

ACTUACIÓ 1.3:
MAPA DE LES ACTIVITATS
INNOVADORES A L'ÀREA
METROPOLITANA DE BARCELONA

Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona

Octubre de 2015

Mapa de les activitats innovadores a l'Àrea Metropolitana de Barcelona

Aquest treball és fruit d'un conveni de recerca entre l'AMB i l'IERMB

Vittorio Galletto (dir.), Sandra Aguilera, Marc Fíguls, Francesc Coll, Jordi Llobet.

Bellaterra, octubre de 2015.

ÍNDEX

1	Introducció i objectius	1
2	Aspectes conceptuals i metodològics	5
2.1	Què és la innovació	5
2.2	Com es mesura la innovació.....	5
2.2.1	Indicadors d'innovació	6
2.2.2	Què són les patents.....	7
2.3	Font de les dades	9
2.4	Mètodes i criteris per l'assignació espacial i temporal.....	10
2.4.1	Assignació espacial	10
2.4.2	Assignació temporal	11
2.5	Classificació de patents segons sector i camp tecnològic.....	11
2.6	Indicadors de qualitat de la innovació.....	12
2.6.1	Amplitud de la patent (<i>Patent Scope</i>).....	13
2.6.2	Dimensió de la família de la patent (<i>Patent Family Size</i>).....	14
2.6.3	Retard en la concessió (<i>Grant Lag</i>)	14
2.6.4	Referències cap enrere (<i>Backward citations</i>)	15
2.6.5	Referències a documents no de patents (<i>Citations to non-patent literature, NPL</i>) 15	
2.6.6	Reivindicacions (<i>Claims</i>)	16
2.6.7	Referències cap endavant (<i>Forward citations</i>).....	17
2.6.8	Indicadors compostats de qualitat.....	18
3	Les patents, evolució en el món i Europa	19
3.1	Evolució de la innovació al món i Europa	19
3.2	Perfil tecnològic de la innovació al món.....	22
4	La innovació en patents europees a l'AMB	25
4.1	Evolució de la innovació	27
4.2	Perfil tecnològic de la innovació	30
4.2.1	Comportament exportador i innovació	34
4.2.2	Comparació amb les patents americanes	38
4.3	Localització de la innovació	40
4.4	Indicadors qualitatius de la innovació	46
5	Principals resultats i conclusions.....	55
	Referències	59
	Annex	63

1 Introducció i objectius

La innovació és un dels determinants fonamentals del desenvolupament i la competitivitat. Si bé no és un objectiu en sí mateix, la importància de la innovació radica en que és font de noves activitats, nous llocs de treball i de creixement de la productivitat, i en conseqüència, de creixement econòmic, de desenvolupament i de benestar. La innovació pot i ha de desenvolupar un paper fonamental en la societat, especialment tenint en compte els reptes als que -per primer cop- s'enfrontarà com a conseqüència de l'envelliment de la població i del canvi climàtic (OECD 2015). Aquests reptes impliquen la necessitat de trobar noves solucions, noves formes de produir, noves formes de combinar els recursos disponibles, és a dir, d'innovar. L'objectiu d'aquest treball és el de conèixer no només l'activitat innovadora tecnològica que es fa al territori de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB), sinó també en què s'està innovant i com. El sentit de la realització del "Mapa de les activitats innovadores a l'AMB" és el coneixement precís de la innovació que es realitza a l'àmbit metropolità de Barcelona, que ha de permetre el disseny de polítiques i actuacions adreçades a la millora de la competitivitat empresarial.

Aquest projecte es realitza a partir de l'experiència acumulada pels investigadors de l'IERMB en la recerca sobre la capacitat innovadora local. Cal destacar el recent estudi realitzat titulat "Mapa de la innovació a l'RMB" (2012), elaborat per encàrrec de l'Associació Pacte Industrial de la RMB, que va suposar la identificació de la capacitat d'innovació a una escala territorial de coordenades geogràfiques i diferenciant les tecnologies més importants.

En el present treball es vol avançar ulteriorment en el coneixement de la capacitat innovadora: no només es fa una actualització, que ja es justifica per la ràpida evolució de les tecnologies i de la innovació, sinó que es calculen indicadors que permeten aproximar la qualitat de les patents fent possible la comparació entre àmbits geogràfics i sectors tecnològics. Es tracta de la primera aplicació (almenys fins on arriba el nostre coneixement) a un context local (no estatal) i institucional (universitats i centres de recerca) d'uns indicadors que tenen com a objectiu superar la limitació que tenen els indicadors basats en patents de no diferenciar la qualitat de les innovacions. Per fer-ho s'ha utilitzat la potència que dóna la base de dades de patents més completa que existeix a l'actualitat, PATSTAT, elaborada per l'Oficina de Patents Europea¹, i a més, per a l'elaboració dels indicadors qualitius, s'ha complementat amb la base de dades de referències elaborada per la OCDE, la OECD Citations Database².

El present estudi es concentra en les patents que es presenten a la Oficina Europea de Patents, que denominem genèricament "patents europees" i, per tant, en la mapificació no s'inclouen les patents que es gestionen des d'altres oficines de patents (com podria ser la

¹ EPO Worldwide Patent Statistical Database, 2015 Spring Edition.

² OECD, Citations Database, February 2015. Els autors agraeixen a Hélène Dornis (OECD) haver-los facilitat l'accés a la base de dades.

espanyola o la nord americana). Aquesta elecció té com avantatge el considerar un tipus de patents que, pel que el seu cost implica, es refereixen a innovacions d'alta qualitat i que es protegeixen en uns mercats, els dels països europeus, que són la principal destinació de les exportacions de les empreses de l'AMB i de Catalunya. A més, a nivell operatiu, les patents europees són les úniques que recullen sistemàticament les adreces postals dels inventors i dels sol·licitants de les patents, dades que permeten la seva georeferenciació i representació en mapa. Per tant, la seva anàlisi ha de servir especialment per avaluar les característiques tècniques i espacials de la innovació de més qualitat que es realitza a l'AMB i la seva relació amb el comerç internacional. En el futur però, serà convenient complementar aquesta anàlisi amb la de les patents presentades en altres oficines de patents. En el present treball també s'ha realitzat per primer cop una incursió en l'anàlisi de les patents amb inventors espanyols registrades a l'Oficina de patents dels Estats Units. Els resultats són molt rellevants tant per la importància quantitativa d'aquestes patents com pel fet que mostren un perfil tecnològic diferent respecte al de les patents europees.

En qualsevol cas, els resultats obtinguts en aquest treball permeten confirmar alguns dels obtinguts prèviament, però també s'aporten elements nous que permeten introduir importants matisacions. En primer lloc, es confirma el lideratge innovador en patents europees de la metròpoli de Barcelona en el conjunt d'Espanya. El 20% de les patents europees espanyoles es produeixen als municipis de l'AMB, pes que s'incrementa fins el 30% en el cas de la província i fins el 35% en el cas de Catalunya. En segon lloc, l'impacte de la crisi en l'activitat innovadora ha estat evident, si bé les caigudes s'han estabilitzat i fins i tot l'any 2012 (el darrer amb dades completes) el nombre de patents torna a créixer. En tercer lloc, la localització de les patents al territori de l'AMB mostra clarament la concentració al municipi de Barcelona, si bé apareixen altres nuclis destacats, alguns propers a Barcelona, com Sant Joan Despí, Esplugues del Llobregat o l'Hospitalet de Llobregat, però també d'altres més allunyats com Sant Cugat del Vallès, Cerdanyola del Vallès i Castelldefels.

