stone, epígraf 6, pàgs. 14-18.

¹¹ R. Solow. «Technical Change and the aggregate production function». *Review of Economics and Statistics*, agost 1957, pàgs. 312-320. Inclós a Pulido, A. (2000) «Economía en acción». Epígraf 4.1.1 pàgs. 157-163. <http://www.antonipulido.es/libros/frameset.html>..

¹² Hi ha una referència per país, a excepció d'Espanya, on hi apareixen Madrid i Barcelona.

primeres posicions. Finalment, per a l'ocupació en el sector serveis d'alta tecnologia Estocolm (8,31 %) i Praga (6,96 %) se situen les primeres.

Tanmateix, l'ocupació en els sectors d'alta tecnologia no es distribueix de manera uniforme a totes les regions, sinó que es concentra principalment al voltant d'un nombre petit de grans ciutats (tres), que representen gairebé una desena part de la UE-27: Ille de France (FR) representa més del 4 % de l'ocupació en sectors d'alta tecnologia a la UE-27, seguida de la regió de Lombardia (IT) i de la Comunitat de Madrid (ES). Naturalment, estem parlant dels nivells d'ocupació més alts en termes absoluts, cosa que no vol dir que regions amb un nombre d'ocupació en alta tecnologia més petit no presentin una bona ràtio en termes relatius (ajustat al seu volum) i siguin intensivament líders.

Taula 1
 criteris per establir la selecció de 17 euroregions líders i
 obtenir el valor mitjà de l'ITRE17

Regions*	Despesa en R+D/PIB	Ocupació indústria de mitjana i alta tecnologia / ocupats	Ocupació de serveis d'alta tecnologia / ocupats
Amsterdam	1,32	1,24	4,73
Barcelona	1,35	6,99	2,94
Berlín	3,82	3,92	5,31
Brussel·les	1,14	1,96	4,70
Budapest	1,37	4,15	6,15
Copenhaguen	2,49	4,95	4,19
Dublín	1,22	2,86	4,17
Estocolm	4,24	2,56	8,31
Hèlsinki	3,50	4,91	4,56
Lisboa	1,17	3,68	3,79
Londres	ND	1,25	5,81
Madrid	1,82	3,21	6,67
Milà	1,12	9,10	3,68
París	3,11	4,81	5,73
Praga	2,20	2,57	6,96
Tallin	0,93	2,85	2,55
Viena	3,35	3,47	4,16

Taula complementaria com a referència de volums

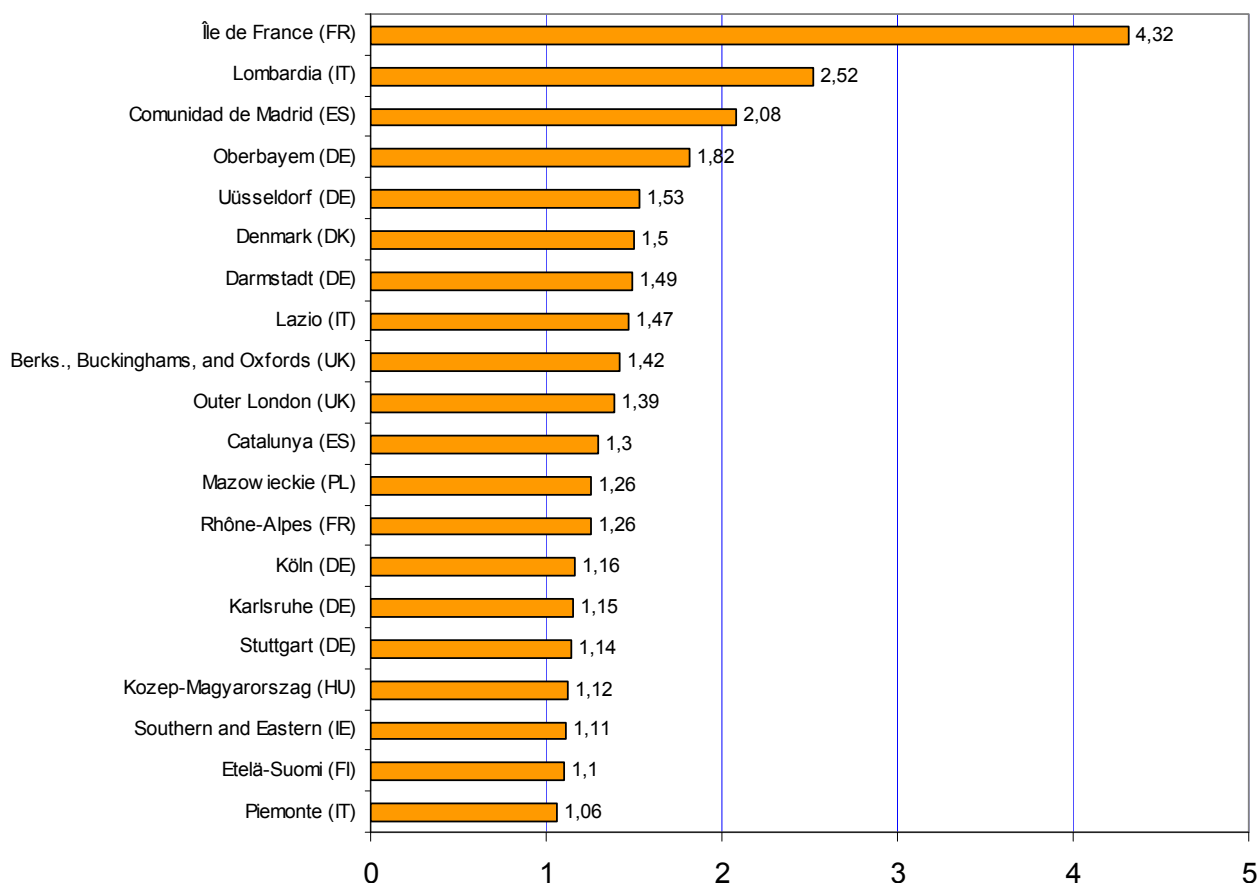
Regions*	PIB, milions d'euros (2006)	PIB per càpita (2006) euros/any	Població (nombre de persones, 2006)
Amsterdam	99.731	38.200	2.613.070
Barcelona	184.035	26.300	7.085.308
Berlín	80.551	23.700	3.404.037
Brussel·les	60.897	59.400	1.018.804
Budapest	42.475	14.800	2.872.678
Copenhaguen	218.341	40.200	5.427.459
Dublín	143.939	46.200	3.158.730
Estocolm	89.730	47.100	1.918.104
Hèlsinki	165.923	31.700	5.250.032
Lisboa	57.152	20.500	2.794.226
Londres	ND	ND	ND
Madrid	174.048	29.100	6.052.583
Milà	311.702	32.800	9.545.441
París	511.228	44.300	11.490.968
Praga	27.445	23.200	1.188.126
Tallin	13.104	9.700	1.342.409
Viena	68.743	41.500	1.651.437

Font: elaboració pròpia. Nota: A la taula complementaria es tracta d'una informació referencial sobre volums i poder adquisitiu. * Els noms no es corresponen amb l'Eurostat, NUTS2. Es fa servir el nom de la capital de la regió per facilitar-ne la identificació.

Les vint regions que es mostren en el gràfic següent representen, en conjunt, un terç aproximat de l'ocupació a Europa en els sectors d'alta tecnologia. Sis d'aquestes regions són a Alemanya, tres a Itàlia, dues a Espanya, dues a França i dues al Regne Unit. Nou inclouen la capital del seu país.

Gràfic 1

Top 20 de les regions (nivell NUTS2) en termes absoluts d'ocupació en sectors d'alta tecnologia, expressat com a percentatge del total de la UE-27 sobre l'ocupació a sectors d'alta tecnologia — 2006



Font: elaboració pròpia a partir de l'Eurostat, *High-Tech Statistics*. 10.08.07.

Eurostat. *Science and Technology. Statistics in focus: «Regional employment in high-tech sectors»*. Núm. 102, 2007.

En la revisió bibliogràfica de l'apartat següent, pot observar-se la recopilació d'indicadors que han fet diferents organismes per a diferents àmbits geogràfics i la coincidència en factors comuns. Les regions, economies o països que ocupen les primeres posicions del *benchmarking* i rànquing són les economies per imitar i per adaptar-ne l'experiència (com si es tractés d'una bona pràctica) a la realitat socioeconòmica de cada regió.

2. Revisió de casos internacionals i metodologia emprada

Revisió de casos internacionals

Es pot trobar una gran varietat d'indicadors que podrien ser part de l'estructura de l'indicador d'innovació tecnològica de regions europees (ITRE), però l'experiència indica que els components de l'indicador d'innovació tecnològica, com a indicador sintètic, han de recollir principalment les característiques següents: l'essència dels conceptes (malgrat que suposi una simplificació de la realitat i hagin de ser interpretats amb cautela i sentit comú), estar disponibles en temps real, que siguin fàcilment actualitzables, i amb el detall regional necessari.¹³

També podem imaginar que ja són diferents organismes i organitzacions els que han iniciat l'estudi del concepte, i alguns han preparat un indicador sintètic per països amb les variables que consideren més importants. L'objectiu d'elaborar un indicador sintètic és aconseguir una visió de conjunt, adequadament conglomerada, que sintetitzi la informació i utilitzi una mitjana d'indicadors parcials fins a obtenir una valoració final (*scoring*) del posicionament absolut i relatiu (*benchmarking*) en innovació tecnològica dels diferents països. Per al cas que ens ocupa, en l'àmbit regional europeu, **l'aportació nova** és elaborar una anàlisi comparativa (*benchmarking*) de l'ús de les TIC i de la societat de la informació a les llars de Catalunya respecte al conjunt de les regions líders europees.

Abans, però, d'entrar en detall sobre el cas particular i el seu mètode, reforcem ràpidament la metodologia fent una revisió dels casos internacionals més rellevants.

¹³ Consulteu-ne els detalls a l'apartat «Annex metodològic».

El primer referent ens l'ofereix el **World Economic Forum**¹⁴ (WEF) en el **Global Competitiveness Index** (GCI) edició 2008-2009. El rànquing de competitivitat general de l'Informe global de competitivitat (Global Competitiveness Report) és l'índex global de competitivitat (GCI), desenvolupat anualment pel Fòrum Econòmic Mundial (WEF). El GCI d'aquest any ha estat depurat sobre la base de proves i el *feedback* d'experts. El GCI es basa en dotze pilars de competitivitat, i ofereix un panorama detallat de l'escenari competitiu en els països del món a tots els nivells de desenvolupament. Aquests pilars inclouen: institucions, infraestructura, estabilitat macroeconòmica, salut i educació primària, educació superior i capacitació, eficiència del mercat de béns, eficiència del mercat laboral, sofisticació del mercat financer, preparació tecnològica, magnitud del mercat, sofisticació dels negocis i innovació.

El model identifica les següents etapes d'evolució del procés de desenvolupament econòmic: la primera és la de l'impuls, la segona és la de l'eficiència i, finalment, la tercera és la d'innovació.

Dins del pilar d'innovació es fan servir set indicadors: capacitat d'innovació, qualitat de les institucions de recerca científica, despesa en R+D, universitat i indústria d'investigació, adquisició de productes de tecnologia avançada, disponibilitat de científics i enginyers, i utilitat de patents.

Cal esmentar especialment el **Networked Readiness Index**¹⁵ (NRI) amb els vuit indicadors següents: la disponibilitat de tecnologies més recents, les lleis relatives a les TIC, la firma a nivell d'assimilació de tecnologia, inversió directa estrangera i la transferència de tecnologia, subscriptors de telefonia mòbil, usuaris d'Internet, ordinadors personals i subscriptors d'Internet de banda ampla.

¹⁴ *The Global Competitiveness Report 2008-2009* (<http://www.weforum.org/pdf/GCR08/GCR08.pdf>).

¹⁵ The Networked Readiness Index (NRI) elaborat al Global Information Technology Report 2007 – 2008. <http://www.insead.edu/v1/gitr/wef/main/home.cfm>

Prenent el rànquing (RI), Espanya se situa en la trenta-dosena posició amb un valor de 4,35 punts. Encapçalen aquesta llista Dinamarca i Suècia amb 5,71 i 5,66 punts, respectivament. Les regions europees que trobem a continuació són Finlàndia, Suïssa i Holanda en la posició tercera, quarta i cinquena, respectivament.

En l'àmbit europeu no podem deixar d'esmentar l'informe **European Innovation Scoreboard 2007**¹⁶ elaborat per Pro INNO. La Comissió Europea elabora anualment aquest informe a partir de 25 sub-indicadors que pertanyen a cinc àmbits de la innovació: infraestructura d'innovació, esforç en R+D, aplicació empresarial de la innovació, resultats dels sectors innovadors i nivell de patents. L'informe corresponent a 2007 continua amb la metodologia emprada el 2006; i respecte a l'informe anterior, fa una anàlisi més robusta d'agrupacions de països. D'acord amb els resultats obtinguts, podem apreciar que, igual que en anys anteriors, el 2007 lideren el rànquing els països nòrdics, Suïssa, Alemanya i el Regne Unit.

L'informe **Perspectivas Económicas y Empresariales**¹⁷, realitzat per N-economía a partir de l'indicador sintètic de la nova economia a Europa UE-15, ja en la cinquena edició, inclou les 14 variables relatives a la societat de la informació de les quals es disposa de dades estadístiques comparables i recopilades per l'Eurostat. Les variables que utilitza aquest informe són despesa d'R+D/PIB, percentatge d'individus que accedeixen habitualment a Internet, percentatge de llars amb banda ampla, disponibilitat en línia dels 20 serveis bàsics d'administració electrònica (*e-government*), entre d'altres.

¹⁶ European Innovation Scoreboard 2007 (http://www.proinno-europe.eu/admin/uploaded_documents/European_Innovation_Scoreboard_2007.pdf)

¹⁷ Perspectives Econòmiques i Empresariales. «Penetració de les TIC a Europa». N-economia.

Una altra referència és *The 2008 European Growth and Jobs Monitor*¹⁸. L'informe avalua el progrés de 14 països europeus, inclosa Espanya, amb sis indicadors relacionats amb els objectius de Lisboa establerts per la Unió Europea l'any 2000 amb l'objectiu de convertir Europa en «l'economia més competitiva i dinàmica de les basades en el coneixement».

La Comissió Europea va publicar l'*i2010-A European Information Society for Growth and Employment*¹⁹. L'informe analitza els resultats de la iniciativa i2010 i indica les accions pendents per al període 2008-2010. Segons les conclusions de l'informe: «més de la meitat dels europeus són avui usuaris habituals d'Internet; el 80 % disposa de connexió de banda ampla i el 60 % dels serveis públics de la UE són totalment accessibles en línia». Aquest informe presenta 52 indicadors d'avaluació comparativa entre els quals destaquen indicadors sobre el creixement del sector de les TIC i l'R+D. En són un exemple, la participació del sector de les TIC sobre l'ocupació total i el valor afegit, o altres indicadors com ara la utilització d'Internet, banda ampla, l'administració electrònica, el negoci electrònic (*e-business*), etc.

Un altre informe que cal destacar, dut a terme en l'àmbit regional, és l'*Eurostat regional yearbook 2008*²⁰. Aquest informe aborda el panorama estadístic de les regions dels 27 estats membres de la Unió Europea, dels països candidats i els països de l'EFTA (European Free Trade Agreement o Associació Europea de Lliure Comerç), elaborat per l'Eurostat. Proporciona indicadors sobre el GDP regional (gross domestic product), mercat laboral, productivitat, estadístiques

¹⁸ The 2008 European Growth and Jobs Monitor (http://www.lisboncouncil.net/media/publications/eqjm_2008.pdf).

¹⁹ Preparing Europe's digital future i2010 Mid-Term Review (http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/annual_report/2008/sec_2008_470_Vol_3.pdf).

²⁰ Eurostat regional yearbook 2008 (http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-HA-08-001/EN/KS-HA-08-001-EN.PDF).

urbanes, turisme, educació, ciència, tecnologia i innovació, i percentatge del volum de negoci (structural business statistics), entre d'altres.

Igualment, i encara dins de l'àmbit regional, mereix una referència especial per al present estudi l'**European Regional Innovation 2006**²¹ dins del marc de l'European Innovation Scoreboard (EIS). Aquest informe actualitza els dos rànquings regionals que va presentar la Comissió Europea l'any 2002 i 2003 en l'àmbit de la innovació. L'edició de 2006 tracta novament aquesta anàlisi comparativa i en millora alguns dels aspectes metodològics. En aquest sentit, s'amplia el nombre de regions analitzades fins a arribar a les 208 (el 2003 eren 173); es redueix el nombre d'indicadors bàsics considerats de l'1 al 7 (el 2003 eren 13); i es retoquen els pesos dels components nacional i regional de l'RRSII (*revealed regional summary innovation index*). Aquest informe pren set indicadors com a base (recursos humans en ciència i tecnologia, participació en l'aprenentatge permanent per a cada 100 habitants d'edats compreses entre 25-64 anys, despesa pública en R+D, despesa R+D empresarial, ocupació en el sector de la indústria d'alta i mitjana tecnologia, ocupació en el sector serveis d'alta tecnologia, i patents de l'OPEP) i utilitza un criteri ponderat per analitzar 26 regions europees.

Per finalitzar aquesta revisió, fem referència a dos estudis en l'àmbit mundial i nord-americà, respectivament, l'**e-Readiness Index (EIU)** i **The 2008 State New Economy Index**.

El rànquing *e-readiness*²², l'elabora anualment IBM i *The Economist Intelligence Unit*. Considera aspectes tecnològics, econòmics, polítics i socials de 73 països d'arreu el món, i utilitza més de 100 indicadors. Per a l'any 2007, l'índex demostra que el món continua adaptant-se ràpidament a les TIC. A més, es

²¹ European Regional Innovation 2006 (http://www.proinno-europe.eu/doc/EIS2006_final.pdf).

²² e-Readiness Index (EIU) (http://a330.g.akamai.net/7/330/25828/20070420195432/graphics.eiu.com/files/ad_pdfs/2007Ereadiness_Ranking_WP.pdf).

confirma l'adaptació a noves formes de vida i de treball basades en les TIC. Per regions, Nord-amèrica i l'Europa occidental experimenten un lleuger retrocés de menys de mig punt. Per països, Dinamarca encapçala el rànquing per davant de Suècia i els EUA.

L'informe *The 2008 State New Economy Index*²³ fa un estudi detallat dels Estats Units i analitza, mitjançant un criteri ponderat tretze indicadors: professionals TIC, directius, professionals i tècnics, mà d'obra en educació, immigració i coneixement dels treballadors, emigració als Estats Units i coneixements dels treballadors, manufactures de valor afegit, serveis de salaris negociats, enfocament de l'exportació de la indústria i els serveis, inversió directa estrangera, entre d'altres.