Finalment, els indicadors qualitius de les patents posen de relleu que si bé el lideratge qualitatiu de Barcelona és indiscutible, la conclusió en termes de qualitat de les patents no pot ser tant optimista. Els indicadors qualitius compostats són menors i només alguns, que mesuren aspectes concrets, són superiors als d'altres àmbits. Les patents relacionades amb les universitats registren uns indicadors qualitius millors. No obstant això, l'aspecte negatiu és que els indicadors de les universitats catalanes són inferiors als corresponents a les universitats de la resta de l'estat.

L'estructura del treball es compon de 5 capítols, comptant aquest introductori. El segon capítol aborda els aspectes conceptuals i metodològics sobre com s'ha realitzat el treball. El tercer capítol vol servir de context de l'activitat innovadora ja que presenta una panoràmica de l'evolució de les patents en el món i a Europa, i la seva especialització tecnològica. En el següent capítol es presenten els principals resultats quantitius i espacials amb la distribució

geogràfica de les patents així com la part més nova del treball que és l'elaboració dels indicadors qualitius de les patents. Finalment, el cinquè capítol presenta un resum dels principals resultats del treball i les conclusions que se'n desprenen.

2 Aspectes conceptuals i metodològics

2.1 Què és la innovació

La innovació com a concepte econòmic va ser introduïda per l'economista austríac Joseph Schumpeter (1883-1950) per destacar que la innovació dirigeix el desenvolupament econòmic mitjançant un procés dinàmic en el qual noves tecnologies substitueixen les antigues, un procés que va denominar "destrucció creativa". El nucli de l'argument és que la competència tecnològica és la principal forma de competència en el capitalisme (les empreses que no s'ajusten desapareixen), i que les innovacions (és a dir, "noves combinacions" de coneixements i recursos existents) obren la possibilitat de noves oportunitats de negoci i futures innovacions, i d'aquesta manera constitueixen la base del canvi continu.

Schumpeter distingeix cinc tipus d'innovacions per denotar la introducció en el mercat de noves propostes realitzades pels empresaris: nous productes, nous processos de producció (noves tecnologies), nous mercats, noves formes organitzatives i l'ús de nous inputs (Schumpeter 1942 p. 122). La influència de Schumpeter sobre la literatura dedicada a la innovació es pot observar en les definicions més recents que s'han donat del procés innovador. Així per exemple, per l'investigador italià Giovanni Dosi la innovació és "la recerca i el descobriment, experimentació, desenvolupament, imitació i adopció de nous productes, nous processos productius i noves formes d'organització" (Dosi 1988 p. 222).

Aquestes idees han estat adoptades a nivell internacional ja que, per exemple, l'OCDE en el seu manual sobre com mesurar la innovació (conegut com a Manual d'Oslo) la defineix de la manera següent: "Una innovació és la implementació de novetats o millores significatives d'un producte (ja sigui un bé físic o un servei), un procés, un mètode de màrqueting o una pràctica empresarial en l'organització del treball o en les relacions exteriors" (OCDE 2005 p. 46).

Per tant, la funció de la innovació és la d'introduir novetats (i, en conseqüència, varietat) en l'àmbit econòmic, evitant que l'economia quedi estancada en un "estat estacionari" amb escàs creixement econòmic (Metcalf 1998 p. 73-106). La innovació, per tant, és crucial per al creixement econòmic a llarg termini.

2.2 Com es mesura la innovació

La forma de mesurar la innovació és un tema molt debatut sense que s'hagi arribat a un acord sobre quin és el millor indicador. Això es deu al fet que la innovació, com s'ha comentat a l'apartat anterior, té moltes dimensions i pren moltes formes.

2.2.1 Indicadors d'innovació

Quan es mesura la innovació per "input" es fa referència al còmput de recursos que s'han fet servir amb l'objectiu d'obtenir innovació. Els indicadors més utilitzats són la despesa i el número de treballadors dedicats a activitats en recerca i desenvolupament (R+D). Cal destacar però que la despesa, els treballadors o qualsevol altre input utilitzat amb la idea de generar innovació, no genera necessàriament innovació o no la genera en proporció als recursos invertits. L'avantatge principal de treballar amb indicadors d'input és que es tracta de dades fàcilment quantificables i objectives i que existeixen sèries històriques prolongades i per molts països. Tanmateix, el principal problema és que només tenen en compte les activitats més directament relacionades amb activitats formals d'R+D, que en el cas de les empreses de menor dimensió tenen un pes reduït en la generació d'innovacions, subestimant d'aquesta manera la capacitat innovadora.

És per aquests motius que resulta important utilitzar també mesures d'innovació per "output", és a dir, el resultat del procés d'innovació, com per exemple, les patents. Cal tenir en compte que la concessió d'una patent implica que el que es protegeix té unes característiques clares de novetat i utilitat; i donat que patentar té un cost econòmic pel sol·licitant, se suposa que la innovació patentada té un valor econòmic significatiu (si bé aquest valor pot ser molt heterogeni entre patents) (Griliches 1990; OCDE 2009).

Els indicadors d'innovació basats en patents presenten dos importants avantatges. En primer lloc, tenen un vincle molt estret amb la invenció, ja que la majoria d'empreses patenten les seves invencions (almenys les més importants) independentment de si són el resultat d'activitats d'R+D (Acs 2002; OCDE 2009, p. 27). I en segon lloc, permeten localitzar fàcilment en el territori els esforços de protecció de les innovacions dels agents, de manera que es pot identificar la distribució geogràfica de la protecció de la propietat intel·lectual, representant un indicador significatiu de la capacitat d'innovació dels territoris (Trigilia 2008).

No obstant, els indicadors d'output també presenten inconvenients com a indicadors d'innovació. Pel que fa específicament a les patents, cal destacar que no totes les innovacions es registren. Això es deu a diferents raons, per exemple perquè no compleixen els requisits que demanen les oficines de patents, o bé perquè es vol mantenir en secret (com la fórmula de la Coca-Cola), o de vegades perquè l'innovador no se n'adona del potencial real de la innovació o creu que el cost de registrar-la és superior al benefici que hi obtindrà de la seva explotació o de la protecció que li oferirà. Una altra de les crítiques habituals a la utilització de les patents com indicador d'innovació és que aquestes recullen només un tipus concret d'innovació: productes nous i processos que desenvolupen un producte nou, i que compleixen una determinada funció. Per tant, podrien quedar fora de l'indicador d'innovació tots aquells productes en què la innovació està incorporada a les característiques del propi producte, com el disseny o els materials amb els que està realitzat. Finalment, una tercera limitació dels indicadors d'innovació

basats en patents és que no permeten diferenciar la qualitat de la innovació, és a dir, innovacions igualment registrades com a patents poden representar impactes econòmics molt diferents.

2.2.2 Què són les patents

Les patents són un tipus d'instrument de protecció de la propietat intel·lectual, concretament de la propietat industrial. Bàsicament, una patent és un contracte públic entre un inventor/a i l'Estat que atorga un monopoli durant un període de temps limitat al/la sol·licitant per a l'ús de la invenció. Mitjançant aquest contracte es produeix un intercanvi entre l'inventor/a i l'Estat, en el sentit que el primer accepta fer pública la seva invenció i a canvi l'Estat li assegura el monopoli legal sobre els beneficis que es puguin obtenir d'aquest invent. En aquest sentit, el sistema de patent està pensat com un mecanisme per incentivar la creació de nou coneixement econòmicament valuós i alhora com un mecanisme per difondre aquest coneixement.

Concretament, una patent és un títol de propietat industrial concedit per l'Estat (a Espanya, a l'empara de la Llei 11/1986 de Patents, LPE) sobre una invenció que ha de complir els requisits de novetat, implicar una activitat inventiva i ser susceptible de tenir una aplicació industrial. La patent dóna al seu titular el dret exclusiu d'impedir que altres fabriquin, utilitzin, ofereixin per la venda, venguin o importin un producte o un procés basat en la invenció patentada sense l'autorització prèvia del seu titular.

La patent és concedida per l'oficina nacional de patents d'un país (a Espanya, l'Oficina Espanyola de Patents i Marques, OEPM) o per una oficina regional de patents d'un grup de països (com per exemple, l'Oficina Europea de Patents, OEP), i és vàlida durant un període de temps limitat, que sol ser de 20 anys a partir de la data de presentació de la sol·licitud de patent (com és el cas d'Espanya i de les patents europees), a condició de que es paguin en el moment oportú les taxes de manteniment corresponents. Una patent és un dret territorial, limitat a les fronteres territorials del país o regió corresponent.

A canvi del dret exclusiu que proporciona una patent, el/la sol·licitant té la obligació de divulgar la invenció al públic mitjançant la presentació d'una sol·licitud de patent que contingui una descripció detallada, precisa i completa de la invenció. La patent concedida i, en molt països, la sol·licitud de patent, es fa pública en un butlletí o gasetta oficial (a Espanya, en el Butlletí Oficial de la Propietat Industrial).

Per tenir dret a la protecció per patent, com s'ha indicat anteriorment, una invenció ha de complir diversos requisits; en particular, que la invenció reivindicada:

- No consisteixi en una invenció la patentabilitat de la qual estigui exclosa per la legislació nacional;
- Sigui nova;

- Impliqui una activitat inventiva;
- Sigui susceptible d'aplicació industrial; i
- Sigui divulgada de manera clara i completa en la sol·licitud de patent.

En el cas de la legislació espanyola, no es consideren invencions:

- Els descobriments, les teories científiques i els mètodes matemàtics.
- Les obres literàries o artístiques o qualsevol altra creació estètica, així com les obres científiques.
- Els plans, regles i mètodes per l'exercici d'activitats intel·lectuals, per jocs o per activitats econòmic-comercials, així com els programes d'ordinador.
- Les formes de presentar la informació.

Sí es poden patentar els productes, especialment les substàncies o composicions, i les invencions d'aparells o instruments per la posada en pràctica dels mètodes mencionats.

Les Patents Europees

El Conveni de la Patent Europea és un tractat internacional adoptat després de la conferència diplomàtica de Munic el 5 d'octubre de 1973 que va entrar en vigor a Espanya l'1 d'octubre de 1986. Mitjançant aquest conveni es crea l'Oficina Europea de Patents (el 7 d'octubre de 1977), que constitueix el resultat de la voluntat política col·lectiva dels països europeus d'establir un sistema de patents uniforme a Europa.

El conveni de la Patent Europea crea un sistema centralitzat de concessió de patents obert a tots els països europeus la gestió del qual s'encarrega l'Oficina Europea de Patents. Aquesta Oficina s'encarrega de la tramitació de les patents europees i té la seva seu a Munic i oficines a l'Haia, Berlín i Viena. Aquestes patents són concedides d'acord amb un Dret Únic, és a dir, uns requisits de patentabilitat uniformes.

En l'actualitat el nombre de països membres és de 38³ i en altres 2 països europeus (no membres) es reconeixen també les patents europees⁴. Tanmateix, no és necessari sol·licitar protecció per tots i cadascun dels Estats membres, sinó que es pot sol·licitar la protecció només per alguns d'ells.

És important destacar que quan ens referim a la patent europea no ens estem referint a una figura pròpia de la Unió Europea, sinó que el seu marc legal és, com s'ha comentat més amunt, un Conveni Internacional (diferent del de les Comunitats Europees). I per altra banda, la patent

³ Per ordre de data d'adhesió: (1977) Bèlgica, Alemanya, França, Luxemburg, Països Baixos, Suïssa i Regne Unit; (1978) Suècia i Itàlia; (1979) Àustria; (1980) Liechtenstein; (1986) Espanya i Grècia; (1990) Dinamarca; (1991) Mònaco; (1992) Portugal i Irlanda; (1996) Finlàndia; (1998) Xipre; (2000) Turquia; (2002) Bulgària, Rep. Txeca, Estònia, Eslovàquia i Eslovènia; (2003) Hongria i Romania; (2004) Polònia, Islàndia i Lituània; (2005) Letònia; (2007) Malta; (2008) Croàcia i Noruega; (2009) Rep. Macedònia i San Marino; (2010) Albània i Sèrbia.

⁴ Bòsnia Hercegovina i Montenegro.

europea no es refereix a un document de patent únic vàlid automàticament a tots els països signants del conveni, sinó que perquè sigui vàlid en els diferents països s'han de complir uns requisits de traducció a l'idioma oficial de cada país i de pagament de les taxes específiques (que té l'efecte d'encarir molt el procés). La Taula 2.1 mostra un desglossament dels costos de patentar una innovació amb una patent europea a partir d'una simulació. Com es pot constatar, el cost de la patent es duplica en la millor de les situacions i es multiplica per 3 en el cas d'incloure fins a 8 traduccions i pot arribar amb la concessió a un cost tota del 35.000 euros⁵.

Taula 2.1. Simulació de l'estructura de cost d'una Patent Europea

	EPO – 3 països	EPO – 13 països
<i>Hipòtesi</i>		
Nombre mitjà de reivindicacions	18	18
Mesos fins a la concessió	44	44
Nombre de països designats	3	13
Nombre de traduccions	2	8
<i>Costos de procediment (euros)</i>		
Sense traduccions	4.670	6.575
Amb traduccions	8.070	20.175

Font: IERMB a partir de Guellec and Van Pottelsberghe (2007), p.194.

Per últim, per evitar confusions cal ressaltar la diferència entre les patents europees i les “patents unitàries”, figura creada per la OEP i alguns estats europeus el 2013. Les patents unitàries seran patents europees concedides per l'OEP a les quals es dóna efecte unitari al territori dels 25 estats participants. Però aquestes patents tindran validesa quan entri en funcionament el Tribunal de Patents Unificades, i això tindrà lloc quan Alemanya, França i Regne Unit, i almenys altres 10 estats el ratifiquin, cosa que en aquests moments no s'ha produït. En qualsevol cas, Espanya no s'ha adherit al sistema de la patent unitària.