Metodologia emprada

NUTS²⁴ és la sigla en francès de la nomenclatura de les unitats regionals estadístiques utilitzades per la Unió Europea amb finalitat estadística, i la seva delimitació va ser creada per l'Oficina Europea Estadística (Eurostat) per donar uniformitat a les estadístiques geogràfiques europees. Si ens situem en l'àmbit geogràfic, a nivell europeu s'utilitza la classificació NUTS amb el codi 2, equivalent al concepte de comunitat autònoma.

L'establiment de les unitats territorials es basa, en principi, en unitats administratives ja existents a cadascun dels estats membres (per unitat territorial s'entén una regió geogràfica amb una autoritat administrativa establerta i amb competència territorial i legal a l'estat en qüestió). Els nivells de NUTS en què es divideix una unitat administrativa depenen dels límits de població, i per a les regions NUTS2 la grandària mitjana és de 3.000.000 a

²³ The 2008 State New Economy Index
(http://www.itif.org/files/2008_State_New_Economy_Index.pdf).

²⁴ Definició consultada a l'Eurostat i publicada a l'article «Basic principles of the Nuts».

800.000 habitants (GISCO²⁵, 2007). Per a Espanya, la mitjana poblacional de les NUTS2 (19 comunitats i ciutats autònomes) és de 2.303.000, i per a la UE27 és d'1.819.000 habitants per NUTS2.

Del total de les regions europees considerades, se n'han seleccionat disset (17), afegint-ne cinc (5) a un nucli innovador (de dotze regions) prèviament considerat com a grup líder de referència per a la regió de Catalunya dins de l'entorn europeu. Aquestes 17 regions són les que superen la mitjana (de les dotze regions inicials del nucli de lideratge²⁶) menys una desviació típica de, com a mínim, dos dels tres indicadors criteri (aquests tres indicadors són despesa en R+D expressada com un percentatge sobre el PIB, ocupació en el sector industrial de mitjana i alta tecnologia com a percentatge total sobre els ocupats, i ocupació en el sector serveis d'alta tecnologia com a percentatge del total d'ocupats). Encara que hi ha més d'una regió a cada Estat Membre europeu que supera els criteris, només es considera l'euroregió més representativa i coneguda social i internacionalment.

S'ha verificat que Oslo i Luxemburg són les grans capitals (regions) dels països de la UE15 que no superen dos dels tres criteris utilitzats per formar part de les regions considerades dins la mitjana de referència.

Les dotze regions *nucli*, identificades amb els noms de les seves capitals, són les següents: Brussel·les (BE10), Copenhaguen (DK0), Berlín (DE30), Dublín (IE02), Madrid (ES30), Barcelona (ES51), París (FR10), Milà (ITC4), Amsterdam (NL32), Lisboa (PT17), Estocolm (SE11), Londres (UKI1), a les quals s'han afegit tres regions de l'Europa de l'Est (Praga, Tallin i Budapest, amb els respectius codis NUTS2: CZ01, EE00 i HU10), una regió del centre

²⁵ Geographic Information System of the European Commission, GISCO. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/pls/portal/url/page/PGP_DS_GISCO/PGE_DS_GISCO

²⁶ Són les següents: Brussel·les (BE10), Copenhaguen (DK0), Berlín (DE30), Dublín (IE02), Madrid (ES30), Barcelona (ES51), París (FR10), Milà (ITC4), Amsterdam (NL32), Lisboa (PT17), Estocolm (SE11), Londres (UKI1), Vegis la nota a peu de pàgina número 29

d'Europa (Viena és la capital de la regió, AT13) i una altra regió nòrdica (Hèlsinki és la capital de la regió, FI1).

A continuació, es presenta un resum d'aquestes regions, el seu codi NUTS2 i la seva identificació en català amb el nom de la capital de la regió per poder reconèixer-les més fàcilment.

El criteri de selecció s'ha basat a triar les regions europees NUTS2 que superen dos dels tres indicadors recollits a la taula 1 i que són clarament factors comuns d'innovació tecnològica i de la societat de la informació en els diferents estudis revisats.

Taula 2 Nom de les regions, versió original i versió en català	
Noms originals de l'EUROSTAT, NUTS 2	Per facilitar la identificació de les regions, s'utilitza el nom de la capital de la regió
BE10 Région de Bruxelles-Capitale	Brussel·les (BE10)
DK0 Denmark	Copenhaguen (DK0)
DE30 Berlin	Berlín (DE30)
IE02 Southern and Eastern	Dublín (IE02)
ES30 Comunidad de Madrid	Madrid (ES30)
ES51 Barcelona	Barcelona (ES51)
FR10 Île de France	París (FR10)
ITC4 Lombardia	Milà (ITC4)
NL32 Noord-Holland	Amsterdam (NL32)
PT17 Lisboa	Lisboa (PT17)
SE11 Stockholm	Estocolm (SE11)
UKI1 Inner London	Londres (UKI1)
CZ01 Czech Republic	Praga (CZ01)
EE00 Estonia	Tallin (EE00)
HU10 Közép-Magyarország	Budapest (HU10)
AT13 Wien	Viena (AT13)
FI1 Manner-Suomi	Hèlsinki (FI1)

Font: elaboració pròpia a partir de l'EUROSTAT.

Un cop establerts els objectius generals i l'estructura concreta de l'estudi, el procediment està condicionat per aquests objectius.

Per tal de cobrir els continguts establerts en el primer capítol hem consultat les estadístiques de la font oficial, per a l'àmbit europeu, i s'han escollit tres indicadors —utilitzats per l'Eurostat— per seleccionar les euroregions líders que cal considerar per a la mitjana de referència.

Aquests indicadors i les seves dades permeten observar la intensitat i les diferències entre les diferents regions. I anticipa una primera relació de bones pràctiques d'economia / regions innovadores i, sempre que sigui possible, els efectes finals que aquest tipus d'actuacions representen en termes d'ús de la

societat de la informació i la innovació. En conseqüència, posiciona les regions líders en les primeres posicions del rànquing tecnològic i innovador segons la denominació de la font.

Continuant amb aquest primer apartat, enllacem amb la revisió bibliogràfica de casos internacionals (a l'inici de l'epígraf actual). Entre d'altres, s'han analitzat els Technological Index (WEF), Networked Readiness Index (WEF), e-Readiness Index (EIU), European Innovation Scoreboard – EIS (Pro INNO Europe²⁷) i European Regional Innovation Scoreboard – RIS. D'aquesta manera, no només es confirma l'anàlisi de casos concrets, el seu contingut, indicadors seleccionats i aplicacions, sinó que també es contrasta la validesa de la metodologia d'ús emprada durant l'elaboració d'indicadors sintètics.

A l'informe metodològic de l'European Innovation Scoreboard (EIS) es proposen nou etapes²⁸ fins a arribar a un indicador sintètic que representi un resum del conjunt d'indicadors simples seleccionats. D'aquestes nou etapes, les set primeres fan referència a la selecció i tractament previ d'aquests indicadors simples.

Referent a la metodologia a seguir, la majoria dels estudis revisats apliquen la importància relativa dels indicadors simples segons la mitjana simple per a una bateria d'indicadors. Altres apliquen la mitjana ponderada amb criteris subjectius (de l'autor o de l'organisme) o objectius (correlacions, panel d'experts enquestats, dades de panel).

Els mètodes quantitius necessiten informació estadística amb una important base històrica; tot i així, no sempre s'obtenen resultats de signes o coeficients

²⁷ <http://www.proinno-europe.eu/metrics>. Vegis epígraf 6. Bibliografia.

²⁸ Etapes metodològiques per a l'elaboració d'un indicador sintètic (proposta MERIT (Maastricht Economic and social Research and training centre on Innovation and Technology)) per a l'European Innovation Scoreboard. 1. Definició dels principals blocs d'indicadors; 2. Identificació de la llista d'indicadors inicials; 3. Anàlisi estadística de relacions entre indicadors; 4. Proposta de selecció d'indicadors; 5. Valoració mitjançant el panel d'experts; 6. Estimació de valors desconeguts; 7. Normalització; 8. Esquemes de ponderació; 9. Indicador sintètic.

congruents amb la teoria i la lògica esperada. Per tal d'evitar incorporar la subjectivitat (possibles desviaments subjectius), una solució habitual és calcular una mitjana simple dels indicadors de cada bloc i/o del conjunt de blocs (grups). Aquest és el cas de l'ITRE, que fa contrastos futurs de sensibilitat de la variació de resultats segons diferents esquemes de pesos.

Algunes fonts estableixen grups d'indicadors i d'altres, simplement una cistella d'indicadors sense agrupar per temàtica. En el nostre cas, a l'ITRE, es decideix respectar les agrupacions (grups) de partida de l'Eurostat i assignar la mateixa importància relativa a cadascun dels 21 indicadors simples, de manera que cada indicador simple representi el mateix pes respecte a l'indicador final, un 4,76 % ($1/21 = 0,0476$).

Així doncs, la metodologia utilitzada pel grup de treball en aquest informe per elaborar l'indicador sintètic és la següent:

Elaborar un indicador sintètic de l'ús de les TIC a les llars i de la **innovació tecnològica regional europea** (ITRE) compost per 21 indicadors parcials agrupats en cinc grups (quatre indicadors per grup de manera general i que representen aspectes empresarials en tres o quatre casos i, cinc indicadors al grup llars). Es pot veure a la següent Taula 3.

Per a calcular-lo, s'han relativitzat les dades, expressades com el seu complementari, si escau, expressades en base 100 utilitzant la referència de la mitjana i, posteriorment, agregades.

$$ITRE_i = \sum_j^5 G_{ij} * P_i$$

on:

- i : pren valors de l'1 al 17 regions europees;
- j : pren valors de l'1 al 5 i representa els grups d'indicadors (G);
- P_i : pes o representativitat (%). En aquest cas, ponderacions segons els coeficients de la mitjana simple.

Tot això, ens permet arribar al tercer capítol amb un esquema de components rellevants seleccionats (*core indicator*) i establir el posicionament (*benchmarking*) general. Prenem la base estadística oficial de les euroregions de l'Eurostat, reproduïda a l'annex estadístic d'aquest informe.

Entre d'altres consideracions, cal esmentar que, per limitacions estadístiques de la font comparativa d'euroregions, aquesta metodologia permet establir el dinamisme i l'esforç innovador que cada regió representa, a partir de l'any de referència però, de moment, només per al 2008-2007.

Això es produeix per a mantenir la homogeneïtat en l'estudi de l'evolució. Com pot veure's a la Taula 4 següent, per a alguns indicadors no es disposa d'informació anterior a dos anys i, a d'altres casos, com s'utilitza informació amb tres anys de desfàs, l'ús de més anys d'evolució ens portaria a comparar-nos amb unes realitats poc ajustades al moment present.

En el quart apartat s'aprofundeix en l'anàlisi. Aquest detall permet observar els punts forts i febles per arribar, finalment, a l'apartat de conclusions.

Les taules de dades incloses a l'annex, contenen les dades originals en línia de la font *Eurostat database*, utilitzades per calcular l'indicador. D'aquesta manera es poden determinar els nivells dels indicadors. De la mateixa manera, es recopila un nombre més important d'indicadors disponibles des de la font europea en línia²⁹ respecte a la versió impresa en els anuaris estadístics.

²⁹ *Eurostat regional yearbook 2008. Eurostat Statistical Books*. ISSN 1830-9674. És la publicació impresa recopilatòria de la darrera informació disponible en tots els camps en l'àmbit europeu. <http://europa.eu>.

3. Components de l'indicador sintètic de l'ús de les TIC a les llars i de la innovació a les euroregions líders

Aquest informe pretén aprofitar al màxim la informació estadística disponible a la classificació europea NUTS2 de les regions **per elaborar un indicador sintètic de l'ús de les TIC a les llars i de la innovació a Catalunya (ES51) en el context de les regions líders europees.**

Les euroregions considerades són les 17 regions enumerades a l'epígraf anterior. El criteri de selecció³⁰ és transparent i directe, ja que és important establir una mitjana de referència de la mostra; naturalment, es considera un procés en evolució contínua any rere any que pot requerir la incorporació d'altres regions europees que acompleixin, com a mínim, dos dels tres criteris³¹ de selecció utilitzats i relacionats amb l'ocupació de recursos TIC i la societat de la informació.

³⁰ El criteri de selecció de les 17 regions és transparent i directe, d'acord amb les dades de l'Eurostat —font oficial— i els resultats coneguts per diversitat d'estudis i fonts revisades anteriorment; s'estableixen tres indicadors i les regions que superin la mitjana (12 regions líders del nucli inicial) menys una desviació típica de, com a mínim, dos dels tres indicadors es consideren a la mitjana de referència. S'ha verificat el cas d'Oslo i Luxemburg, que són les grans capitals (regions) dels països de la UE15 que no superen dos dels tres criteris utilitzats per ser considerades regions líders (les 12 inicials). Així doncs, les dotze regions properes a Catalunya, identificades amb els noms de les capitals d'aquestes regions, són les següents: Brussel·les (BE10), Copenhaguen (DK0), Berlín (DE30), Dublín (IE02), Madrid (ES30), Barcelona (ES51), París (FR10), Milà (ITC4), Amsterdam (NL32), Lisboa (PT17), Estocolm (SE11), Londres (UK11), a les quals s'han afegit tres regions de l'Europa de l'Est (Praga, Tallin i Budapest, amb els codis NUTS2 respectius: CZ01, EE00 i HU10), una regió del centre d'Europa (Viena és la capital de la regió, AT13) i una altra regió nòrdica (Hèlsinki és la capital de la regió, FI1).

³¹ Aquests tres indicadors són despesa en R+D expressada com un percentatge sobre el PIB, ocupació en el sector industrial de mitjana i alta tecnologia com a percentatge total sobre els ocupats, i ocupació en el sector serveis d'alta tecnologia com a percentatge del total d'ocupats.

Taula 3
Informació recollida a l'Indicador sintètic de l'ús de les TIC a les llars i la innovació regional europea per a les regions líders (ITRE)
Catalunya en el context de les regions europees
Indicadors seleccionats
ITRE
Llars i usuaris (ITRE Llars)
Llars amb accés a Internet (% / total de llars)
Llars amb banda ampla (% / llars amb accés a Internet)
Població amb accés a Internet (% / població)
Població que fa comandes i compra per Internet (% / població)
Població que no ha utilitzat mai un ordinador (% / població) [expressat com el seu complementari]
Recerca i desenvolupament (ITRE R+D)
Despesa en R+D (% sobre el PIB regional)
Despesa en R+D de les empreses (% / de la despesa d'R+D)
Ocupació en R+D (% / població ocupada)
Investigadors (% / total d'ocupats en R+D)
Ocupació en tecnologia (ITRE Ocupació)
Ocupació en ciència i tecnologia (% / població ocupada)
Ocupació en el sector serveis d'alta i mitjana tecnologia (% / total serveis)
Ocupació en el sector industrial d'alta i mitjana tecnologia (% / total indústria)
Ocupació d'indústria i serveis intensius en alta tecnologia (% / total serv. i ind.)
Educació i formació (ITRE Educació i formació)
Estudiants d'educació postsecundària (% / estudiants)
Estudiants d'educació terciària 1 (% / estudiants)
Estudiants d'educació terciària 2 (% / estudiants)
Ocupació en ciència i tecnologia amb 3r nivell educatiu (% / població ocupada)
Propietat intel·lectual (ITRE Propietat)
Sol·licituds de patents a EPO (nombre de patents / milió d'ocupats)
Sol·licituds de patents TIC a EPO (nombre de patents / milió d'ocupats)
Sol·licituds de patents d'alta tecnologia a EPO (nombre de patents / milió d'ocupats)
Sol·licituds de patents de biotecnologia a EPO (nombre de patents / milió d'ocupats)
Font: elaboració pròpia a partir de l'Eurostat.
Nota: el component d'educació i ocupació conté entre els indicadors simples, educació terciària 1 i 2; el tipus 1 fa referència a estudiants universitaris i el 2, a estudiants de doctorat.

A la taula següent es mostra una foto dels components de l'indicador sintètic de la innovació tecnològica de les regions europees (ITRE), que recull tota la informació disponible a l'Eurostat.

L'ITRE o ITRE17, que fa referència al valor de la mitjana, està format per 21 indicadors parcials, agregats de manera que tots representin el mateix nivell d'importància mitjançant una mitjana simple, i que cada indicador tingui el mateix pes sobre l'indicador final, un 4,76 % ($1/21 = 0,0476$). Els 21 indicadors

estan agrupats en cinc components: llars i usuaris per representar l'ús de la societat de la informació, esforç en R+D, ocupació en tecnologia, educació i formació, i propietat intel·lectual. Representen cadascuna de les àrees clau identificades a l'àmplia bibliografia consultada.

Ara que ja tenim identificades **les 17 regions europees** sobre les quals se centra l'estudi i amb les quals es compara la situació de Catalunya —i com que també coneixem **els 21 indicadors**³²—, farem un resum de la disponibilitat temporal de les dades. **Són de caràcter anual**, amb un registre màxim de quatre observacions en el 38 % dels casos i un registre mínim de dues observacions en el 23 % dels casos, considerant un desfasament mitjà entre l'any de publicació i l'any de mesura d'un any i mig.

Les dades recollides a la taula següent permeten conèixer la situació de Catalunya (ES51) per a cadascun dels indicadors seleccionats respecte a la mitjana de les disset regions europees.

³² S'ha considerat oportú no excloure cap dels indicadors que conté informació a nivell NUTS en el banc de dades oficial de l'Eurostat, encara que alguns tenen informació parcialment redundant.

Requadre 1. Educació i formació.

Per a facilitar la interpretació dels quatre grups considerats a ITRE Educació i Formació s'ofereix la següent il·lustració, essent el resultat de l'extracció de dades des d'EUROSTAT, que segueix la nomenclatura internacional normalitzada per a l'Educació (ISCED, per les seves sigles en anglès. *International Standard Classification of Education*), establint set nivells formatius i d'educació (del 0 al 6) amb les seves respectives característiques: criteris d'accés, edats i durada.

Number of students by level of education, orientation, sex and region

Date of extraction: Fri, 27 Mar 09 11:45:41

Last update: Fri Jul 04 23:20:05 MEST 2008

geo	es51 Catalunya
sex	t Total
	2006a00
isc97	
total Total (ISCED 1997)	1332738
isc0 Pre-primary education - level 0 (ISCED 1997)	277176
isc1_3 Primary and secondary education - levels 1-3 (ISCED 1997)	816761
isc1 Primary education or first stage of basic education - level 1 (ISCED 1997)	401171
isc2 Lower secondary or second stage of basic education - level 2 (ISCED 1997)	271401
isc3 Upper secondary education - level 3 (ISCED 1997)	144189
isc3gen Upper secondary education - level 3 - general programmes (ISCED 1997)	87123
isc3vpv Upper secondary education - level 3 - pre-vocational and vocational programmes (ISCED 1997)	57066
isc4 Post-secondary non-tertiary education - level 4 (ISCED 1997)	-
isc4gen Post-secondary non-tertiary education - level 4 - general programmes (ISCED 1997)	-
isc4vpv Post-secondary non-tertiary education - level 4 - pre-vocational and vocational programmes (ISCED 1997)	-
isc5_6 Tertiary education - levels 5-6 (ISCED 1997)	238801
isc5a Tertiary programmes with academic orientation (ISCED 1997)	188029
isc5b Tertiary programmes with occupation orientation (ISCED 1997)	39122
isc6 Second stage of tertiary education leading to an advanced research qualification - level 6 (ISCED 1997)	11650
unk Unknown	-

Poden consultar-se més detalls a la publicació de referència, pàgs. 17-19 que contenen l'aplicació pràctica dels criteris de classificació i el quadre 1, sobre la sinopsi dels nivells d'educació.