2.3 Font de les dades

Les fonts de les dades que s'utilitzaran per la realització del present projecte seran les bases de dades publicades per l'Oficina Europea de Patents (EPO). En concret, s'utilitza la base de dades anomenada “Worldwide Patent Statistical Database”, també coneguda com a PATSTAT, gestionada per la EPO, en la mesura que es tracta de la més completa col·lecció d'informació de patents disponible en l'actualitat. D'aquesta manera es pot disposar d'informació actualitzada fins el mes de juliol de l'any 2015 de les patents en que l'inventor/a o el/la sol·licitant presenti una adreça localitzada al territori de Catalunya.

⁵ El cost estimat d'una patent presentada davant l'Oficina de Patents i Marques dels EUA (USPTO) és de 9.800 euros (per l'any 2015).

La base de dades PATSTAT està dissenyada especialment per fer anàlisis avançades d'estadístiques de patents. Conté només dades en brut amb l'objectiu que cada usuari pugui generar estadístiques, fet que dóna molta flexibilitat als investigadors/ores però que també implica una major complexitat a l'hora d'explotar les dades. No obstant, donada la riquesa d'informació que aporta i el seu cost comparatiu respecte altres alternatives, considerem que és la millor opció per a la realització d'aquest projecte.

Per a la realització dels indicadors qualitius la bases de dades de PATSTAT s'ha complementat amb la base de citacions elaborada per la OECD, Citations Database, edició de febrer de 2015 que és la més recent que es disposa. Per la elaboració dels indicadors qualitius s'han seguit les indicacions de Squicciarini, M., et al (2013)⁶.

2.4 Mètodes i criteris per l'assignació espacial i temporal

2.4.1 Assignació espacial

En els documents de patent europea es recull el domicili postal de l'inventor/a o inventors/ores i el del sol·licitant o sol·licitants (de fet el més habitual és que tota patent sigui registrada per més d'un/a sol·licitant i per més d'un inventor/a). Atès que l'interessant de les patents és com a indicador de la capacitat innovadora territorial, s'ha utilitzat la informació tant d'inventors/ores com de sol·licitants. Es considera que la residència de l'inventor/a aproxima la localització on es crea el coneixement de la innovació (normalment un laboratori, universitat o centre d'R+D), mentre que la del/la sol·licitant indica la localització de qui explotarà la innovació (normalment, seu de l'empresa), que pot coincidir o no amb el lloc on es crea el coneixement.

Per tant, a partir de les dades dels domicilis dels/les sol·licitants o dels inventors/ores, les patents s'han localitzat espacialment. El procediment consta de diverses fases d'assignació espacial i depuració de les dades, ja que en ser registres que no tenen com objectiu la realització d'aquest tipus d'estudis, la forma en que es recullen les dades dels domicilis no és perfecta. Per tant, es comença per l'assignació municipal als corresponents codis municipals tal i com apareixen en el Registre d'Entitats Locals del Ministeri d'Administracions Públiques, publicats per l'Institut Nacional d'Estadística (INE). Aquesta assignació permet posteriorment realitzar qualsevol tipus d'agregació territorial, ja sigui per província o comunitat autònoma, o per sistemes productius locals o àrees metropolitanes, per exemple. A continuació, s'han aplicat diferents procediments de depuració per arribar, a partir de les adreces, a les coordenades geogràfiques de localització de cada adreça, i a partir d'aquestes coordenades s'han realitzat els mapes.

⁶ Squicciarini, M., H. Demis and C. Criscuolo (2013) "Measuring Patent Quality: Indicators of Technological and Economic Value", OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2013/03, OECD Publishing.

En el cas de patents amb múltiples inventors/ores o sol·licitants es realitza un recompte fraccionari per evitar duplicitats (és a dir, s'ha assignat a cada inventor/a o sol·licitant la part proporcional respecte el total d'inventors/ores o sol·licitants registrat en el document de patent). Quan tots els/les sol·licitants o inventors/ores són espanyols, el pes total de la patent es reparteix entre les diferents adreces de manera ponderada.

2.4.2 Assignació temporal

L'assignació temporal fa referència a l'any en el qual es considera que la innovació recollida en un document de registre s'ha realitzat. La data comunament acceptada com a data més propera a la innovació és la denominada, precisament, data de sol·licitud.

El procés innovador sovint és producte de períodes temporals llargs (més d'un any). Quan es tracta de la innovació, l'ús dels indicadors exclusivament anuals pot produir una imatge distorsionada en recollir bàsicament la innovació "registrada" en un any, però no necessàriament produïda només en aquest any. Per aquest motiu, l'opció metodològica és proporcionar el flux d'indicators d'innovació produïts durant un període agregat de diversos anys. Aquesta forma de tractament de la informació és usual en la literatura especialitzada i proporciona una aproximació més fidel al procés temporal de producció d'innovacions (Griliches 1990; Moreno, Pace i Usai 2003, Ramella i Trigilia 2008; Mendona 2009).

En aquest cas, l'agregació temporal de dades d'innovació es farà pels anys des del 2005 fins el 2014 i en períodes de 3 a 5 anys. Cal tenir en compte que el procés de registre i publicació d'una patent permet al/la sol·licitant de la patent demanar que la publicació de la mateixa no es faci immediatament sinó que té a disposició un període de confidencialitat per tal de protegir la novetat de la invenció, perquè encara que l'objectiu del sistema de patents sigui el de fer públic el coneixement (a canvi de la exclusivitat en el seu ús), es vol evitar que es pugui obtenir un benefici de saber les activitats dels competidors. En el cas de les patents europees aquest període de confidencialitat és de 18 mesos (Conveni de la Unió de París), si bé existeixen mecanismes (com demanar la protecció a l'Oficina Mundial de la Propietat Intel·lectual) que permeten allargar fins a dos anys aquest període. Aquest fet explica que el nombre de patents dels anys posteriors al 2012 no reflecteixi exactament el número real de patents.

2.5 Classificació de patents segons sector i camp tecnològic

En el procés d'avaluació de les sol·licitud de patents, aquestes són classificades segons una classificació pròpia que es denomina Classificació Internacional de Patents (CIP)⁷. Les patents estan orientades a la protecció jurídica de les tecnologies i, per tant, la classificació de les patents es basa en processos o productes que utilitzen tecnologies específiques. En alguns

⁷ L'Oficina de Patents dels EUA (la USPTO) utilitza una classificació pròpia però que es deixarà d'utilitzar progressivament a partir del 2013 per ser substituïda per la Cooperative Patent Classification (CPC), equivalent a la CIP i a la que utilitza l'Oficina de Patents Europea.

casos, la classificació de patents és similar a les classificacions de sector, però mai són idèntiques. Per això, la classificació de patents (CIP) permet identificar processos, productes i combinacions de processos-producte configurant un sistema de classificació jeràrquic molt precís però alhora molt complex, que en el seu nivell inferior conté fins a 61.397 categories diferents, que fa que sigui un sistema molt útil per classificar innovacions i poder establir l'estat de l'art en un camp concret, és a dir, molt útil pels avaluadors de les oficines de patents, però poc pràctic per fer anàlisis econòmiques.

Això va portar a la *Fraunhofer ISI* i l'*Observatoire des Sciences et des Technologies (OST)*, en col·laboració amb l'oficina de patents francesa (INPI), a desenvolupar un sistema de classificació més sistemàtic basat en els codis de la CIP (Schmoch, 2008). La primera versió d'aquesta classificació es va publicar el 1992 i es componia de 28 classes de tecnologia. Des de llavors, la classificació ha estat modificada diverses vegades per incorporar els nous codis CIP que han anat apareixent, i ampliant els camps tecnològics a 35, agrupats en 5 sectors tecnològics (WIPO 2011). La consolidació entre els investigadors i els tecnòlegs d'aquesta classificació, ha fet que sigui cada cop més utilitzada; per exemple la Oficina Mundial de la Propietat Intel·lectual la utilitza en la elaboració de les seves estadístiques de patents.

En aquest treball, la conversió de la classificació CIP de les patents a la classificació en tecnologies s'ha fet a partir d'algoritmes elaborats amb aquest objectiu, que tenen en compte els diferents codis CIP de cada patent, de manera que es converteixen en els corresponents codis tecnològics. Això fa que a cada patent se li assigni la tecnologia de manera fraccionària segons el nombre total de camps tecnològics resultants de la patent.

2.6 Indicadors de qualitat de la innovació

Com s'ha comentat al apartat 2.2, un dels inconvenients dels indicadors d'innovació basats en recomptes de patents és que no permeten diferenciar la qualitat de les innovacions protegides. I a més, quan s'entra en un nivell de detall més fi, resulta que la probabilitat de patentar una invenció d'una determinada qualitat varia també dins de la mateixa empresa o indústria (Scherer, 1965).

De fet, la definició i el concepte de qualitat poden tenir un rang ampli de significats. Per exemple, en l'àmbit administratiu la qualitat d'una patent es pot relacionar amb la descripció de la mateixa, és a dir, amb la claredat de l'exposició del seu contingut. En l'àmbit de l'enginyeria, la qualitat d'una patent es relaciona amb la capacitat de protegir una innovació radical enlloc d'una innovació incremental. En l'àmbit legal la qualitat es pot relacionar amb la capacitat d'una patent de superar una demanda judicial sense ser revocada. D'una altra banda, en l'àmbit econòmic la qualitat d'una patent es pot relacionar amb la capacitat de complir els objectius del sistema de patents, és a dir, recompensar i incentivar la innovació així com difondre i encoratjar

el desenvolupament tecnològic (Squicciarini et al 2013, Guellec i van Pottelsberghe de la Potterie, 2007).

Sigui quina sigui la definició de “qualitat” que es pren com a referència, es reconeix com a objectiu desitjable la necessitat d’incrementar el seu nivell, és a dir, augmentar el nivell general de la qualitat de les sol·licituds de patents que es concedeixen. Les patents de baixa qualitat s’associen amb alts nivells d’incertesa, pocs incentius a la innovació, traves en el desenvolupament tecnològic i fracassos del mercat que, en última instància, perjudiquen la innovació, l’emprenedoria, la ocupació, el creixement econòmic i el benestar dels consumidors (Hall et al., 2003). Per tal de millorar la qualitat de la innovació cal, en primera instància, conèixer quin és el nivell actual d’aquesta.

En aquest sentit, l’OCDE ha elaborat un conjunt d’indicadors qualitius de patents que ajuden a avaluar la qualitat de la innovació a partir de la informació continguda en les sol·licituds de patents (Squicciarini et al 2013). A continuació es reproduïxen alguns d’aquests indicadors per tal de mesurar la qualitat de la innovació que es produeix a l’AMB. La font de les dades principal és la base de dades PATSTAT (edició de juliol 2015) i ha estat complementada per la base de dades de la OECD Citations Database (edició de febrer 2015) pel càlcul dels indicadors bibliogràfics. Els àmbits d’anàlisi són l’AMB, la província de Barcelona, la Comunitat de Madrid, Espanya sense la província de Barcelona i Espanya. El càlcul dels indicadors s’ha realitzat seguint les definicions i les sintaxis elaborades per Squicciarini, Dernis i Criscuolo (2013).

Cal destacar que tots els índexs que es presenten s’han normalitzat d’acord amb el valor màxim de l’indicador en la mateixa cohort, definida per la combinació de l’any de sol·licitud i el camp tecnològic. És important destacar aquest fet perquè permet calcular uns índexs que no estan influenciats pel tipus de tecnologia ni per l’any en que es va sol·licitar la patent (unes tecnologies poden tenir unes característiques específiques que facin que els indicadors siguin sistemàticament superiors o inferiors als d’altres tecnologies o d’altres anys). L’objectiu d’aquesta normalització és evitar, o almenys reduir en la mesura en que sigui possible, la realització de comparacions espúries els resultats de les quals podrien ser l’obtenció de diferències no relacionades amb la qualitat de les patents.

2.6.1 Amplitud de la patent (*Patent Scope*)

L’indicador de l’amplitud de la patent (*Patent Scope*, en anglès) fa referència a l’abast de la innovació i s’associa amb el valor tecnològic i econòmic de la patent. Lerner (1994) destaca que l’abast tecnològic d’una patent en la cartera d’una empresa afecta significativament el valor d’aquesta i que patents amb una major amplitud són més valuoses quan existeixen possibles productes substitutius. Matutes, Régibeau i Rockett (1996) paren atenció també al règim de protecció de la patent i, en particular, a la seva durada i el seu abast.

L'índex utilitzat segueix a Lerner (1994) i defineix l'amplitud d'una patent en termes del nombre de subcategories de la Classificació Internacional de Patents (CIP) a 4 dígits en les que la patent es pot classificar. Per cada document de patent P , l'índex d'amplitud es defineix com:

$$SCOPE_P = n_p; n \in \{IPC_1^4; \dots; IPC_i^4; IPC_j^4; \dots; IPC_n^4\} \& IPC_i^4 \neq IPC_j^4 \quad (1)$$

On n_p denota el nombre de les diferents subcategories CIP on es classifica la patent P . L'índex està normalitzat d'acord amb el valor màxim d'amplitud de les patents en la mateixa cohort (any de sol·licitud i camp tecnològic). L'índex augmenta quan el nombre de subcategories on es pot classificar la patent augmenta, el que significa un major potencial tecnològic i un major valor de mercat de la patent.

2.6.2 Dimensió de la família de la patent (*Patent Family Size*)

D'acord amb la Convenció de Paris (1883), els sol·licitants tenen fins a 12 mesos des de la primera sol·licitud de la patent (generalment en el país d'origen) per emplenar sol·licituds en altres jurisdiccions en relació a la mateixa invenció i demanar com a data de prioritat la de la primera sol·licitud. El conjunt de patents sol·licitades en diferents països que estan relacionades entre elles per un o més codis de prioritat es coneix generalment com "família de patents" (*Patent Family*). El valor de la patent s'associa amb l'amplitud geogràfica de la protecció de la mateixa, és a dir, amb el nombre de jurisdiccions en les que el/la sol·licitant ha demanat protecció de la invenció (Lanjouw et al. 1998) i ha quedat demostrat que grans famílies internacionals de patents són particularment valuoses (Harhoff et al. 2003). Els/les sol·licitants podrien estar disposats a acceptar costos i endarreriments administratius addicionals per estendre la protecció a altres països només si consideren que la innovació els hi aportarà suficient rendibilitat econòmica.