Font: Classificació Internacional Normalitzada de l'Educació, CINE. 1997. UNESCO. ISBN 92 – 9189 – 037 – 5. www.uis.unesco.org

Taula 4			
Disponibilitat d'informació per anys i indicadors, i desfasament de l'any de publicació i de mesurament de la innovació tecnològica regional europea (ITRE)			
Catalunya en el context de les regions europees			
Indicadors seleccionats			
ITRE	Darrer any disponible	Desfasament (*)	Anys Considerats entre 2002-2008
Llars i usuaris (ITRE Llars)			
Llars amb accés a Internet (% / total de llars)	2008	0	3
Llars amb banda ampla (% / llars amb accés a Internet)	2008	0	3
Població amb accés a Internet (% / població)	2008	0	3
Població que fa comandes i compra per Internet (% / població)	2008	0	3
Població que no ha utilitzat mai un ordinador (% / població) [expressat com el seu complementari]	2008	0	3
Recerca i desenvolupament (ITRE R+D)			
Despesa en R+D (% sobre el PIB regional)	2005	3	4
Despesa en R+D de les empreses (% / de la despesa d'R+D)	2005	3	4
Ocupació en R+D (% / població ocupada)	2005	3	4
Investigadors (% / total d'ocupats en R+D)	2005	3	4
Ocupació en tecnologia (ITRE Ocupació)			
Ocupació en ciència i tecnologia (% / població ocupada)	2007	1	2
Ocupació en el sector serveis d'alta i mitjana tecnologia (% / total de serveis)	2007	1	2
Ocupació en el sector industrial d'alta i mitjana tecnologia (% / total d'indústria)	2007	1	2
Ocupació d'indústria i serveis intensius en alta tecnologia (% / total serv. i ind.)	2007	1	2
Educació i formació (ITRE Educació i formació)			
Estudiants d'educació postsecundària (% / estudiants)	2006	2	3
Estudiants d'educació terciària 1 (% / estudiants)	2006	2	3
Estudiants d'educació terciària 2 (% / estudiants)	2006	2	3
Ocupació en ciència i tecnologia amb 3r nivell educatiu (% / població ocupada)	2007	1	2
Propietat intel·lectual (ITRE Propietat)			
Sol·licituds de patents a EPO (nombre de patents / milió d'ocupats)	2005	3	4
Sol·licituds de patents TIC a EPO (nombre de patents / milió d'ocupats)	2005	3	4
Sol·licituds de patents d'alta tecnologia a EPO (nre. de patents / milió ocupats)	2005	3	4
Sol·licituds de patents de biotecnologia a EPO (nre de patents / milió ocupats)	2005	3	4

Font: elaboració pròpia.

(*) Nota: desfasament entre l'any de publicació i l'any que es mesura.

Podem destacar la posició de Catalunya en les ràtios que expressen el percentatge de l'ocupació en ciència i tecnologia amb 3r nivell educatiu, despesa en R+D de les empreses i a les llars amb banda ampla, **per sobre de la mitjana de referència**, sabent que la mitjana ITRE17 és una mitjana exigent. Es pot veure a la Taula 5 següent.

A la **part positiva** que representa una bona situació, addicionalment als dos indicadors esmentats anteriorment, tenim la ràtio d'investigadors (92 % o 92 punts assolits sobre una base de 100 per a la mitjana ITRE17), el d'ocupació en el sector industrial d'alta tecnologia (94 %), ocupació en el sector serveis d'alta i mitjana tecnologia (83 %), estudiants d'educació terciària 1 (80 %), llars amb accés a Internet (87 %) i població que té accés a Internet (86 %).

Seguidament, hi ha un grup d'indicadors per sobre, o al mateix nivell, del 60 % respecte a ITRE17 com ara: despesa en R+D, ocupació en ciència i tecnologia, ocupació a la indústria i serveis intensius d'alta tecnologia, estudiants d'educació terciària 2, sol·licituds de patents a EPO, i població que fa comandes i compra per Internet.

Finalment, a la **part negativa**, trobem quatre indicadors: ocupació en R+D, patents TIC, patents d'alta tecnologia, i patents de biotecnologia a EPO.

Per grups o temes, els conceptes on la regió de Catalunya està més allunyada de la mitjana (pitjor situada) és a l'ITRE Propietat intel·lectual, on està més ben situada, pròxima a la mitjana, és a l'ITRE Educació i formació i a l'ITRE Llars i usuaris, com a prova del bon ús de la societat de la informació.

Taula 5 Informació recollida a l'indicador sintètic d'innovació tecnològica regional europea per a 17 regions líders (ITRE 17)			
Catalunya en el context de les 17 regions europees			
Indicadors seleccionats			
ITRE17	Dades de Catalunya	ITRE17	Mitjana de Catalunya ITRE17=100
ITRE para Catalunya 2008			73,2
Llars i usuaris (ITRE Llars)	—	—	85,2
Llars amb accés a Internet (% / total llars)	60	68,71	87,3
Llars amb banda ampla (% / llars amb accés a Internet)	87	86,21	100,9
Població que té accés a Internet (% / població)	59	68,64	86,0
Població que fa comandes i compra per Internet (% / població)	24	39,14	61,3
Població que no ha utilitzat mai un ordinador (% / població) [expressat com el seu complementari]	73	80,75	90,4
Recerca i desenvolupament (ITRE R+D)	—	—	83,3
Despesa en R+D (% sobre el PIB regional)	1,35	2,13	63,3
Despesa en R+D de les empreses (% / de la despesa en R+D)	63,19	57,34	110,2
Ocupació en R+D (% / població ocupada)	1,66	2,46	67,5
Investigadors (% / total d'ocupats en R+D)	59,26	64,40	92,0
Ocupació en tecnologia (ITRE Ocupació)	—	—	74,3
Ocupació en ciència i tecnologia (% / població ocupada)	20,69	34,19	60,5
Ocupació en el sector serveis d'alta i mitjana tecnologia (% / total serveis)	45,61	54,82	83,2
Ocupació en el sector industrial d'alta i mitjana tecnologia (% / total indústria)	35,22	37,61	93,6
Ocupació d'indústria i serveis intensius en alta tecnologia (% / total serv. i ind.)	4,05	6,79	59,7
Educació i formació (ITRE Educació i formació)	—	—	93,6
Estudiants d'educació postsecundària (% / estudiants)	ND	2,29	ND
Estudiants d'educació terciària 1 (% / estudiants)	17,92	22,37	80,1
Estudiants d'educació terciària 2 (% / estudiants)	0,87	1,10	79,4
Ocupació en ciència i tecnologia amb 3r nivell educatiu (% / població ocupada)	76,75	63,30	121,2
Propietat intel·lectual (ITRE Propietat)	—	—	31,7
Sol·licituds de patents a EPO (nombre de patents / milió ocupats)	115,06	195,45	58,9
Sol·licituds de patents TIC a EPO (nombre de patents / milió ocupats)	15,30	71,42	21,4
Sol·licituds de patents d'alta tecnologia a EPO (nre. de patents / milió ocupats)	9,74	57,00	17,1
Sol·licituds de patents de biotecnologia a EPO (nre. de patents / milió ocupats)	3,77	12,86	29,3

Font: elaboració pròpia N-economia a partir de l'Eurostat.
Nota: el component d'educació i ocupació conté entre els indicadors simples, educació terciària 1 i 2; el tipus 1 fa referència a estudiants universitaris i el 2, a estudiants de doctorat.

3.1 Anàlisi comparativa de Catalunya amb la societat de la informació i innovació de regions líders europees (*benchmarking*)

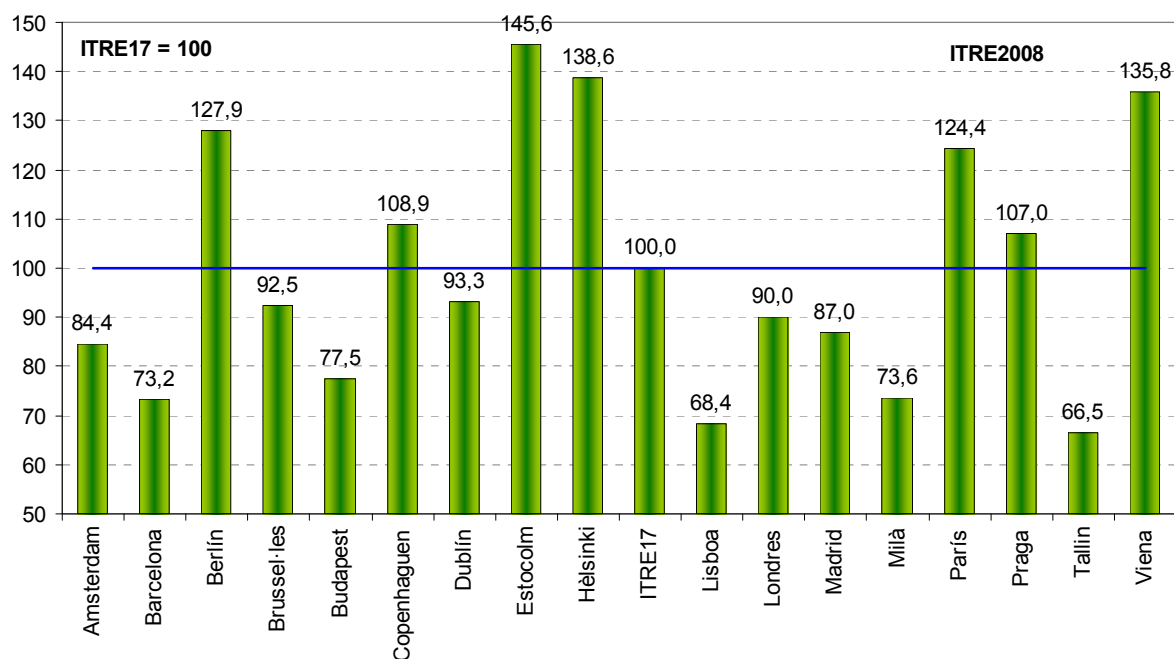
El 2008 el **nivell de l'ITRE** per a Catalunya és de 73,2 punts i és el resultat de la suma de tots els valors per a Catalunya calculats en base a ITRE17=100 (Taula 5) i dividida pel nº de valors disponibles (20)..

Tot això vol dir que Catalunya se situa en el 73,2 % en innovació tecnològica respecte a les 17 euroregions líders. Milà amb el 73,6 % i Lisboa amb el 68,4 % representen situacions semblants.

Posteriorment, a l'apartat 4.2 es disposa d'una anàlisi pormenoritzat de quines serien les regions líders a seguir per a enfortir els components de la innovació tecnològica.

Gràfic 2

Indicador sintètic d'innovació tecnològica regional europea (ITRE) 2008



Font: elaboració pròpia. Ordenats alfabèticament.

Requadre 2. Un valor de 100 a l'indicador de nivell *benchmark* suposa millorar al mateix ritme que el conjunt, no és un estancament necessàriament

Per a una bona interpretació, davant de qualsevol anàlisi quantitativa sobre el conjunt d'indicadors elaborats, és molt important de considerar que tots han estat estandarditzats i expressats en valors relatius sobre la base d'un valor mitjà registrat cada any per al conjunt de la mostra de referència. De tal manera que un estancament o, fins i tot, una certa reducció dels valors dels indicadors sintètics, no representa necessàriament un estancament o retrocés dels valors absoluts de l'indicador, sinó un avanç, relativament més petit, al registrat pel conjunt de les economies integrades en el grup d'anàlisi.

Els valors màxims s'assoleixen als 145,6 punts i els mínims als 66,5 punts. El rang de concentració de resultats (la mitjana \pm 1 de desviació típica) és de 126 i 73 punts. La dispersió de l'ITRE és notòria, ja que hi ha 26 punts de variabilitat respecte a la mitjana i una diferència més gran (79 punts) entre el més tecnològic i innovador (Estocolm) i el menys innovador (Tallin). Són càlculs propis a partir de la informació disponible a l'Annex estadístic.

Tenint com a punt de partida aquests resultats, i tractant-se de la informació proporcionada per l'indicador sintètic —que sempre és menys heterogeni que els indicadors simples, a causa de la seva pròpia integració i elaboració—, podem dir que fins i tot dins de la mostra d'euroregions líders no hi ha un patró homogeni majoritari.

A efectes comparatius, per a aquest mateix període, la variabilitat (mesurada per la desviació típica) per a l'ITRE Ocupació se situava en 16 punts i per a l'ITRE Llars en 18,6 punts; i els altres grups (R+D, Educació i formació, i

Propietat intel·lectual) són els que augmenten les diferències de comportament entre les euroregions líders.

A més, per evitar utilitzar només el contrast de les comparacions del nivell, es calcula l'evolució o esforç que s'ha fet en un període relativament recent (2008-2007). Tanmateix, l'ideal hauria estat de disposar de més de dos resultats complets del nivell de l'ITRE (per ara 2007 i 2008), que hauria permès mesurar millor la dinàmica de l'indicador per a un període de temps més ampli.

En aquest sentit, l'esforç conjunt de les 17 euroregions és de 0,21 % expressat com la taxa mitjana anual durant el període 2008-2007, entenent per esforç la taxa de variació anual i, en sentit positiu, com l'avenç sobre l'any anterior (es pot veure a l'apartat 3.2 i la Taula 6). Tot i no ser estrany, no és un resultat satisfactori si tenim en compte el ritme de creixement menor en els casos de les regions líders envers el més gran dinamisme que desenvolupen regions menys avançades en el desenvolupament de la societat de la informació.

Aquest dinamisme reduït del conjunt (dinàmica mitjana de l'ITRE17) rep un impuls de creixement gràcies a l'ITRE R+D (4 %), l'ITRE Formació (0,4 %) i l'ITRE Llars (9 %).

Per al cas particular de Catalunya, el resultat és crida l'atenció en l'anàlisi de l'evolució anual (sempre escassa com suggereix per avaluacions en matèria TIC). Un resultat de -2,2 % per a l'ITRE 2008-2007 penalitzat per l'ITRE Ocupació, l'ITRE Propietat intel·lectual i l'ITRE Formació; però impulsat per l'ITRE Llars (8,4 %) com el grup capdavanter,.

Requadre 3. Importància conceptual dels indicadors i dificultats de representativitat estadística en el cas concret de les patents

Sobre la utilitat i facilitat de medició, respecte a altres indicadors, del grup ITRE Llars i usuaris no cal explicar gran cosa més. És el grup d'indicadors incorporat més recentment per l'Eurostat al detall que exigeix la classificació NUTS2 i té

una vinculació directa amb la societat de la informació i comunicació. La permeabilitat de l'ús de les noves eines i tecnologies entre els individus al voltant del concepte llar i del concepte ampli de veïnat juga un gran rol, que es confirma amb l'important nombre de persones grans i de nens inclosos en la societat de la informació i comunicació. A més, l'increment és progressiu i constant.

El grup ITRE Ocupació parteix de nivells molt elevats i, tot i que les millores són relativament menys agressives que en altres etapes socioeconòmiques anteriors, és un indicador clau en l'àmbit europeu i de competitivitat. L'ocupació en alta i alta-mitjana tecnologia en indústria es basa en una innovació contínua basada en la creativitat i la inventiva. L'ocupació en serveis d'alta tecnologia proveeix directament els consumidors de noves telecomunicacions i són *inputs* per a altres activitats per poder innovar en processos, principalment en TIC.

El grup ITRE Educació i formació sembla arribar a nivells difícils de superar, encara que no considera l'indicador de formació durant tota la vida o la formació continuada, que queda associat a un creixement en si mateix. Les dades dels indicadors considerats reflecteixen la necessitat d'un impuls en l'educació cap a l'economia del coneixement. Per exemple, millorar habilitats dels treballadors i adaptar l'oferta a les necessitats de la demanda de la nova economia.

El grup ITRE R+D, tant en el vessant general com empresarial, suposa un dels principals mitjans de creixement econòmic en una economia basada en el coneixement. Aquesta aportació és essencial per a la producció de noves tecnologies. Dins de les empreses més especialitzades (farmacèutiques, químiques, electròniques, etc.) comporta un element clau d'avantatge competitiu per avançar-se a la competència.

El cas de les patents (ITRE Propietat intel·lectual) necessita un comentari addicional. En primer lloc, la capacitat de les empreses per desenvolupar nous productes determina avantatges competitiu i, en general, el nombre de patents

es considera un indicador de la taxa d'innovació en nous productes. En segon lloc, les patents no són una variable estoc com la resta, sinó que suposen un flux segons l'any de presentació per part de l'inventor, cosa que produeix —des d'un punt de vista estadístic— un problema addicional de representativitat de la capacitat innovadora que s'acumula en els anys previs i que es desenvolupa durant els anys en què la patent està en plena vigència. També és cert que aquest indicador es pot millorar per intentar recollir les innovacions que no són patentables; i fins i tot perquè no totes les patents tenen el mateix valor i perquè qui les inventa pot haver desenvolupat en una regió menys líder el seu producte, però patentat-lo en l'adreça de la seu administrativa.

3.2 Esforç regional en l'ITRE de Catalunya

Resumint la part final de l'epígraf anterior, disposem del *benchmarking* de les euroregions i la posició que assoleix Catalunya dins del context exigent dels líders, com es pot veure a la Taula 6 següent. Un detall sobre el càlcul s'ofereix també a la Taula 7.

Taula 6

	ITRE17		Catalunya	
	Posició màx.	Esforç 08/07	Posició/100	Esforç 08/07
ITRE	145,64	0,21 %	73,2	-2,19 %
ITRE R+D	144,40	3,93 %	83,3	-0,34 %
ITRE Ocupació	135,14	-1,07 %	74,3	-6,31 %
ITRE Educació i formació	202,15	0,44 %	93,6	-0,75 %
ITRE Propietat intel·lectual	265,36	-8,55 %	31,7	-8,10 %
ITRE Llars i usuaris (SI)	126,12	8,96 %	85,2	8,38 %

Font: Elaboració pròpia. Nota: Es interessant veure la Taula 8.

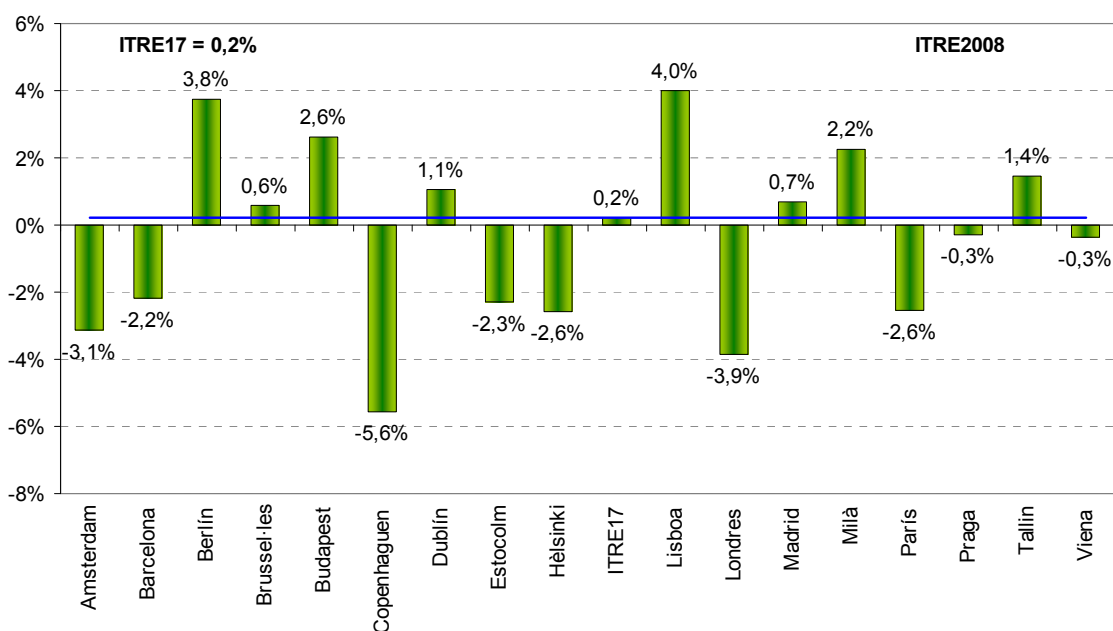
Cal afegir matisos a aquesta classificació general. Per exemple, Catalunya, que representa un indicador sintètic de 73,2 punts (73,2 % de la mitjana ITRE17), mostra un grau de desenvolupament especialment favorable als indicadors de l'ITRE Llars i usuaris, que reflecteixen l'ús de la societat de la informació, amb un 85,2 respecte a una referència molt exigent; i igualment mostra un resultat elevat en educació i formació amb 93,6 punts.

No és estrany trobar-se que algunes de les regions amb un grau més petit de desenvolupament són les que obtenen una variació mitjana anual més dinàmica. Precisament, forma part del concepte de la β -convergència³³.

Realment, el nostre handicap principal per al posicionament i esforç general de Catalunya (extensible a la resta de comunitats autònomes espanyoles) prové dels escassos nivells de patents EPO (European Patents Office) que s'hi originen.

El gràfic següent mostra com per a les euroregions líders amb elevats nivells de desenvolupament ITRE no és fàcil continuar evolucionant a ritmes elevats.

Gràfic 3. Esforç regional de l'ITRE (taxa de creixement anual 2008-2007)



Font: elaboració pròpia. Ordenats alfabèticament

³³ En termes senzills, la β -convergència suposa que les taxes de creixement o variació de la variable objecte de la anàlisi són majors quant menor és el nivell de partida de la mateixa i a l'inrevés. Per a ampliar més sobre aquest concepte pot consultar-se el capítol 6. Posicionament relatiu i convergència en el desenvolupament de les TIC a la Unió Europea, pàgs. 141-182 inclòs en "Evolución y desarrollo de las TIC en la economía del conocimiento". Ecobook 2008. ISBN.- 978 - 84 - 96877- 05-4.

A continuació, s'inclou una taula resum de les dades per a totes les euroregions de la mostra.

Taula 7. Nivell de l'ITRE per cada any i esforç 2008-2007

	2007 Nivell <i>Benchmark</i>	2008 Nivell <i>Benchmark</i>	Taxa (%) 2008-2007	2008-2007 Esforç*
ITRE17	100,00	100,00	0,21	100,21
Amsterdam	87,37	84,45	-3,14	84,62
Barcelona	74,96	73,17	-2,19	73,32
Berlín	123,51	127,88	3,76	128,15
Brussel·les	92,18	92,53	0,60	92,73
Budapest	75,68	77,51	2,63	77,68
Copenhaguen	115,62	108,94	-5,57	109,17
Dublín	92,50	93,29	1,07	93,49
Estocolm	149,36	145,64	-2,29	145,95
Hèlsinki	142,60	138,64	-2,57	138,94
Lisboa	65,86	68,35	4,00	68,49
Londres	93,79	89,99	-3,85	90,18
Madrid	86,61	87,04	0,70	87,22
Milà	72,13	73,60	2,25	73,76
Paris	127,98	124,45	-2,55	124,71
Praga	107,47	106,95	-0,27	107,18
Tallin	65,66	66,46	1,44	66,60
Viena	136,53	135,77	-0,35	136,06

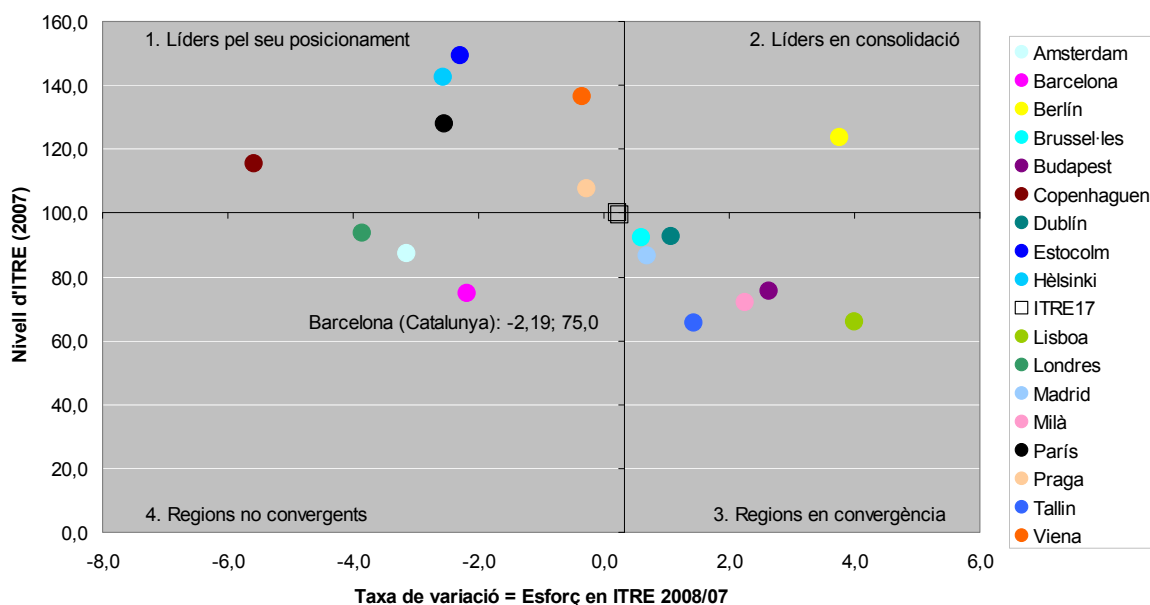
Font: elaboració pròpia. Nota: (*) S'obté d'aplicar, al nivell estàtic de 2007, la taxa de variació anual 2008-2007 de cada regió considerant tant el seu moviment com el de la pròpia mitjana mostral.

4. Anàlisi detallada del benchmarking

4.1 Elevada heterogeneïtat i signes dèbils de 'captura' en activitat innovadora

Utilitzant els resultats de nivell i d'esforç, calculem ara la mitjana dels dos nivells ITRE 2007 per analitzar aquesta informació amb la seva taxa de variació (08/07). Aquest gràfic ens permet observar quatre zones de comportament en l'ITRE. S'utilitzen com a punt central del diagrama de dispersió (scatter) els valors del cas mitjà (0,21; 100,0).

Gràfic 4. Posició de l'ITRE17 i dinàmica (esforç) registrat 2008-07



Font: elaboració pròpia.

Destaca un primer grup, a la zona superior esquerra, que podríem denominar *líders* a causa del seu posicionament i que podrien deixar d'avançar en els seus nivells de l'ITRE. Desafortunadament, hi ha més d'un cas amb taxa negativa en dinamisme (s'esforcen per sota de la mitjana mostral d'euroregions líders en el període d'estudi). Recordem, però, que això no vol dir necessàriament estancament, sinó que tenen un avançament relatiu més petit a l'aconseguit pel conjunt.

Hi ha un segon grup, a la zona superior dreta, denominats *líders en consolidació*, que combinen nivells de l'ITRE elevats amb una forta dinàmica d'avançament. Només Berlín compleix aquests requeriments d'estar per sobre del valor mitjà en ambdós conceptes.

Un tercer grup, situat a la zona inferior dreta, són els convergents o *regions en convergència*. Lisboa, Tallin, Milà, Madrid, Brussel·les, Dublín i Budapest són les capitals de regions identificades en aquest grup.

Finalment, a la zona inferior esquerra, tenim els casos menys dinàmics i amb nivells per sota de la mitjana: són els *no-convergens*. Malauradament, també amb un grup de tres euroregions necessitades de més dinamisme per poder pujar a l'exigent primer vagó dels líders. Catalunya és a la zona mitjana d'aquest quadrant.

La convergència s'entén com un progressiu apropament dels nivells relatius a les diferents economies analitzades, tenint com ideal una ubicació de les regions als quadrants 1 (les millor posicionades) i 3 (les més convergents) el que permetria un bon procés de convergència. Interpretant els resultats, ens trobaríem amb evidències contradictòries ja que mentre els grups primer i tercer recolzarien aquesta hipòtesi de la convergència³⁴ i, els grups segon i quart podrien mostrar el procés contrari.

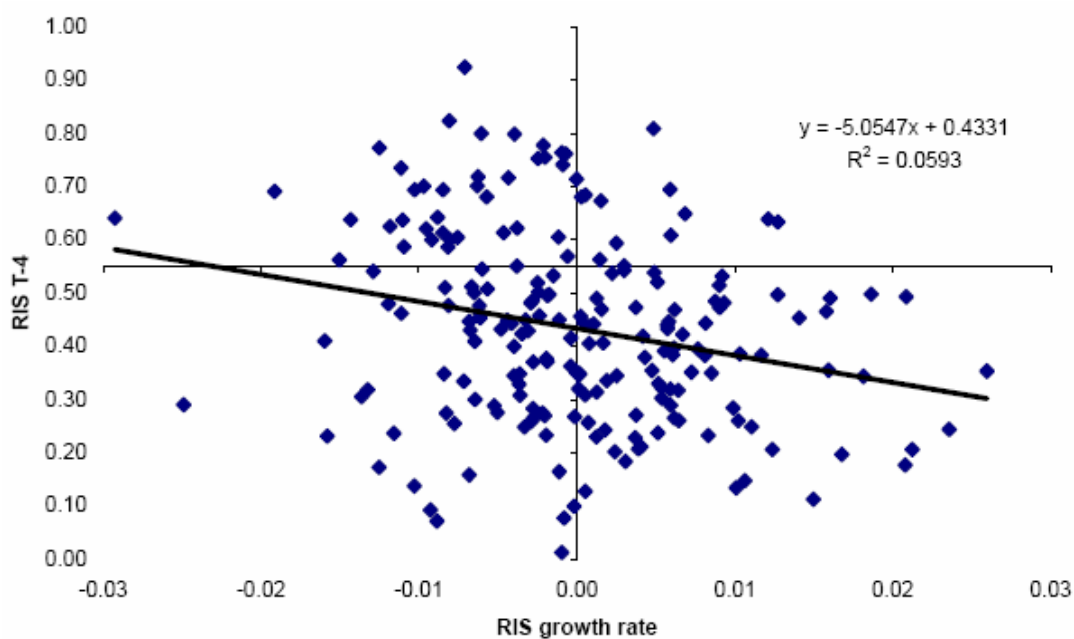
³⁴ La convergència suposa que les taxes de creixement o variació de la variable objecte de la anàlisi són majors quant menor és el nivell de partida de la mateixa i a l'inrevés. De la mateixa

Aquesta realitat és similar a la que s'ha trobat, amb el mateix tractament empíric, a l'informe de l'European Regional Innovation Scoreboard³⁵ (RIS 2006) en el moment d'elaborar l'indicador (Revealed Regional Summary Innovation Index, RRSII, 2006) amb 7 indicadors.

The correlation coefficient between RRSII at T-1 and the growth of the RRSII is negative and significant at the 1% level. There are weak signs of «catching up» in innovation performance, as shown in Figure 4.

Gràfic 5

Figure 4. Weak signs of catching up in innovation performance



Font: *European Regional Innovation Scoreboard 2006*. Revisat el gener 2007. MERIT – Maastricht Economic and social Research and training centre on Innovation and Technology.

Nota: "RIS T-4" és la dada de l'indicador RIS quatre anys abans del valor de l'any actual (T)

manera, la dispersió entre els valors de la variable analitzada de les diferents economies considerades es va reduint al llarg del temps.

³⁵ Referència a les pàgines 13 i 14 de l'informe *European Regional Innovation Scoreboard (RIS) 2006*. Revisat el gener de 2007.

4.2. Buscant la difusió i l'ús de la societat de la informació s'avança en l'ITRE

Amb els resultats obtinguts per l'ITRE i els coneguts de l'RRSII es demostra que, actualment, encara no hi ha un perfil perfecte per imitar de creixement proporcionat pels components de la innovació tecnològica que ens aportí una millora de nivell en períodes successius.

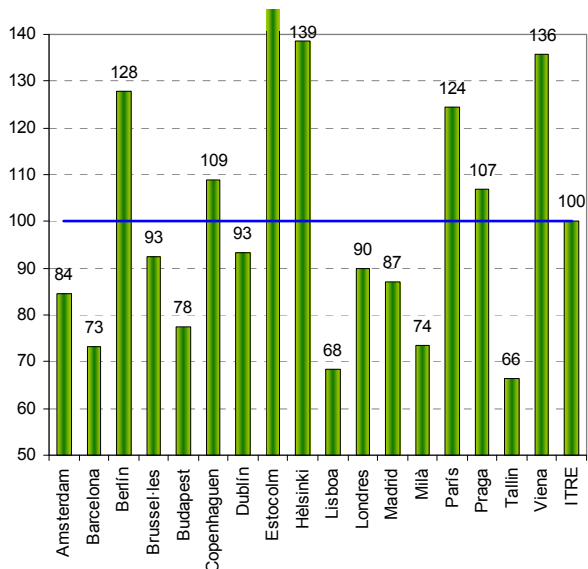
L'ideal de l'activitat innovadora és una combinació de millors nivells de cada grup de components o indicadors. Per això, hem d'establir les millors parelles, és a dir, la millor euroregió per a cada component. Vegis Annex 1. Matriu d'euroregions líders per grups.

És a dir, el que seria òptim és difondre i utilitzar la Societat de la Informació com el grup de regions format per Amsterdam, Copenhaguen, Estocolm i Londres; patentar com el grup de regions format per Estocolm, Hèlsinki, París i Berlín; educar i formar com el grup de regions format per Praga, Viena, Dublín i Londres; fer R+D com el grup de regions format per Estocolm, Hèlsinki, Praga i Berlín; i tenir un nivell d'ocupació en aquest camp com el grup de regions format per Estocolm, Praga, París i Berlín. Com es pot veure, les regions que més grups lideren són Estocolm, Berlín i Praga. Vegis Gràfic 6. i la Matriu de l'Annex 1³⁶.

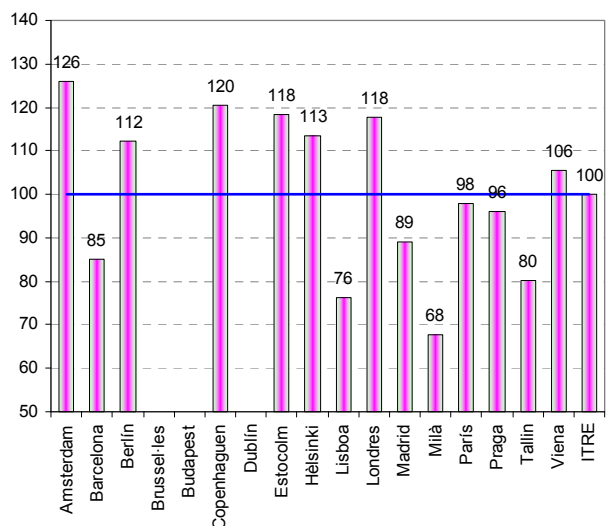
³⁶ Resulta interessant la consideració, a nivell de context, de les dades que apareixen a la Taula 1.