La mida de la dimensió de la família de la patent s'ha aproximat pel nombre d'oficines de patents on s'ha demanat protecció per a una determinada innovació. L'índex "*Family Size*" que es presenta també s'ha normalitzat respecte al valor màxim de la corresponent cohort.

2.6.3 Retard en la concessió (*Grant Lag*)

L'evidència empírica (Harhoff i Wagner, 2009; Régibeau i Rockett, 2010) suggereix l'existència d'una relació inversa entre el valor d'una patent i la duració del retard en la concessió de la mateixa, definit com el període entre la data de sol·licitud i la data de concessió. Aquesta literatura planteja un argument de preferència revelada pel qual els/les sol·licitants intenten accelerar el procés de concessió de les seves patents més valuoses. Harhoff i Wagner (2009) argumenten que les sol·licituds més controvertides comporten processos de concessió més lents i que les sol·licituds de patents millor documentades s'aproven més ràpidament. A més a més, Régibeau i Rockett (2010) suggereixen que el temps necessari per arribar a una decisió sobre la concessió o no d'una patent depèn de l'esforç realitzat per part dels/les sol·licitants en

la preparació de la sol·licitud. Conclouen, a més, que les patents més importants es concedeixen més ràpidament.

L'índex es defineix de la manera següent: per cada patent P , l'índex de retard en la concessió (grant lag index) $Grant_{pi}$ és:

$$Grant_{pi} = 1 - \Delta t / Max(\Delta t_i) \quad (2)$$

on Δt és el nombre de dies entre la data de sol·licitud i la data de concessió i $Max(\Delta t_i)$ és el nombre màxim de dies que ha trigat alguna patent de la mateixa cohort i en obtenir la concessió. Per construcció, l'índex és més alt quan la decisió de concedir la patent s'ha pres més ràpidament en relació a altres patents de la mateixa cohort.

2.6.4 Referències cap enrere (*Backward citations*)

En el procés de sol·licitud d'una patent, per tal d'avaluar la novetat de les innovacions que es pretenen patentar, es demana als sol·licitants detallar el coneixement previ a partir del qual han desenvolupat la seva innovació. Això consisteix en fer un llistat de possibles patents, treballs científics i altres fonts de coneixement que formen part de la base de la innovació. Aquestes referències, també anomenades *backward citations*, són revisades pels examinadors de l'oficina de patents durant la revisió tècnica, que les poden mantenir o retirar del document en funció de la seva relació amb l'estat previ del coneixement (Alcácer i Gittelman, 2006). Les *backward citations* s'utilitzen per avaluar la patentabilitat d'una invenció i per definir la legitimitat de les reivindicacions incloses en el document de sol·licitud (OCDE, 2009).

Els indicadors calculats a partir del nombre de cites que s'inclouen en un document de patent poden ajudar a avaluar el grau de novetat d'una innovació i investigar les transferències de coneixement en termes de xarxes de cites bibliogràfiques (Criscuolo i Verspagen, 2008). Les *backward citations* es relacionen positivament amb el valor de la patent (Harhoff, Scherer i Vopel, 2003).

En l'indicador que es mostra en aquest document, el nombre de *backward citations* està normalitzat d'acord amb el nombre màxim de cites en patents de la mateixa cohort temporal i tecnològica.

2.6.5 Referències a documents no de patents (*Citations to non-patent literature, NPL*)

La major part dels documents de sol·licitud de patents incorporen una llista de referències (cites) a d'altres patents i també de literatura que no es relaciona amb patents (*non-patent literature*, NPL), com per exemple articles científics, que delimiten les fronteres del coneixement on la patent reclama una aportació com a novetat, activitat innovadora i aplicació industrial. La literatura no relacionada amb patents (NPL) consisteix en articles científics revisats, articles de

conferències, bases de dades i altra literatura rellevant. Les referències s'afegeixen als documents de sol·licituds per reflectir l'estat del coneixement sobre el qual la invenció es sustenta.

Les referències a literatura NPL es poden considerar com indicadors de la contribució de la ciència a la tecnologia industrial (Narin, Hamilton i Olivastro, 1997). Aquestes cites poden reflectir com de propera al coneixement científic es troba una invenció patentada i ajuden a representar la proximitat dels desenvolupaments tecnològics i científics (Callaert et al. 2006). Cassiman, Veugelers i Zuniga (2008) suggereixen que les patents que citen ciència (NPL) poden contenir coneixement complex i fonamental. Addicionalment, Branstetter (2005) troba que les patents que citen NPL són significativament de més qualitat que les patents que no citen literatura científica.

L'índex de referències NPL es calcula com el nombre de referències NPL incloses en la sol·licitud de patent dividit pel nombre màxim de referències NPL de patents de la mateixa cohort temporal i tecnològica. L'índex NPL captura la importància relativa de les cites NPL en un document de sol·licitud de patent en relació a les altres patents de la seva cohort. L'índex està normalitzat, de manera que al igual dels altres indicadors, es situa en un rang de zero a un.

2.6.6 Reivindicacions (*Claims*)

Les reivindicacions (o *claims*) determinen els límits dels drets exclusius del titular d'una patent, atès que només la tecnologia o els aspectes contemplats en les reivindicacions poden ser legalment protegits i respectats. Per tant, el nombre i contingut de les reivindicacions determinen l'extensió de la protecció dels drets conferits a una patent (OCDE, 2009). Addicionalment, donat que l'estructura de costos de la quota de la patent es basa generalment en el nombre de reivindicacions que figuren en el document, un major nombre de reivindicacions implica també una quota més alta. Així doncs, el nombre de reivindicacions en un document de patent podria reflectir no únicament l'extensió tecnològica de la patent sinó també el seu valor de mercat esperat (Tong i Davidson, 1994; Lanjouw i Schankerman, 2001a, 2004).

També s'elabora un segon indicador, calculat com el nombre de reivindicacions dividit per les referències cap enrere (les backward citations). Això es fa seguint a Lanjouw i Schankerman 2001a, que consideren que les referències cap enrere són una senyal que la patent pertany a un camp tecnològic relativament consolidat, de manera que els drets de propietat presenten una menor incertesa. Ara bé, alternativament es pot considerar que una patent amb poques o cap referència a una patent anterior pot significar que la invenció protegida té característiques de innovació radical i, per tant, tenir un valor molt significatiu. Aquest fet s'haurà de tenir en

compte a l'hora d'interpretar els resultats. Aquest indicador es denominarà "reivindicacions ajustades".

Per ambdós indicadors es normalitzen les observacions respecte el valor màxim de la corresponent cohort tecnologia/any.

2.6.7 Referències cap endavant (*Forward citations*)

El nombre de cites que rep una patent en documents posteriors (*forward citations*) és un reflex de la importància tecnològica que té la patent per al desenvolupament de la tecnologia i pot reflectir també el valor econòmic de la invenció (Trajtenberg, 1990; Hall, Jaffe i Trajtenberg, 2005; Harhoff, Scherer i Vopel, 2003).