Gràfic 6

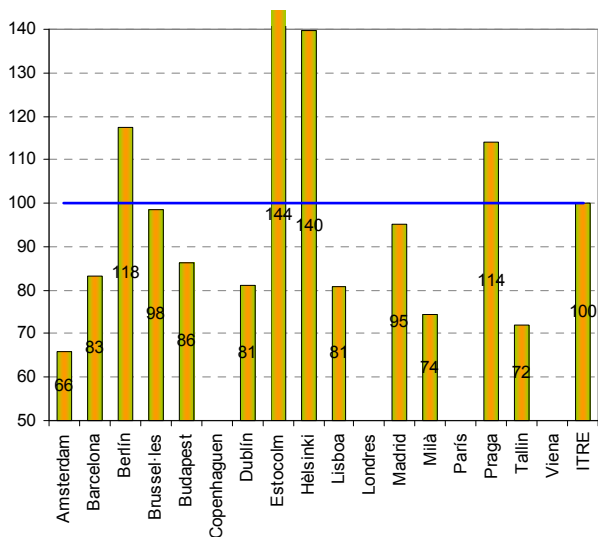
ITRE 2008 (ITRE17 = 100)



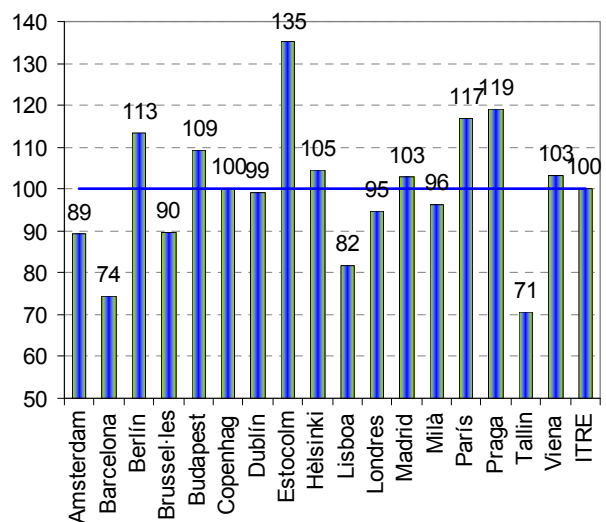
ITRE Llars



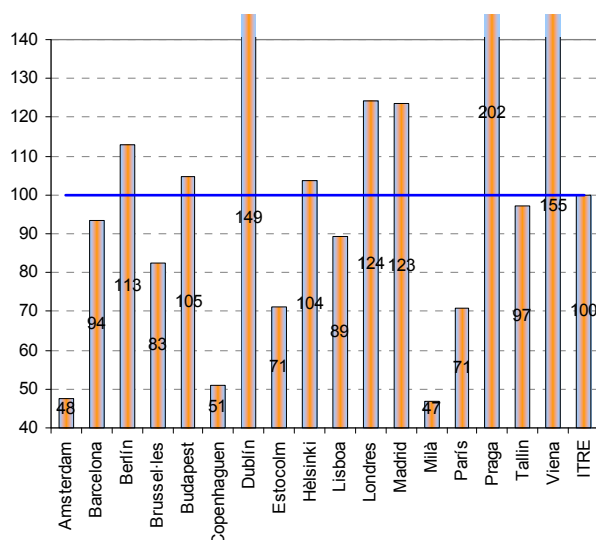
ITRE R+D



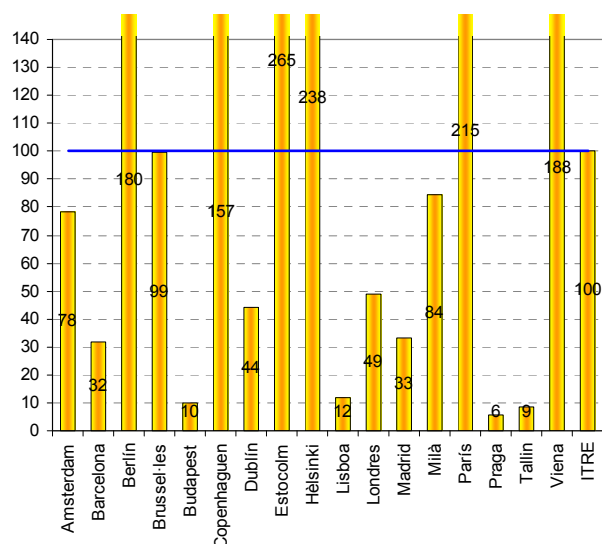
ITRE Ocupació



ITRE Educació i Formació



ITRE Propietat Intel·lectual



Font: Elaboració pròpia. Ordenats alfabèticament.

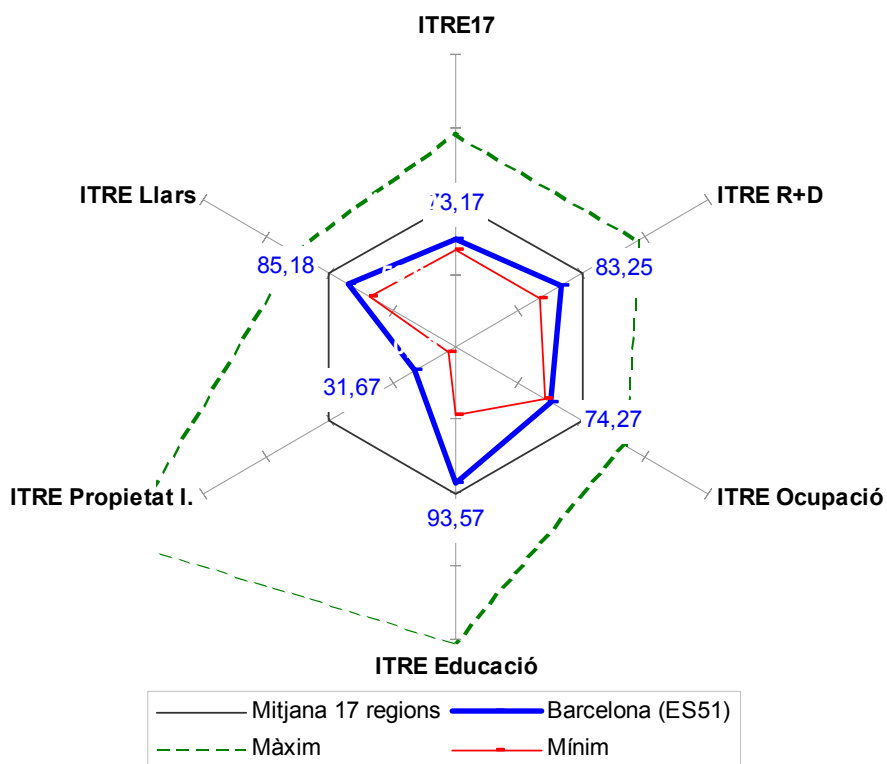
Es pot observar que a les primeres posicions, els líders euroregionals es van alternant, de manera que no hi ha un líder únic dins d'aquest exigent grup d'euroregions líders. A més, podem afirmar que el component ITRE Llars i usuaris —que potencia al màxim el desenvolupament de la societat de la informació i comunicació— és el que millora en tots els casos i presenta un elevat dinamisme (esforç obtingut mitjançant la taxa de variació del 9 %) i una heterogeneïtat molt reduïda (la distància entre el valor màxim i el mínim és la més petita).

En conclusió, el nom de l'epígraf pretén donar sentit a una de les estratègies clau: la més gran convergència i captura de les euroregions, adaptant el *modus operandi* més adequat conforme al millor dels exemples (les bones pràctiques) a cada component, passa per optimitzar al màxim el component d'innovació tecnològica, que potencia l'ús a les llars i en els individus en general.

4.3. Fent polítiques d'innovació tecnològica euroregional

Combinant la necessitat de cada regió i la desviació de cada indicador regional respecte a la referència euroregional, es pot graduar la fortalesa (o debilitat) més important i la menor intensitat (o major intensitat) en la prioritat de les polítiques regionals. Especialment, quan sabem que afecten el futur de la competitivitat socioeconòmica de l'àmbit geogràfic i el desenvolupament d'una gran part de les empreses instal·lades a la regió.

Gràfic 7. Posicionament de l'ITRE de Catalunya respecte a euroregions líders



Font: elaboració pròpia.

En la il·lustració anterior (gràfic 7), mitjançant un hexàgon fem una anàlisi de Catalunya que ens porta a les conclusions següents:

- Catalunya pot millorar el seu nivell de l'ITRE amb més atenció al foment d'empreses que suposi ocupació en indústria i serveis d'alta tecnologia (vegeu la taula 8) i també incrementant l'aportació a la despesa en R+D.
- Aquests esforços en R+D ja s'han començat a fer, com demostra la taxa d'esforç. Aquest grup, juntament amb l'ITRE Llars, és el que presenta resultats positius. L'ús d'Internet i les compres electròniques són dos grans components d'aquest avanç.
- Entre el grup ITRE Educació i formació i ITRE Propietat intel·lectual hi ha els dos extrems del *benchmarking* euroregional per al cas de Catalunya. El primer en nivells propers a l'exigent mitjana dels líders, i el segon en una posició que requereix esforços addicionals per a la seva harmonització.

A la Taula 8 podem veure el creixement individual de cadascun dels indicadors sense tenir en compte la pròpia evolució de l'indicador global ITRE17 ("creixement individual") mentre que a la següent fila ("posició comparada") mostrem el creixement de cada indicador però tenint en compte en aquest cas l'evolució de l'ITRE17. D'aquesta manera podem veure la variació de cada indicador a Catalunya que podria quedar amagada a la posició comparada per una variació similar a les dades per a l'indicador global.

Taula 8. Nivell de l'ITRE per a Catalunya per a indicadors parcials

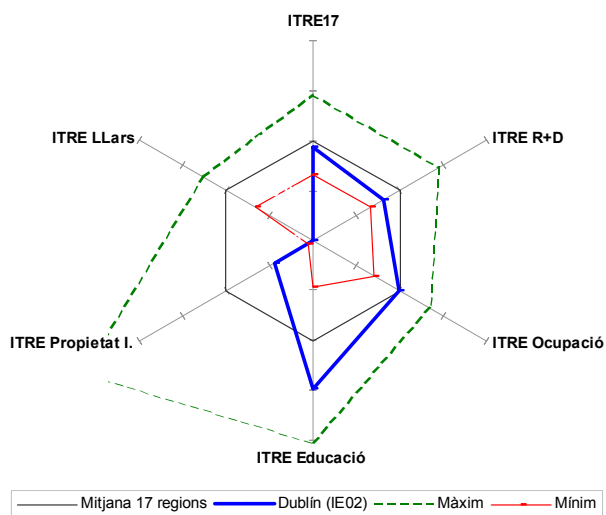
Dades anuals 2007-2008 i dades d'esforç (%) 2008/2007 (en cursiva i negreta)

ITRE17		2007 Nivell benchmark	2008 Nivell benchmark	Taxa (%) 2008/2007 esforç
ITRE	Creixement individual	75,0	73,3	-2,2 %
	Posició comparada	75,0	73,2	
Llars i usuaris (ITRE Llars)	Creixement individual	85,6	92,8	8,4 %
	Posició comparada	85,6	85,2	
Llars amb accés a Internet (% / llars)		83,5	87,3	
Llars amb banda ampla (% / llars amb accés a Internet)		106,3	100,9	
Població que té accés a Internet (% / població)		80,3	86,0	
Població que fa comandes i compra per Internet (% / població)		88,2	90,4	
Població que no ha utilitzat mai un ordinador (% / població) [expressat com el seu complementari]		69,7	61,3	
Recerca i desenvolupament (ITRE R+D)	Creixement individual	86,8	86,5	-0,3 %
	Posició comparada	86,8	83,3	
Despesa en R+D (% sobre el PIB regional)		71,6	63,3	
Despesa en R+D de les empreses (% / de la despesa en R+D)		117,3	110,2	
Ocupació en R+D (% / població ocupada)		69,3	67,5	
Investigadors (% / total d'ocupats en R+D)		89,2	92,0	
Ocupació en tecnologia (ITRE Ocupació)	Creixement individual	78,4	73,5	-6,3 %
	Posició comparada	78,4	74,3	
Ocupació en ciència i tecnologia (% / població ocupada)		65,1	60,5	
Ocupació en el sector serveis d'alta i mitjana tecnologia (% / total serveis)		82,5	83,2	
Ocupació en el sector industrial d'alta i mitjana tecnologia (% / total indústria)		94,2	93,6	
Ocupació d'indústria i serveis intensius en alta tecnologia (% / total serv. i ind.)		71,9	59,7	
Educació i formació (ITRE Educació i formació)	Creixement individual	94,7	94,0	-0,8 %
	Posició comparada	94,7	93,6	
Estudiants d'educació postsecundària (% / estudiants)		ND	ND	
Estudiants d'educació terciària 1 (% / estudiants)		82,1	80,1	
Estudiants d'educació terciària 2 (% / estudiants)		79,3	79,4	
Ocupació en ciència i tecnologia amb 3r nivell educatiu (% / població ocupada)		122,7	121,2	
Propietat intel·lectual (ITRE Propietat)	Creixement individual	31,5	29,0	-8,1 %
	Posició comparada	31,5	31,7	
Sol·licituds de patents a EPO (nombre de patents / milió ocupats)		53,4	58,9	
Sol·licituds de patents TIC a EPO (nombre de patents / milió ocupats)		20,9	21,4	
Sol·licituds de patents d'alta tecnologia a EPO (nre. de pat. / milió ocupats)		19,6	17,1	
Sol·licituds de patents de biotecnologia a EPO (nre. de pat. / milió ocupats)		32,1	29,3	

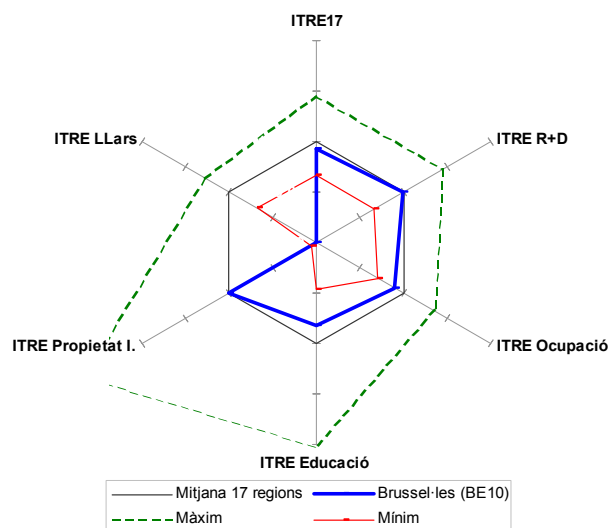
Font: elaboració pròpia. (*) Les dades corresponen al complementari (1-no ús = ús).

Gràfic 8. Posicionament de l'ITRE a cada euroregió

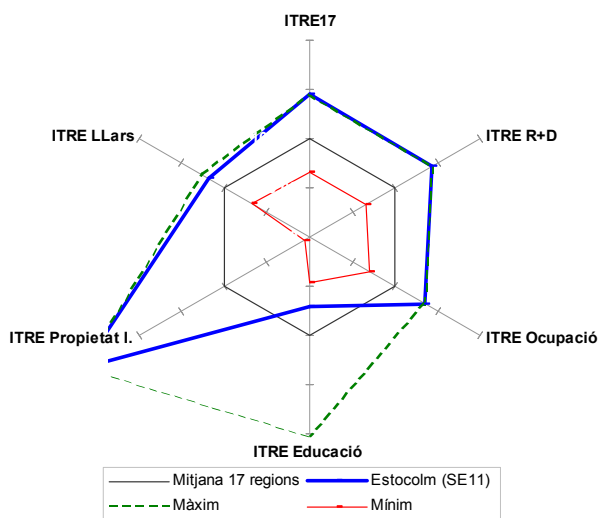
Dublín (IE02)



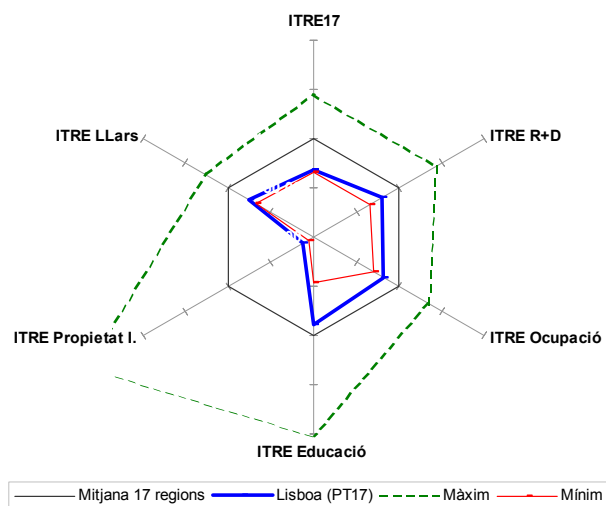
Brussel·les (BE10)



Estocolm (SE11)

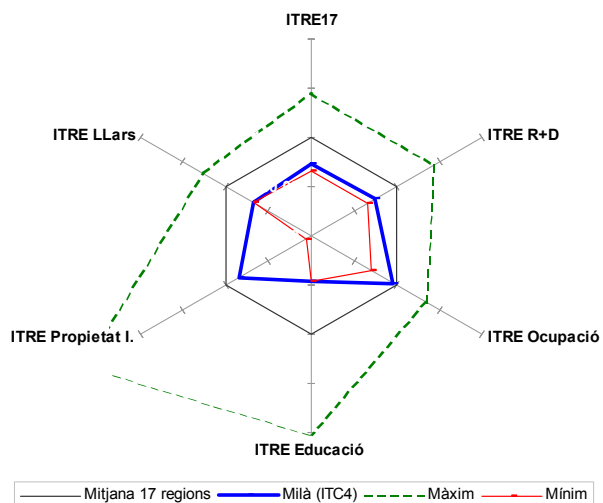


Lisboa (PT17)

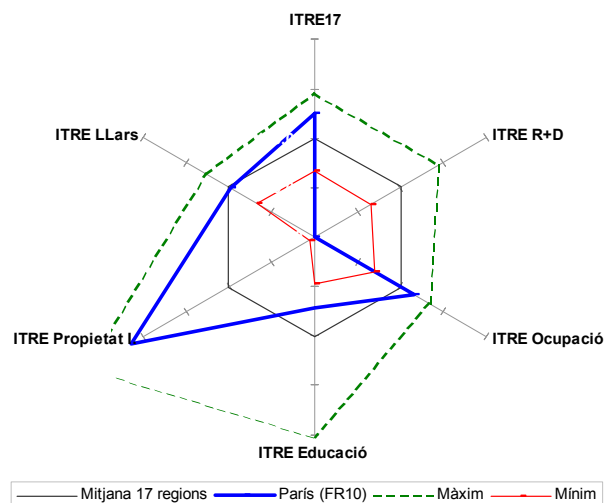


La innovació a Catalunya en el context de les regions líders europees

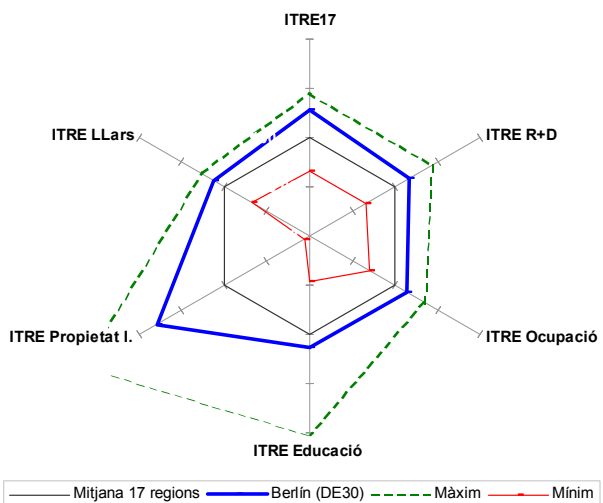
Milà (ITC4)



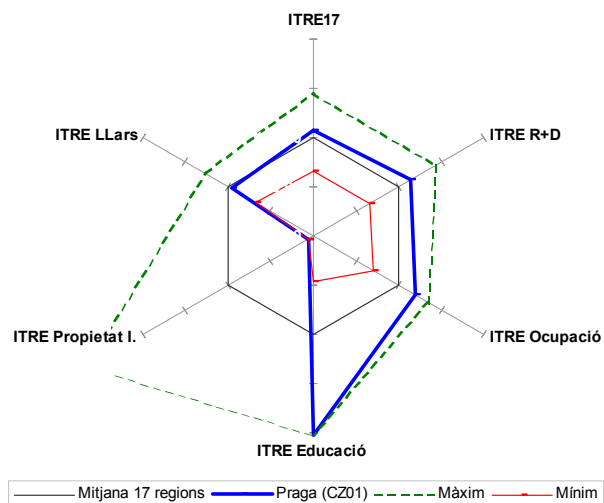
París (FR10)



Berlín (DE30)



Praga (CZ01)



Font: elaboració pròpia. Nota: encara que es consideren 17 euroregions a la mostra de referència, només presentem alguns casos (8) addicionals a l'hexàgon de Catalunya (gràfic 7).