Tal com s'explica a Squicciarini et al (2013), les directrius d'examinació d'una patent a l'Oficina Europea de Patents requereixen que les referències (cites) a la tècnica anterior es classifiquin en funció de la seva rellevància per a la sol·licitud de la patent en qüestió. Mentre que la tècnica anterior pot ser citada en la forma de documents que defineixen l'estat de la tècnica que no entra en conflicte en un camp de la tecnologia, també hi ha tres tipus de cites que restringeixen la patentabilitat d'una sol·licitud de patent. Aquests són:

- **cites X:** documents que són particularment importants quan es prenen individualment, fins al punt que una invenció reivindicada no es pot considerar nova;
- **cites I:** documents que són particularment importants quan es prenen individualment, fins al punt que una invenció reivindicada no pot considerar-se que implica una activitat inventiva;
- **cites Y:** documents que són particularment rellevants si es combinen amb un o més documents de la mateixa categoria, sent tal combinació obvia per a una persona experta en el camp.

El recompte de *forward citations* que es presenta a continuació es basa en les cites de patents EPO i es consideren les patents equivalents, és a dir, documents de patents que protegeixen la mateixa invenció en diverses oficines de patents (Webb i OCDE, 2005). Les *forward citations* es recompten durant un període d'anys posteriors de la data de publicació. En aquest cas el període és de 5 anys (normalment, la publicació d'una patent té lloc després de 18 mesos de la data de sol·licitud). El recompte inclou també auto-cites, seguint a Hall Jaffe i Trajtenberg, 2005, que suggereixen que les auto-cites són generalment més valuoses que les cites de patents externes. El recompte es pot fer tenint en compte totes les referències rebudes (X, I, Y, A, O, P, T, E, D, L)⁸ o només les abans mencionades referències de tipus X, I i Y. Les referències cap endavant rebudes del tipus X, I i Y es considera que identifiquen patents de

⁸ Per a una descripció dels codis, vegi's Squicciarini et al (2013) p. 36.

major qualitat. En conseqüència, es calculen dos indicadors diferents: l'indicador de *forward citations* en el primer cas i l'indicadors *forward citations_XY* en el segon. El nombre de *forward citations* es pot escriure com:

$$CIT_{i,T} = \sum_{t=P_i}^{P_i+T} \sum_{j \in J(t)} C_{j,i}; T \leq 5 \quad (3)$$

On $CIT_{i,T}$ és el nombre de de *forward citations* rebudes per la sol·licitud de patent i publicada l'any P_i després de T anys des de la seva publicació. $C_{j,i}$ és una variable dicotòmica que pren el valor 1 si el document de patent j cita el document de patent i , i 0 en altre cas. $J(t)$ és el conjunt de totes les sol·licituds de patents publicades l'any t . El nombre de de *forward citations* per patent s'ha normalitzat, en els dos indicadors, respecte el valor màxim observat en la cohort.

2.6.8 Indicadors composts de qualitat

Finalment, per poder oferir una panoràmica més agregada de la informació que subministren cada indicador per separat, seguint a Squicciarini et al 2013, es calculen uns indicadors que agreguen els valors dels diferents índexs en un de sol. L'agregació es fa com una mitjana dels valors normalitzats i donant la mateixa importància als diferents indicadors, és a dir, sense assignar pesos als diferents components. Aquí proposem calcular 4 índexs d'aquest tipus:

Indicador compost 6: format per 6 índexs relatius a l'amplitud de la patent, la dimensió de la família, el retard en la concessió, les referències cap enrere, les referències a documents no de patent i les reivindicacions.

Indicador compost 6 A: format pels mateixos 6 índexs que l'indicador anterior però substituint l'indicador de referències cap enrere pel corresponent indicador ajustat. Aquesta substitució implica que l'indicador sigui més estricte en la mesura de la qualitat de les patents.

Indicador compost 7: format pels 6 índexs ja utilitzats a l'indicador 6 als quals s'ha afegit l'indicador de referències cap endavant.

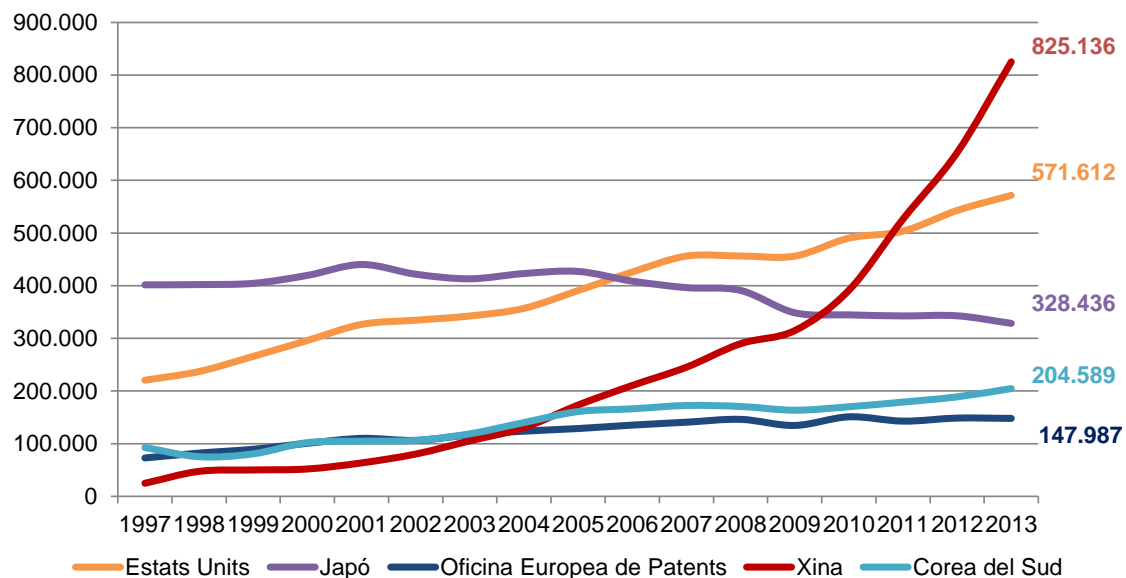
Indicador compost 7 A_XY: format pels 6 índexs utilitzats en l'indicador 6 A més l'indicador de referències cap endavant XY. Aquest darrer indicador és en conseqüència el més complet i estricte dels indicadors composts.

3 Les patents, evolució en el món i Europa

3.1 Evolució de la innovació al món i Europa

El nombre de patents sol·licitades arreu del món a les diferents oficines de registre de patents ha augmentat de forma exponencial en els darrers 16 anys. Les patents sol·licitades a Estats Units, Japó, Europa, Xina i Corea del Sud, les principals oficines de registre, l'any 1997 sumaven un total de 812.476. L'any 2013 aquesta xifra augmenta fins als 2.077.760 registres de sol·licituds de patents. Aquest augment sense precedents es deu principalment a l'evolució del nombre de sol·licituds presentades a les oficines de Xina (vegeu el Gràfic 3.1), que han passat de ser l'oficina amb menys sol·licituds l'any 1997 (24.774 sol·licituds) a situar-se en una destacada primera posició, amb 825.136 sol·licituds el 2013. Les sol·licituds presentades a les oficines dels Estats Units han augmentat també considerablement, de fet el nombre inicial s'ha duplicat passant de 220.496 el 1997 a 571.612 el 2013. A les oficines de registre de patents d'Europa i Corea del Sud les sol·licitats han augmentat, si bé, en menor proporció. D'altra banda, les patents sol·licitades a les oficines de Japó, que eren les més nombroses l'any 1997, amb 401.618, han disminuït fins a situar-se en les 328.436, en tercer lloc darrere de la Xina i els Estats Units.