5. Conclusions

La finalitat d'aquest informe és disposar d'un *benchmarking* actualitzat a partir de xifres oficials de l'Eurostat NUTS2 i poder fer un seguiment dinàmic de l'indicador sintètic elaborat, per conèixer l'acció global i la dels components del concepte ampli de la innovació. Això ens permet fer una anàlisi d'euroregions amb focus a Catalunya i també poder fer una anàlisi comparativa amb altres regions europees líders.

Fent servir 21 indicadors representatius dels components de la innovació (revisats per altres estudis nacionals, europeus i internacionals), s'ha aplicat la metodologia d'indicadors sintètics elaborant l'indicador sintètic tecnològic regional europeu per a les 17 regions líders (ITRE17), en què es fa especial èmfasi a la regió de Catalunya.

L'indicador sintètic (ITRE17) incorpora en aquesta nova anàlisi una nova branca i introdueix 5 nous indicadors als 16 ja existents amb el nom d'ITRE Llars. Aquest indicador, sense treure importància als altres quatre (ITRE R+D, ITRE Ocupació, ITRE Educació i formació i ITRE Propietat), ha demostrat comportar-se de manera positiva per representar la innovació tecnològica a l'àmbit regional europeu. Els seus 5 components són: llars amb accés a Internet (%), llars amb banda ampla (%), població que accedeix a Internet (%), població que fa comandes i compra per Internet (%) i població que no ha fet servir mai un ordinador (%).

El rànquing obtingut segons l'aplicació de l'ITRE17 situa Estocolm (SE11) com a líder europeu, amb 146 punts a l'indicador (mitjana = 100) i a 7 punts de la regió següent del *benchmarking* (Hèlsinki FI1).

Podem destacar la posició de Catalunya a les ràtios que representen el percentatge d'ocupació en ciència i tecnologia, en tercer nivell educatiu,

despesa en R+D de les empreses i en llars amb banda ampla, per sobre de la mitjana de referència. També podem destacar la ràtio d'investigadors (92 punts sobre una base de 100 per a la mitjana ITRE17), el d'ocupats en el sector indústria d'alta i mitjana tecnologia (94 %), ocupats en el sector serveis d'alta i mitjana tecnologia (83 %), estudiants d'educació terciària (80 %), llars amb accés a Internet (87 %) i població que accedeix a Internet (86 %).

Per grups temàtics, on Catalunya està més allunyada de la mitjana és a l'ITRE Propietat intel·lectual i on està més ben situada, pròxima a la mitjana, és a l'ITRE Educació i formació i a l'ITRE Llars i usuaris com a prova del bon ús de la societat de la informació.

El 2008 el nivell de l'ITRE per a Catalunya és de 73,2 punts; això vol dir que Catalunya se situa al 73,2 % en innovació tecnològica respecte de les 17 euroregions líders. Milà i Lisboa són situacions semblants amb 73,6 i 68,4 punts, respectivament.

A més, amb l'objectiu d'anar més enllà de les comparacions del nivell, es calcula l'evolució o esforç que s'ha fet en un període relativament recent (2008-2007). En aquest sentit, l'esforç conjunt de las euroregions és de 0,21 % en taxa mitjana anual durant el període 2008-2007.

Aquest reduït dinamisme del conjunt (dinàmica mitjana d'ITRE17) es veu impulsat cap al creixement per a l'ITRE R+D (3,9 %), l'ITRE Formació (0,4 %) i l'ITRE Llars (9 %).

Per al cas particular de Catalunya, el resultat és poc clar en l'anàlisi de l'evolució anual (sempre escassa, com suggereix per avaluacions en matèria TIC). Un resultat de -2,2 % per a l'ITRE 2008-2007 a causa de l'ITRE Ocupació, l'ITRE Propietat, l'ITRE R+D, i l'ITRE Educació i formació; però impulsat per i el grup capdavanter, l'ITRE Llars (8,4 %).

Realment, el nostre *handicap* principal per al posicionament i esforç general de Catalunya (extensible a la resta de comunitats autònomes espanyoles) prové dels escassos nivells de patents EPO que s'hi originen.

Creuant la informació de posicionament i esforç, s'estableix de manera senzilla una anàlisi de convergència. Il·lustrat al Gràfic 4. I interpretant aquests resultats en termes de convergència general de les euroregions líders en el desenvolupament d'innovació tecnològica (ITRE), entenent-la com un progressiu apropament dels nivells relatius de les diferents economies analitzades, ens trobaríem amb evidències contradictòries, ja que, mentre que els grups primer i tercer recolzen aquesta hipòtesi de la convergència, els grups segon i quart podrien mostrar un procés contrari. En aquest quart quadrant queda emmarcada Catalunya, juntament amb un important grup d'euroregions necessitades de més dinamisme per situar-se a la zona capdavantera de les regions líders.

No es descobreix un patró homogeni majoritari que permeti delimitar una regió líder a imitar, sinó que el suggeriment seria, més aviat, de buscar la combinació millor de les millors pràctiques.

És a dir, el que seria òptim és difondre i utilitzar la Societat de la Informació com el grup de regions format per Amsterdam, Copenhaguen, Estocolm i Londres; patentar com el grup de regions format per Estocolm, Hèlsinki, París i Berlín; educar i formar com el grup de regions format per Praga, Viena, Dublín i Londres; fer R+D com el grup de regions format per Estocolm, Hèlsinki, Praga i Berlín; i tenir un nivell d'ocupació en aquest camp com el grup de regions format per Estocolm, Praga, París i Berlín. Las regions que més grups lideren són Estocolm, Berlín y Praga³⁷.

A l'últim epígraf, se suggereixen breument accions necessàries per patentar més productes amb origen a Catalunya, fomentar empreses que impliquin ocupació en indústria i serveis d'alta tecnologia, i seguir els esforços en despesa en R+D i de tot el que es relaciona amb l'ITRE Llars (especialment, l'ús d'Internet i les compres electròniques).

³⁷ Resulta interessant la consideració, a nivell de context, de les dades que apareixen a la Taula 1.

6. Referències bibliogràfiques

Allianz Dresdner economic research (2008) «*European Growth and Jobs Monitor 2008*» (2008).

CEPREDE (2007). «Competitividad de las regiones de España». Panorama Regional. Patrocinado por Deloitte.

Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones de España (AETIC). 2007. «Métrica de la Sociedad de la Información». Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones de España (AETIC). 2007. «Las Tecnologías de la Información en España». Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

European Commission (2004): «*Benchmarking enterprise policy: Competitives and Benchmarking. Results from the 2004 Scoreboard*» Brussels, 10.11.2004 SEC (2004) 1427.

European Commission (2005): «*Benchmarking enterprise policy: Competitives and Benchmarking*».

European Commission (2008). *Preparing Europe's digital future i2010 Mid-Term Review. Country Profiles*.

European Commission (2008) «*Preparing Europe's digital future i2010 Mid-Term*».

European Trend Chart on Innovation (2006) «*European Regional Innovation. Scoreboard (2006 RIS)*».

Eurostat (2006)«*Top 20 EU27 and EFTA regions, employment in knowledge intensive services (KIS)* (2006).

Eurostat (2008) «*Basic principles of the NUTS*».

Eurostat (2008) «*Eurostat Regional Yearbook 2008*». ISSN 1681 – 9306.

Eurostat (2008). «*Highly educated persons in science and technology occupations*».

Eurostat «*Eurostat database*».

Eurostat «*Regional distribution of human resources in science and technology*».

Eurostat «*Regional employment in High-tech sectors*».

Fundación BBVA «Competitividad, crecimiento y capitalización de las regiones españolas» (2008).

Fundación France Telecom-España (2006): Informe eEspaña 2006, Informe anual sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información en España, julio.

Fundación Telefónica. 2008. «La sociedad de la información en España 2008». Colección Fundación Telefónica. Ariel. ISBN: 978-84-0808-534-8.

International Institute for Management Development (IMD) (2007) «*World Competitiveness Scoreboard 2007*»

López García, Ana M. i Castro Núñez, Rosa Belén (2004) «Valoración de la actividad económica regional de España a través de indicadores sintéticos». Cuadernos del Fondo de Investigación Richard Stone. No. 10. Instituto L. R. Klein, Centro Stone, Universidad Autónoma de Madrid.

López García, Ana M. i Pulido San Román, Antonio (2002) «Modelización de la difusión regional de las Nuevas Tecnologías». Cuadernos del Fondo de Investigación Richard Stone. No. 4. Instituto L. R. Klein, Centro Stone, Universidad Autónoma de Madrid.

López, A. M. (2001): «Penetración regional de las TIC», Fuentes estadísticas, número 51, febrero, páginas 19-20, INE.

López, A. M. i Pulido, A. (2001): «Penetración de las TIC y crecimiento económico», Revista del Instituto de Estudios económicos, números 1 i 2, pàgines 253-272, Instituto de estudios económicos.

Méndez, J.J. y Pérez, J. (2008). «Evolución y desarrollo de las TIC en la economía del conocimiento». Ecobook.2008. ISBN – 978 – 84 – 96877- 05-4., Capítulo 6. Posicionamiento relativo y convergencia en el desarrollo de las TIC en la Unión Europea, págs. 141 – 182, incluido en

Merit (2006) «*Global Innovation Scoreboard*» (GIS) Report

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio «Plan 2006-2010 para el desarrollo de la Sociedad de la Información y de Convergencia con Europa y entre Comunidades Autónomas y Ciudades Autónomas» (Programa ingenio 2010)

Naciones Unidas (2005), *Global e-Government readiness report 2005, From e-Government to e-inclusion, Department of economic and social affairs, Division for public administration and development management, United Nations, New York.*

N-economía (2008) «Informe de Penetración Regional de la Nueva Economía». ISSN 1695 – 1336.

Pérez, J. (2005). «Innovación y convergencia con la Unión Europea» Cuadernos del Fondo de Investigación Richard Stone. FIIRS. No. 14. Instituto L. R. Klein, Centro Stone, Universidad Autónoma de Madrid.

Pérez, J. i Pulido, A. (2008). Mercado de trabajo y tecnologías de la información y las comunicaciones. Págs. 15 – 49. Nuevas tecnologías, nuevos mercados de trabajo. ISBN: 978-84-87287-21-3. Colección de Estudios Fundación SEPI.

Pro INNO Europe (2007) «*European Innovation Scoreboard 2007*» Comparative Analysis of Innovation Performance» (2008).

Pulido, A. (2000) «Economía en acción». Editorial Pirámide. ISBN 84 – 368 – 1494 - 0

Pulido, A. (2006) «Aspectos metodológicos y comparativos en la medición de la sociedad de la información» Congreso de Observatorios de la Sociedad de la información.

Pulido, A. (2006) «Iniciativas en la Sociedad de la Información» II jornadas e-Asturias

The Economist Intelligence Unit (2007) «*The 2007 e-readiness rankings Raising the bar*»

The Information Technology and Innovation Foundation (2008). «*The 2008 State New Economy Index*».

World Economic Forum (2008) The Lisbon Review 2008. «*Measuring Europe's Progress in Reform*».

World Economic Forum (2008) «*Global Information Technology Report. 2007–2008*».

World Economic Forum (2008) «*The Competitiveness Index (GCI). 2008–2009 rankings*».

7. Annex 1. Matriu d'euroregions líders per grups

2008	ITRE	LLARS	R+D	OCUPACIÓ	FORMACIÓ	P. INTEL.LEC TUAL
Amsterdam	84,4	126,1	65,8	89,3	47,6	78,3
Barcelona	73,2	85,2	83,3	74,3	93,6	31,7
Berlín	127,9	112,1	117,6	113,4	113,0	179,6
Brussel·les	92,5	ND	98,4	89,8	82,5	99,5
Budapest	77,5	ND	86,4	109,2	104,6	9,9
Copenhaguen	108,9	120,5	ND	99,9	51,0	157,1
Dublín	93,3	ND	81,1	99,0	149,0	44,0
Estocolm	145,6	118,5	144,4	135,1	71,3	265,4
Hèlsinki	138,6	113,4	139,8	104,5	103,9	238,3
Lisboa	68,4	76,2	80,8	81,6	89,3	11,9
Londres	90,0	117,6	ND	94,7	124,4	49,1
Madrid	87,0	88,9	95,2	102,9	123,5	33,3
Milà	73,6	67,6	74,4	96,3	46,8	84,4
París	124,4	98,0	ND	116,8	71,0	215,1
Praga	107,0	96,1	114,2	119,2	202,2	5,9
Tallin	66,5	80,2	71,9	70,7	97,3	8,8
Viena	135,8	105,7	ND	103,4	155,0	187,8
ITRE	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2008	LLARS	R+D	OCUPACIÓ	FORMACIÓ	P. INTEL·LECTUAL	TOTAL
Amsterdam	1					1
Barcelona						0
Berlín	1	1	1	1	1	5
Brussel·les						0
Budapest			1	1		2
Copenhaguen	1				1	2
Dublín				1		1
Estocolm	1	1	1		1	4
Hèlsinki	1	1	1	1	1	5
Lisboa						0
Londres	1			1		2
Madrid			1	1		2
Milà						0
París			1		1	2
Praga		1	1	1		3
Tallin						0
Viena	1		1	1	1	4

A cada fila es mostra aquell indicador que supera l'índex 100 de l'ITRE17.

8. Annex 2. Annex estadístic

a) Grup de llars i usuaris (ITRE Llars)

Taula A.1

% de llars amb accés a Internet (respecto el total de llars)						
	2006	2007	2008	2006	2007	2008
	Indicador base			Indicador utilitzat		
Amsterdam	81,00	85,00	90,00	141,28	139,21	130,98
Barcelona	47,00	51,00	60,00	81,98	83,53	87,32
Berlín	70,00	75,00	77,00	122,09	122,83	112,06
Brussel·les	54,00	60,00	ND	94,19	98,27	ND
Budapest	32,00	38,00	ND	55,81	62,24	ND
Copenhaguen	79,00	78,00	82,00	137,79	127,75	119,33
Dublín	50,00	57,00	ND	87,21	93,35	ND
Estocolm	77,00	79,00	84,00	134,30	129,38	122,25
Hèlsinki	65,00	69,00	72,00	113,37	113,01	104,78
Lisboa	ND	46,00	54,00	ND	75,34	78,59
Londres	63,00	74,00	74,00	109,88	121,19	107,69
Madrid	50,00	57,00	62,00	87,21	93,35	90,23
Milà	47,00	51,00	50,00	81,98	83,53	72,77
París	41,00	49,00	62,00	71,51	80,25	90,23
Praga	ND	51,00	62,00	ND	83,53	90,23
Tallin	46,00	53,00	58,00	80,23	86,80	84,41
Viena	58,00	65,00	75,00	101,16	106,45	109,15
ITRE-17	57,33	61,06	68,71	100,00	100,00	100,00

Taula A.2

% de llars amb banda ampla (% de llars amb accés a Internet)						
	2006	2007	2008	2006	2007	2008
	Indicador base			Indicador utilitzat		
Amsterdam	82,00	90,00	88,00	116,04	106,32	102,07
Barcelona	78,00	90,00	87,00	110,38	106,32	100,91
Berlín	54,00	73,00	75,00	76,42	86,24	86,99
Brussel·les	89,00	94,00	ND	125,94	111,05	ND
Budapest	68,00	86,00	ND	96,23	101,60	ND
Copenhaguen	80,00	89,00	90,00	113,21	105,14	104,39
Dublín	26,00	54,00	ND	36,79	63,79	ND
Estocolm	66,00	85,00	84,00	93,40	100,42	97,43
Hèlsinki	82,00	91,00	91,00	116,04	107,51	105,55
Lisboa	ND	90,00	93,00	ND	106,32	107,87
Londres	84,00	87,00	80,00	118,87	102,78	92,79
Madrid	79,00	91,00	93,00	111,79	107,51	107,87
Milà	40,00	67,00	73,00	56,60	79,15	84,67
París	74,00	87,00	92,00	104,72	102,78	106,71
Praga	ND	90,00	86,00	ND	106,32	99,75
Tallin	80,00	90,00	94,00	113,21	106,32	109,03
Viena	78,00	85,00	81,00	110,38	100,42	93,95
ITRE-17	70,67	84,65	86,21	100,00	100,00	100,00

Taula A.3

% d'individus que utilitzen Internet habitualment (respecte a la població)						
	2006	2007	2008	2006	2007	2008
	Indicador base			Indicador utilitzat		
Amsterdam	80,00	83,00	86,00	137,30	133,36	125,29
Barcelona	45,00	50,00	59,00	77,23	80,34	85,95
Berlín	65,00	70,00	73,00	111,56	112,48	106,35
Brussel·les	58,00	63,00	ND	99,54	101,23	ND
Budapest	42,00	49,00	ND	72,08	78,73	ND
Copenhaguen	78,00	76,00	80,00	133,87	122,12	116,55
Dublín	44,00	51,00	ND	75,51	81,95	ND
Estocolm	80,00	75,00	83,00	137,30	120,51	120,92
Hèlsinki	71,00	75,00	78,00	121,85	120,51	113,63
Lisboa	ND	45,00	51,00	ND	72,31	74,30
Londres	61,00	73,00	80,00	104,69	117,30	116,55
Madrid	51,00	57,00	59,00	87,53	91,59	85,95
Milà	39,00	40,00	44,00	66,93	64,27	64,10
París	39,00	57,00	63,00	66,93	91,59	91,78
Praga	ND	64,00	70,00	ND	102,84	101,98
Tallin	56,00	59,00	62,00	96,11	94,80	90,32
Viena	65,00	71,00	73,00	111,56	114,08	106,35
ITRE-17	58,27	62,24	68,64	100,00	100,00	100,00

Taula A.4

% d'individus que no han utilitzat mai un ordinador (respecte a la població)						
	2006	2007	2008	2006	2007	2008
	Indicador base			Indicador utilitzat		
Amsterdam	10	10	6	118,09	118,53	116,41
Barcelona	36	33	27	83,97	88,24	90,40
Berlín	12	ND	ND	115,46	ND	ND
Brussel·les	28	24	ND	94,47	100,09	ND
Budapest	41	38	ND	77,41	81,65	ND
Copenhaguen	7	9	10	122,02	119,84	111,46
Dublín	33	29	ND	87,91	93,50	ND
Estocolm	7	7	6	122,02	122,48	116,41
Hèlsinki	12	13	9	115,46	114,57	112,69
Lisboa	ND	37	36	ND	82,97	79,26
Londres	22	ND	ND	102,34	ND	ND
Madrid	28	28	24	94,47	94,82	94,12
Milà	45	42	37	72,16	76,38	78,02
París	ND	23	20	ND	101,40	99,07
Praga	ND	23	16	ND	101,40	104,02
Tallin	33	31	26	87,91	90,87	91,64
Viena	19	14	14	106,28	113,26	106,50
ITRE-17	24	24	19	100,00	100,00	100,00

Nota: (*) La dada base és la que s'obté de la font oficial, com a primer pas per incorporar aquestes dades al procés metodològic de la resta d'indicadors que han de transformar la dada utilitzant el seu complementari amb l'objectiu de llegir en positiu i que la seva aportació sigui una relació directa, com més s'utilitzi l'ordinador més nivell de SI a les llars.

Taula A.5

% d'individus que han comprat béns i serveis mitjançant Internet (respecte a la població)						
	2006	2007	2008	2006	2007	2008
	Indicador base			Indicador utilitzat		
Amsterdam	52,00	59,00	61,00	162,84	171,45	155,84
Barcelona	20,00	24,00	24,00	62,63	69,74	61,31
Berlín	50,00	54,00	56,00	156,58	156,92	143,07
Brussel·les	19,00	21,00	ND	59,50	61,03	ND
Budapest	7,00	11,00	ND	21,92	31,97	ND
Copenhaguen	55,00	56,00	59,00	172,23	162,74	150,73
Dublín	28,00	33,00	ND	87,68	95,90	ND
Estocolm	55,00	53,00	53,00	172,23	154,02	135,40
Hèlsinki	44,00	48,00	51,00	137,79	139,49	130,29
Lisboa	ND	14,00	16,00	ND	40,68	40,88
Londres	49,00	56,00	60,00	153,44	162,74	153,28
Madrid	22,00	27,00	26,00	68,89	78,46	66,42
Milà	12,00	13,00	15,00	37,58	37,78	38,32
París	22,00	35,00	40,00	68,89	101,71	102,19
Praga	ND	28,00	33,00	ND	81,37	84,31
Tallin	7,00	9,00	10,00	21,92	26,15	25,55
Viena	37,00	44,00	44,00	115,87	127,86	112,41
ITRE-17	31,93	34,41	39,14	100,00	100,00	100,00

b) Grup de recerca i desenvolupament (ITRE R+D)

Taula B.1

Despesa en R+D (% sobre el PIB regional)						
	2003	2004	2005	2003	2004	2005
	Indicador base			Indicador utilitzat		
Amsterdam	1,56	ND	1,32	76,62	ND	61,84
Barcelona	1,27	1,33	1,35	62,38	71,56	63,25
Berlín	3,97	ND	3,82	194,99	ND	178,98
Brussel·les	1,18	1,18	1,14	57,96	63,49	53,41
Budapest	1,38	1,27	1,37	67,78	68,34	64,19
Copenhaguen	2,58	2,49	2,49	126,72	133,98	116,66
Dublín	1,21	1,24	1,22	59,43	66,72	57,16
Estocolm	4,22	ND	4,24	207,27	ND	198,65
Hèlsinki	3,45	3,47	3,50	169,45	186,71	163,98
Lisboa	1,04	1,10	1,17	51,08	59,19	54,82
Londres	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Madrid	1,69	1,65	1,82	83,01	88,78	85,27
Milà	1,15	1,10	1,12	56,48	59,19	52,47
París	3,15	3,11	3,11	154,72	167,34	145,71
Praga	1,92	2,01	2,20	94,30	108,15	103,07
Tallin	0,77	0,86	0,93	37,82	46,27	43,57
Viena	ND	3,35	3,35	ND	180,26	156,95
ITRE-17	2,04	1,86	2,13	100,00	100,00	100,00

Taula B.2

Despesa en R+D de les empreses (% sobre despesa en R+D)						
	2003	2004	2005	2003	2004	2005
	Indicador base			Indicador utilitzat		
Amsterdam	53,86	ND	45,33	97,01	ND	79,05
Barcelona	66,33	66,13	63,19	119,49	117,26	110,20
Berlín	50,88	ND	48,81	91,65	ND	85,12
Brussel·les	47,85	47,42	47,75	86,19	84,09	83,27
Budapest	42,13	45,77	50,39	75,89	81,16	87,88
Copenhaguen	69,10	68,00	68,00	124,48	120,58	118,60
Dublín	66,35	63,17	62,24	119,52	112,01	108,55
Estocolm	70,77	ND	74,78	127,48	ND	130,42
Hèlsinki	70,50	70,12	70,83	126,99	124,34	123,53
Lisboa	34,40	37,32	39,73	61,97	66,18	69,29
Londres	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Madrid	56,80	56,52	57,46	102,32	100,21	100,20
Milà	66,17	70,27	71,78	119,19	124,60	125,18
París	68,27	67,50	67,50	122,98	119,69	117,73
Praga	35,42	44,38	46,94	63,81	78,69	81,87
Tallin	33,89	38,96	45,13	61,04	69,09	78,70
Viena	ND	57,57	57,57	ND	102,09	100,41
ITRE-17	55,51	56,40	57,34	100,00	100,00	100,00

Taula B.3

Ocupació en R+D (% d'ocupats)						
	2003	2004	2005	2003	2004	2005
	Indicador base			Indicador utilitzat		
Amsterdam	1,45	ND	1,39	65,32	ND	56,54
Barcelona	1,66	1,73	1,66	74,77	69,28	67,52
Berlín	2,82	ND	2,70	127,03	ND	109,82
Brussel·les	3,62	3,67	3,67	163,06	146,96	149,27
Budapest	2,28	2,22	2,22	102,70	88,90	90,30
Copenhaguen	2,28	ND	ND	102,70	ND	ND
Dublín	1,54	1,55	1,52	69,37	62,07	61,82
Estocolm	ND	ND	2,56	ND	ND	104,13
Hèlsinki	3,18	3,26	3,24	143,24	130,54	131,78
Lisboa	1,46	1,59	1,61	65,77	63,67	65,49
Londres	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Madrid	2,47	2,45	2,46	111,26	98,11	100,06
Milà	1,13	1,13	1,23	50,90	45,25	50,03
París	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Praga	3,69	4,03	4,33	166,22	161,38	176,12
Tallin	1,28	1,32	1,31	57,66	52,86	53,28
Viena	ND	4,52	4,52	ND	181,00	183,85
ITRE-17	2,22	2,50	2,46	100,00	100,00	100,00

Taula B.4

Investigadors (% d'investigadors respecte del total d'ocupats en R+D)						
	2003	2004	2005	2003	2004	2005
	Indicador base			Indicador utilitzat		
Amsterdam	43,14	ND	ND	69,96	ND	ND
Barcelona	56,51	57,00	59,26	91,64	89,16	92,03
Berlín	63,31		62,03	102,67	0,00	96,33
Brussel·les	69,20	69,23	69,27	112,22	108,30	107,56
Budapest	65,05	64,43	66,38	105,49	100,78	103,08
Copenhaguen	59,40	ND	ND	96,33	ND	ND
Dublín	63,73	62,48	62,45	103,36	97,73	96,98
Estocolm	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Hèlsinki	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Lisboa	82,20	84,15	86,08	133,31	131,64	133,68
Londres	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Madrid	60,73	60,92	61,48	98,49	95,31	95,47
Milà	44,49	44,24	45,08	72,15	69,21	70,00
París	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Praga	60,82	62,20	61,69	98,63	97,31	95,79
Tallin	71,37	72,04	72,08	115,74	112,69	111,93
Viena	ND	62,56	62,56	ND	97,87	97,15
ITRE-17	61,66	63,92	64,40	100,00	100,00	100,00

c) Grup d'ocupació en tecnologia (ITRE Ocupació)

Taula C.1

Indústria i serveis intensius en alta tecnologia (% total d'indústria i serveis)				
	2006	2007	2006	2007
	Indicador base		Indicador utilitzat	
Amsterdam	4,89	5,66	70,39	83,29
Barcelona	4,99	4,05	71,90	59,71
Berlín	7,41	6,73	106,76	99,08
Brussel·les	5,03	5,39	72,50	79,36
Budapest	9,34	9,15	134,47	134,75
Copenhaguen	5,84	5,90	84,05	86,94
Dublín	8,35	7,99	120,23	117,67
Estocolm	9,90	9,96	142,56	146,65
Hèlsinki	7,64	7,70	109,97	113,43
Lisboa	5,69	5,03	81,90	74,04
Londres	5,57	6,29	80,24	92,65
Madrid	8,30	8,62	119,52	126,88
Milà	6,27	6,02	90,26	88,69
París	9,38	7,49	135,06	110,23
Praga	7,88	8,57	113,43	126,25
Tallin	4,36	4,46	62,76	65,66
Viena	7,22	6,43	103,96	94,73
ITRE-17	6,94	6,79	100,00	100,00

Taula C.2

Ocupació en ciència i tecnologia (% sobre ocupats)				
	2006	2007	2006	2007
	Indicador base		Indicador utilitzat	
Amsterdam	37,43	39,72	109,92	116,19
Barcelona	22,16	20,69	65,07	60,52
Berlín	40,07	41,60	117,67	121,69
Brussel·les	30,61	28,76	89,89	84,13
Budapest	33,57	33,56	98,58	98,17
Copenhaguen	35,52	34,83	104,31	101,88
Dublín	23,32	23,38	68,48	68,39
Estocolm	48,41	48,31	142,16	141,32
Hèlsinki	31,09	32,16	91,30	94,07
Lisboa	26,03	24,89	76,44	72,81
Londres	36,32	35,60	106,66	104,14
Madrid	30,38	31,46	89,21	92,03
Milà	32,61	33,43	95,76	97,79
París	38,88	38,71	114,17	113,23
Praga	50,22	51,61	147,47	150,97
Tallin	27,31	28,13	80,20	82,29
Viena	34,98	34,32	102,72	100,39
ITRE-17	34,05	34,19	100,00	100,00

Taula C.3

Ocupats en el sector Indústria d'alta i mitja tecnologia (% total d'indústria)				
	2006	2007	2006	2007
	Indicador base		Indicador utilitzat	
Amsterdam	17,14	16,89	44,20	44,89
Barcelona	36,52	35,22	94,18	93,64
Berlín	61,66	46,89	159,01	124,65
Brussel·les	40,65	36,20	104,83	96,24
Budapest	42,07	42,23	108,47	112,27
Copenhaguen	39,27	38,86	101,27	103,30
Dublín	43,30	41,67	111,66	110,78
Estocolm	48,14	50,63	124,14	134,60
Hèlsinki	37,88	38,81	97,67	103,18
Lisboa	31,19	36,79	80,42	97,81
Londres	26,77	21,86	69,04	58,12
Madrid	34,01	37,63	87,70	100,04
Milà	38,27	38,96	98,69	103,58
París	52,41	53,65	135,14	142,63
Praga	45,20	37,83	116,55	100,56
Tallin	17,77	18,94	45,81	50,36
Viena	47,00	46,39	121,20	123,34
ITRE-17	38,78	37,61	100,00	100,00

Taula C.4

Ocupats en el sector Serveis d'alta i mitja tecnologia (% total de serveis)				
	2006	2007	2006	2007
	Indicador base		Indicador utilitzat	
Amsterdam	60,06	61,79	110,16	112,72
Barcelona	45,00	45,61	82,52	83,20
Berlín	59,22	59,22	108,60	108,03
Brussel·les	53,82	54,43	98,70	99,29
Budapest	50,53	50,16	92,67	91,50
Copenhaguen	59,19	59,01	108,55	107,63
Dublín	53,35	54,36	97,84	99,16
Estocolm	65,45	64,69	120,03	118,01
Hèlsinki	59,20	58,91	108,57	107,45
Lisboa	44,65	44,90	81,88	81,90
Londres	65,06	67,92	119,32	123,89
Madrid	50,48	50,71	92,57	92,50
Milà	52,04	52,16	95,44	95,15
París	56,22	55,34	103,11	100,96
Praga	52,45	54,29	96,19	99,03
Tallin	46,63	46,40	85,52	84,64
Viena	53,62	52,05	98,34	94,94
ITRE-17	54,53	54,82	100,00	100,00

d) Grup d'educació i formació (ITRE Educació i formació). Nota: Per revisar el que agrupa cada concepte es pot consultar el Requadre 1.

Taula D.1

Postsecundària (% estudiants)						
	2004	2005	2006	2004	2005	2006
	Indicador base			Indicador utilitzat		
Amsterdam	0,14	0,14	0,13	6,45	6,07	5,70
Barcelona	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Berlín	2,86	3,44	3,36	129,74	149,88	146,81
Brussel·les	0,95	0,94	1,11	42,88	40,98	48,32
Budapest	4,31	3,95	3,97	195,34	172,09	173,33
Copenhaguen	0,07	0,08	0,08	3,21	3,45	3,50
Dublín	6,88	7,84	7,84	311,53	341,76	342,49
Estocolm	0,49	0,44	0,38	22,34	19,05	16,69
Hèlsinki	1,07	1,29	1,46	48,44	56,13	63,86
Lisboa	0,04	0,06	0,05	1,68	2,41	2,09
Londres	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Madrid	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Milà	0,79	0,45	0,30	35,66	19,63	13,26
París	0,30	0,31	0,27	13,41	13,51	11,75
Praga	6,18	6,17	6,04	280,06	268,88	263,79
Tallin	3,11	3,12	3,10	140,72	136,23	135,60
Viena	3,72	3,90	3,96	168,55	169,94	172,84
ITRE-17	2,21	2,29	2,29	100,00	100,00	100,00

Taula D.2

Educació terciària 1 (% estudiants)						
	2004	2005	2006	2004	2005	2006
	Indicador base			Indicador utilitzat		
Amsterdam	13,31	13,99	14,94	61,26	65,14	66,77
Barcelona	18,18	17,63	17,92	83,71	82,12	80,10
Berlín	22,82	22,60	22,21	105,03	105,26	99,29
Brussel·les	22,62	22,42	23,01	104,13	104,40	102,88
Budapest	27,10	27,64	27,72	124,77	128,73	123,94
Copenhaguen	15,39	16,30	16,41	70,86	75,91	73,36
Dublín	20,07	15,23	19,66	92,38	70,92	87,89
Estocolm	16,88	16,47	15,61	77,72	76,70	69,80
Hèlsinki	22,36	22,28	22,35	102,93	103,75	99,93
Lisboa	23,54	22,92	23,80	108,35	106,71	106,41
Londres	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Madrid	22,16	21,74	22,81	102,01	101,24	101,98
Milà	16,81	16,67	18,92	77,37	77,62	84,60
París	18,44	18,45	19,66	84,91	85,91	87,89
Praga	36,00	37,10	37,77	165,73	172,77	168,86
Tallin	18,91	19,67	20,98	87,06	91,62	93,80
Viena	32,97	32,47	34,11	151,78	151,19	152,48
ITRE-17	21,72	21,47	22,37	100,00	100,00	100,00

Taula D.3

Educació terciària 2 (% estudiants)						
	2004	2005	2006	2004	2005	2006
	Indicador base			Indicador utilitzat		
Amsterdam	0,19	0,20	0,20	15,43	17,77	17,75
Barcelona	0,90	0,88	0,87	72,93	79,27	79,36
Berlín	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Brussel·les	0,58	0,58	0,59	47,22	51,75	53,50
Budapest	ND	0,21	0,24	ND	19,16	21,49
Copenhaguen	0,37	0,31	0,34	29,99	28,13	30,92
Dublín	ND	0,50	0,50	ND	44,55	45,11
Estocolm	1,34	1,33	1,14	108,51	119,59	103,20
Hèlsinki	1,58	1,57	1,60	128,34	141,06	145,62
Lisboa	1,48	1,49	1,67	120,04	133,85	151,48
Londres	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Madrid	1,78	1,71	1,67	144,72	153,78	151,76
Milà	0,28	0,30	0,37	22,35	27,09	33,81
París	1,39	1,24	0,91	112,85	110,83	82,45
Praga	3,43	3,66	3,39	278,52	328,63	307,56
Tallin	0,48	0,52	0,61	38,61	46,87	55,01
Viena	2,23	2,20	2,43	180,50	197,66	220,98
ITRE-17	1,23	1,12	1,10	100,00	100,00	100,00

Taula D.4

Ocupació en Ciència i Tecnologia amb formació de 3r nivell (% sobre els ocupats)				
	2006	2007	2006	2007
	Indicador base		Indicador utilitzat	
Amsterdam	62,85	63,54	98,31	100,37
Barcelona	78,43	76,75	122,69	121,25
Berlín	57,93	58,81	90,62	92,91
Brussel·les	78,29	79,35	122,47	125,35
Budapest	62,21	63,02	97,31	99,55
Copenhaguen	66,65	60,84	104,25	96,10
Dublín	76,89	76,33	120,28	120,58
Estocolm	59,49	60,43	93,05	95,47
Hèlsinki	66,87	67,13	104,60	106,05
Lisboa	60,33	61,54	94,38	97,21
Londres	76,81	78,74	120,14	124,39
Madrid	78,01	73,87	122,03	116,70
Milà	33,78	35,06	52,84	55,38
París	67,43	64,42	105,47	101,77
Praga	45,26	43,30	70,80	68,41
Tallin	68,77	66,36	107,57	104,84
Viena	46,79	46,64	73,19	73,67
ITRE-17	63,93	63,30	100,00	100,00

e) Grup de propietat intel·lectual (ITRE Propietat)

Taula E.1

Sol·licituds de patents a EPO (número de patents / milió d'ocupats)						
	2003	2004	2005	2003	2004	2005
	Indicador base			Indicador utilitzat		
Amsterdam	193,76	212,31	168,02	87,63	89,62	85,97
Barcelona	118,20	126,54	115,06	53,46	53,42	58,87
Berlín	316,73	324,92	295,28	143,24	137,16	151,08
Brussel·les	223,16	260,55	223,77	100,93	109,98	114,49
Budapest	29,58	33,39	24,92	13,38	14,10	12,75
Copenhaguen	335,73	347,49	267,83	151,84	146,68	137,03
Dublín	108,91	118,98	93,85	49,26	50,22	48,02
Estocolm	527,74	577,76	478,35	238,67	243,88	244,75
Hèlsinki	479,00	504,52	395,97	216,63	212,97	202,59
Lisboa	11,38	13,54	17,73	5,15	5,71	9,07
Londres	117,01	117,20	85,28	52,92	49,47	43,63
Madrid	53,57	63,44	56,12	24,23	26,78	28,71
Milà	323,34	325,44	286,21	146,23	137,38	146,44
París	533,21	585,26	485,38	241,15	247,05	248,34
Praga	19,82	22,10	16,25	8,96	9,33	8,32
Tallin	12,49	14,71	9,62	5,65	6,21	4,92
Viena	355,28	379,13	302,97	160,68	160,04	155,01
ITRE-17	221,11	236,90	195,45	100,00	100,00	100,00

Taula E.2

Sol·licituds de patents d'alta tecnologia a EPO (número de patents / milió d'ocupats)						
	2003	2004	2005	2003	2004	2005
	Indicador base			Indicador utilitzat		
Amsterdam	30,71	34,08	30,49	48,59	50,90	53,48
Barcelona	14,19	13,10	9,74	22,46	19,57	17,09
Berlín	96,53	92,11	82,77	152,78	137,58	145,20
Brussel·les	49,49	62,67	61,75	78,33	93,60	108,33
Budapest	5,16	6,26	4,68	8,16	9,35	8,20
Copenhaguen	76,84	78,53	57,13	121,60	117,29	100,23
Dublín	34,93	31,38	24,33	55,28	46,87	42,69
Estocolm	170,49	207,45	177,88	269,82	309,84	312,04
Hèlsinki	227,68	236,15	192,20	360,34	352,71	337,17
Lisboa	2,94	3,81	9,53	4,65	5,69	16,72
Londres	37,58	36,65	28,59	59,47	54,73	50,15
Madrid	14,98	17,09	16,95	23,71	25,52	29,74
Milà	45,54	39,40	34,52	72,07	58,85	60,55
París	146,39	151,18	126,08	231,68	225,80	221,18
Praga	1,27	1,91	2,40	2,01	2,85	4,22
Tallin	6,62	7,39	4,42	10,48	11,04	7,75
Viena	112,84	119,04	105,60	178,58	177,80	185,26
ITRE-17	63,19	66,95	57,00	100,00	100,00	100,00

Taula E.3

Sol·licituds de patents TIC a EPO (número de patents / milió d'ocupats)						
	2003	2004	2005	2003	2004	2005
	Indicador base			Indicador utilitzat		
Amsterdam	34,02	34,22	29,15	43,91	40,91	40,82
Barcelona	17,05	17,52	15,30	22,00	20,95	21,42
Berlín	115,13	113,03	102,95	148,62	135,14	144,14
Brussel·les	50,19	78,98	79,59	64,79	94,43	111,44
Budapest	6,12	7,07	5,53	7,89	8,45	7,74
Copenhaguen	78,42	75,96	57,56	101,23	90,82	80,59
Dublín	52,14	54,42	40,36	67,30	65,06	56,51
Estocolm	235,52	281,59	238,21	304,02	336,67	333,54
Hèlsinki	266,29	283,20	229,06	343,74	338,60	320,72
Lisboa	2,78	3,65	8,85	3,59	4,36	12,39
Londres	46,70	47,00	35,46	60,28	56,20	49,66
Madrid	17,57	16,53	15,29	22,68	19,76	21,41
Milà	61,52	61,03	54,48	79,41	72,97	76,28
París	193,18	198,85	167,88	249,37	237,74	235,05
Praga	2,60	3,76	3,84	3,36	4,50	5,38
Tallin	7,29	9,53	6,20	9,41	11,40	8,69
Viena	130,44	135,55	124,43	168,38	162,06	174,22
ITRE-17	77,47	83,64	71,42	100,00	100,00	100,00

Taula E.4

Sol·licituds de patents en biotecnologia (número de patents / milió d'ocupats)						
	2003	2004	2005	2003	2004	2005
	Indicador base			Indicador utilitzat		
Amsterdam	15,37	18,37	17,10	88,99	113,07	132,98
Barcelona	5,80	5,22	3,77	33,55	32,12	29,29
Berlín	48,99	40,62	35,78	283,56	250,06	278,18
Brussel·les	20,09	12,63	8,19	116,29	77,72	63,68
Budapest	1,62	1,73	1,42	9,37	10,62	11,05
Copenhaguen	53,47	55,21	39,97	309,50	339,83	310,70
Dublín	7,89	6,10	3,71	45,67	37,53	28,88
Estocolm	36,88	30,00	22,01	213,47	184,65	171,13
Hèlsinki	13,98	15,91	11,90	80,93	97,96	92,53
Lisboa	1,56	1,78	1,19	9,04	10,95	9,26
Londres	13,76	9,66	6,80	79,62	59,45	52,88
Madrid	5,12	7,48	6,86	29,64	46,02	53,36
Milà	9,44	7,95	7,01	54,65	48,94	54,50
París	23,54	24,86	20,02	136,24	153,01	155,64
Praga	0,55	0,73	0,71	3,18	4,52	5,52
Tallin	2,39	1,26	1,77	13,81	7,74	13,73
Viena	33,26	36,68	30,45	192,51	225,80	236,70
ITRE-17	17,28	16,25	12,86	100,00	100,00	100,00

9. Annex 3. Annex metodològic

Referent a l'àmbit **geogràfic** es treballa amb l'equivalent de comunitats autònomes per a l'àmbit europeu, i per això s'utilitza la classificació europea NUTS2.

NUTS³⁸ correspon a les sigles en francès de la nomenclatura de les unitats territorials estadístiques utilitzades per la Unió Europea amb interès estadístic, i la seva delimitació va ser creada per l'Oficina Europea d'Estadística (Eurostat) per tal de donar uniformitat a les estadístiques regionals europees³⁹.

Del total de les **regions europees considerades, se n'han seleccionat disset (17)**, i se n'han afegit cinc (5) en el nucli innovador (RE12), considerat prèviament com a grup líder de referència per a la regió de Catalunya a l'entorn europeu. Aquestes 17 regions són les que superen la mitjana (RE12) menys una desviació típica de, com a mínim, dos dels tres indicadors criteri.

S'ha verificat el cas d'Oslo i juntament amb Luxemburg són les grans capitals (regions) dels països de la UE15 que no superen dos dels tres criteris utilitzats per formar part de les regions considerades dins la mitjana de referència.

Les regions RE12 identificades amb els noms de les capitals d'aquestes regions són les següents: Brussel·les (BE10), Copenhaguen (DK0), Berlín (DE30), Dublín (IE02), Madrid (ES30), Barcelona (ES51), París (FR10), Milà (ITC4), Amsterdam (NL32), Lisboa (PT17), Estocolm (SE11), Londres (UKI1), a les quals s'han afegit tres grans regions de l'Europa de l'Est (Praga, Tallin i

³⁸ Definició consultada a l'Eurostat publicada a l'article «Basic principles of the Nuts».

³⁹ Els nivells en els quals es divideix una unitat administrativa segons la NUTS depenen dels límits de població, i en el cas de les regions NUTS2 la grandària mitjana és de 3.000.000 a 800.000 habitants (GISCO, 2007). Per a Espanya, la mitjana poblacional de les NUTS2 (19 comunitats i ciutats autònomes) és de 2.303.000 i per a la UE27 és d'1.819.000 habitants per NUTS2.

Budapest, amb els codis NUTS respectius: CZ01, EE00 i HU10), una regió del centre d'Europa (Viena és la capital de la regió, AT13) i una altra regió nòrdica (Hèlsinki és la capital de la regió, FI1).

A continuació es presenta un resum d'aquestes regions, el seu codi NUTS2 i s'identifiquen en català amb el nom de la capital de la regió, per poder reconèixer-les més fàcilment.

Taula 2	
Nom de les regions, versió original i versió en català	
Noms originals d'EUROSTAT, NUTS 2	Per facilitar la identificació de les regions, s'utilitza el nom de la capital de la regió
BE10 Région de Bruxelles-Capitale	Brussel·les (BE10)
DK0 Denmark	Copenhaguen (DK0)
DE30 Berlin	Berlín (DE30)
IE02 Southern and Eastern	Dublín (IE02)
ES30 Comunidad de Madrid	Madrid (ES30)
ES51 Barcelona	Barcelona (ES51)
FR10 Île de France	París (FR10)
ITC4 Lombardia	Milà (ITC4)
NL32 Noord-Holland	Amsterdam (NL32)
PT17 Lisboa	Lisboa (PT17)
SE11 Stockholm	Estocolm (SE11)
UKI1 Inner London	Londres (UKI1)
CZ01 Czech Republic	Praga (CZ01)
EE00 Estonia	Tallin (EE00)
HU10 Közép-Magyarország	Budapest (HU10)
AT13 Wein	Viena (AT13)
FI1 Manner-Suomi	Hèlsinki (FI1)

Font: elaboració pròpia a partir de l'Eurostat.

El criteri de selecció utilitzat s'ha basat en les regions europees NUTS2 que superen dos dels tres indicadors recollits a la taula 1 i que són clarament factors comuns d'innovació tecnològica i de la societat de la informació en els diferents estudis revisats.

Taula 1
 criteris per establir la selecció de 17 euroregions líders i
 obtenir el valor mitjà de l'ITRE17

Regions*	Despesa en R+D/PIB	Ocupació indústria de mitjana i alta tecnologia / ocupats	Ocupació de serveis d'alta tecnologia / ocupats
Amsterdam	1,32	1,24	4,73
Barcelona	1,35	6,99	2,94
Berlín	3,82	3,92	5,31
Brussel·les	1,14	1,96	4,70
Budapest	1,37	4,15	6,15
Copenhaguen	2,49	4,95	4,19
Dublín	1,22	2,86	4,17
Estocolm	4,24	2,56	8,31
Hèlsinki	3,50	4,91	4,56
Lisboa	1,17	3,68	3,79
Londres	ND	1,25	5,81
Madrid	1,82	3,21	6,67
Milà	1,12	9,10	3,68
París	3,11	4,81	5,73
Praga	2,20	2,57	6,96
Tallin	0,93	2,85	2,55
Viena	3,35	3,47	4,16

Taula complementària com a referència de volums

Regions*	PIB, milions d'euros (2006)	PIB per càpita (2006) euros/any	Població (nombre de persones, 2006)
Amsterdam	99.731	38.200	2.613.070
Barcelona	184.035	26.300	7.085.308
Berlín	80.551	23.700	3.404.037
Brussel·les	60.897	59.400	1.018.804
Budapest	42.475	14.800	2.872.678
Copenhaguen	218.341	40.200	5.427.459
Dublín	143.939	46.200	3.158.730
Estocolm	89.730	47.100	1.918.104
Hèlsinki	165.923	31.700	5.250.032
Lisboa	57.152	20.500	2.794.226
Londres	ND	ND	ND
Madrid	174.048	29.100	6.052.583
Milà	311.702	32.800	9.545.441
París	511.228	44.300	11.490.968
Praga	27.445	23.200	1.188.126
Tallin	13.104	9.700	1.342.409
Viena	68.743	41.500	1.651.437

Font: elaboració pròpia. Nota: La Taula complementària es tracta d'una informació referencial sobre volums i poder adquisitiu. * Els noms no es corresponen amb l'Eurostat, NUTS2. Es fa servir el nom de la capital de la regió per facilitar-ne la identificació.

D'aquesta manera, els tres indicadors utilitzats com a criteri inicial de selecció de les regions de la mostra líder són un paral·lelisme dels components de la funció de producció agregada tipus Cobb-Douglas: $Q = A K^\alpha L^{1-\alpha}$

$$Q = A K^\alpha L^{1-\alpha}$$

on:

- Q = producció total
- K = capital emprat
- L = ocupació emprada
- A = factor total de productivitat; és un indicatiu del progrés tecnològic.
- α i $1-\alpha$ són les elasticitats producte del capital i del treball, respectivament. Aquests valors són constants determinades per la tecnologia disponible.

Aquesta formulació evoluciona segons el model de creixement de Solow i determina la importància de la tecnologia per al creixement continuat.

Tota la informació estadística procedeix de la font oficial del banc de dades (*database*) de l'Eurostat. S'han aprofitat al màxim els 21 indicadors disponibles en cinc àrees: llars i ús de la societat de la informació, R+D, educació i formació, ocupació, i propietat intel·lectual.

Com que es tracta d'un indicador en l'àmbit de les regions europees (RE) i atès que es té com a canal conductor de la difusió de les tecnologies i la comunicació a la innovació tecnològica (IT), se l'ha denominat ITRE.

Adicionalment als criteris de selecció per elaborar un indicador sintètic, és important que siguin indicadors que permetin una interpretació quantitativa, fàcilment comprensibles, socialment acceptats, homogenis a diferents àmbits geogràfics, que representin de la millor manera possible la realitat que es pretén mesurar i, sempre, amb disponibilitat a temps real i una mostra

d'observacions suficientment ampla. Per això, un altre cop⁴⁰, conscients d'aquesta complexitat, es necessita una bona combinació d'indicadors, adequadament seleccionats, relativitzats i estandarditzats, i evitar així les diferents amplituds (variàncies) de mesura de cadascun per facilitar-ne la interpretació dels resultats. Aquests són els indicadors seleccionats i les seves agrupacions. Vegis Taula 3 a continuació.

⁴⁰ L'equip de CEPREDE està duent a terme investigacions similars i perfeccionant la metodologia des de fa uns quants anys. Com a dos exemples recents, es pot mencionar el treball de competitivitat de les regions espanyoles que formen part de la sèrie Panorama Regional de juny de 2008 (http://www.ceprede.com/index_exp.asp) i l'Informe de penetració regional de la nova economia de maig 2008 (http://www.n-economia.com/informes_neconomia/penetracion_regional.asp) desenvolupat per N-economía.

Taula 3
Informació recollida a l'indicador sintètic de l'ús de les TIC a les llars i la innovació regional europea per a les regions líders (ITRE)
Catalunya en el context de les regions europees
Indicadors seleccionats
ITRE
Llars i usuaris (ITRE Llars)
Llars amb accés a Internet (% / total de llars)
Llars amb banda ampla (% / llars amb accés a Internet)
Població amb accés a Internet (% / població)
Població que fa comandes i compra per Internet (% / població)
Població que no ha utilitzat mai un ordinador (% / població) [expressat pel seu complementari]
Recerca i desenvolupament (ITRE R+D)
Despesa en R+D (% sobre el PIB regional)
Despesa en R+D de les empreses (% / de la despesa de R+D)
Ocupació en R+D (% / població ocupada)
Investigadors (% / total d'ocupats en R+D)
Ocupació en tecnologia (ITRE Ocupació)
Ocupació en ciència i tecnologia (% / població ocupada)
Ocupació en el sector serveis d'alta i mitjana tecnologia (% / total serveis)
Ocupació en el sector industrial d'alta i mitjana tecnologia (% / total indústria)
Ocupació d'indústria i serveis intensius en alta tecnologia (% / total serv. i ind.)
Educació i formació (ITRE Educació i formació)
Estudiants d'educació postsecundària (% / estudiants)
Estudiants d'educació terciària 1 (% / estudiants)
Estudiants d'educació terciària 2 (% / estudiants)
Ocupació en ciència i tecnologia amb 3r nivell educatiu (% / població ocupada)
Propietat intel·lectual (ITRE Propietat)
Sol·licituds de patents a EPO (nombre de patents / milió ocupats)
Sol·licituds de patents TIC a EPO (nombre de patents / milió ocupats)
Sol·licituds de patents d'alta tecnologia a EPO (nombre de patents / milió ocupats)
Sol·licituds de patents de biotecnologia a EPO (nombre de patents / milió ocupats)
<small>Font: elaboració pròpia a partir de l'Eurostat. Nota: el component d'educació i ocupació conté entre els seus indicadors simples, educació terciària 1 i 2: el tipus 1 fa referència a estudiants universitaris i el 2, a estudiants de doctorat.</small>

Les dades d'aquests indicadors permeten observar la intensitat i diferència amb què algunes regions superen la resta. Això anticipa una primera relació de bones pràctiques d'economies / regions innovadores, i els efectes finals que aquest tipus d'actuacions han tingut en termes d'ús de la societat de la informació i la innovació. En conseqüència, permet detectar la manera d'actuar

de les regions que ocupen les primeres posicions del rànquing tecnològic i innovador segons la denominació de la font.

En el segon apartat de l'informe es fa una revisió bibliogràfica de casos internacionals. D'aquesta manera, no només es confirma l'anàlisi de casos concrets, el seu contingut, indicadors seleccionats i aplicacions, sinó que també es contrasta la validesa de la metodologia d'ús emprada en l'elaboració d'indicadors sintètics.

En l'informe metodològic de l'European Innovation Scoreboard (EIS) es proposen nou etapes⁴¹ fins a arribar a un indicador sintètic que resumeix el conjunt d'indicadors simples seleccionats. D'aquestes nou etapes, les set primeres fan referència a la selecció i tractament previ d'aquests indicadors simples.

Referent a la metodologia d'ús, gran part dels estudis revisats apliquen la importància relativa dels indicadors simples segons la mitjana simple per a una bateria d'indicadors. Normalment, s'utilitza una mitjana simple bastant respectada en la metodologia i literatura economètrica convencional, atès el bon resultat, amb una bona ràtio d'efectivitat cost-benefici. Altres estudis apliquen una mitjana ponderada amb criteris subjectius (de l'autor o de l'organisme) o de caràcter objectiu (correlacions, panel d'experts enquestats, dades del panel).

Els mètodes quantitius exigeixen informació estadística amb una història abundant i, tot i així, no sempre s'obtenen resultats de signes o coeficients congruents amb la teoria i amb la lògica esperada. Per evitar incorporar la subjectivitat (possibles biaixos subjectius), una solució habitual és calcular una

⁴¹ Etapes metodològiques per elaborar un indicador sintètic (proposta MERIT per a l'European Innovation Scoreboard. 1. Definició dels principals blocs d'indicadors; 2. Identificació de la llista d'indicadors inicials; 3. Anàlisi estadística de relacions entre indicadors; 4. Proposta de selecció d'indicadors; 5. Valoració per panel d'experts; 6. Estimació de valors desconeguts; 7. Normalització; 8. Esquemes de ponderació; 9. Indicador sintètic.

mitjana simple dels indicadors de cada bloc i/o del conjunt de blocs (grups). Aquest és el cas de l'ITRE mentre es pensa a fer contrastos futurs de sensibilitat de la variació de resultats segons diferents esquemes de pesos.

En la majoria de casos revisats («l'estat de l'art») sobre innovació tecnològica i societat de la informació (esmentats en el segon epígraf) s'estableixen grups d'indicadors i, en d'altres, simplement una cistella d'indicadors sense agrupar per temàtica. En el nostre cas, a l'ITRE, es decideix respectar les agrupacions (grups) de partida de l'Eurostat i assignar la mateixa importància relativa a cadascun dels 21 indicadors simples, de manera que cada indicador simple representi el mateix pes sobre l'indicador final: un 4,76 % ($1/21 = 0,0476$).

Així doncs, la metodologia utilitzada pel grup de treball en aquest informe per elaborar l'indicador sintètic és la següent:

Elaborar un indicador sintètic de l'ús de les TIC a les llars i de la innovació regional europea (ITRE), integrat per 21 indicadors parcials agrupats en 5 grups (4 indicadors per secció de manera general i 5 al grup llars).

Per calcular les dades han estat relativitzades, expressades pel seu complementari, si és necessari, expressades en base 100 utilitzant la referència de la mitjana i, posteriorment, agregades.

$$ITRE_i = \sum_j^5 G_{ij} * P_i$$

- i : pren valors de l'1 al 17 regions europees.
- j : pren valors de l'1 al 5 i representa els grups d'indicadors (G).
- P_i : pes o representativitat (%). En aquest cas, ponderacions segons els coeficients de la mitjana simple.

$$\sum_j^5 G_{ij} = \sum_j^4 IP_{ij} * P_i$$

- P: 0,0476 = 1 / 21
- IP: indicadors parcials (relatius).
- IP expressat en base 100 mitjançant:

$$IP = IPR / \overline{IPR} * 100$$

- *IPR*: indicador parcial relatiu.
- \overline{IPR} : mitjana de regions europees (17) dels indicadors parcials relatius.