Gràfic 3.1. Patents sol·licitades a Estats Units, Japó, Europa, Corea i Xina, 1997-2013

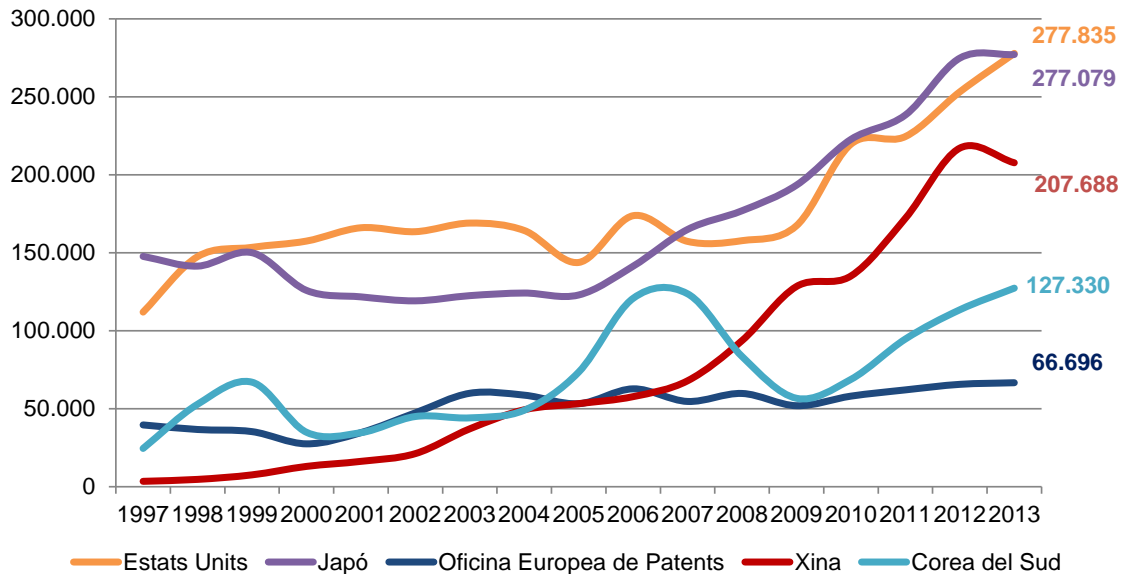


Font: IERMB a partir de WIPO

Pel que fa al nombre de sol·licituds de patents acceptades el nombre total també ha augmentat, passant de 327.389 patents l'any 1997 a 956.628 patents el 2013. L'evolució del nombre de sol·licituds acceptades, a diferència del nombre de sol·licituds presentades no ha deixat d'augmentar en les diferents oficines. L'any 2013 l'oficina que registra més sol·licituds acceptades és la dels Estats Units (277.835 patents), juntament amb l'oficina de Japó (277.079 patents) mentre l'oficina de la Xina es situa en tercera posició, amb 207.688 patents (vegeu el Gràfic 3.2). Les sol·licituds de patents acceptades per l'oficina xinesa de patents són les que

més han augmentat (s'han multiplicat per 60), mentre que les sol·licituds acceptades per l'oficina europea de patents són les que menys han augmentat.

Gràfic 3.2. Patents acceptades a Estats Units, Japó, Europa, Corea i Xina, 1997-2013

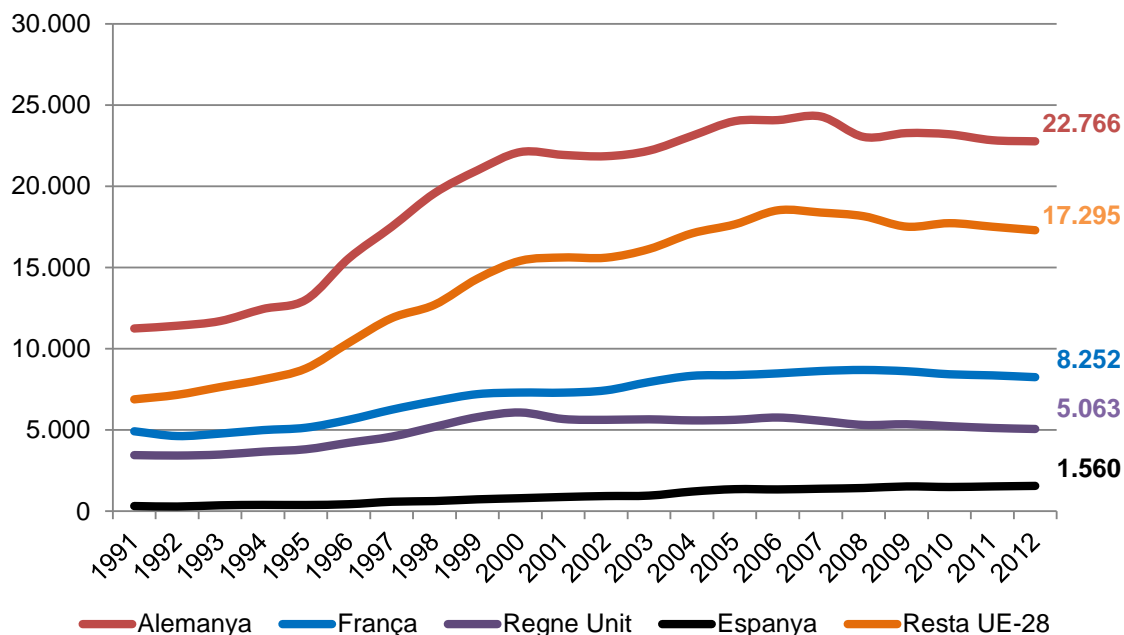


Font: IERMB a partir de WIPO

Segons l'Eurostat, el nombre total de patents sol·licitades a l'Oficina Europea de Patents l'any 2012 era de 54.935, gairebé el doble que l'any 1991 (26.831 sol·licituds). El país on es presenten més sol·licituds és Alemanya, que lidera el procés d'innovació a Europa amb 22.766 sol·licituds de patents l'any 2012 (vegeu el Gràfic 3.3). A continuació, França es situa en segona posició amb 8.252 patents l'any 2012 i el Regne Unit, en tercer lloc amb 5.063 patents. Les patents europees sol·licitades des d'Espanya l'any 2012 es situen en uns valors bastant inferiors, amb un total de 1.560.

L'evolució del nombre de sol·licituds de patents europees mostra un gran creixement, especialment entre els anys 1995 i 2000, on el total augmenta en 20.258 sol·licituds, és a dir, un increment del 66%. Durant aquest període, les sol·licituds de patents europees sol·licitades des d'Alemanya són les que més augmenten en valor absolut, no obstant això, en termes relatius les patents sol·licitades des d'Espanya són les que més augmenten ja que s'incrementen en un 108,5%, passant de 385 a 803. Les que menys augmenten, també en termes relatius, són les sol·licitades des de França (59,3%).

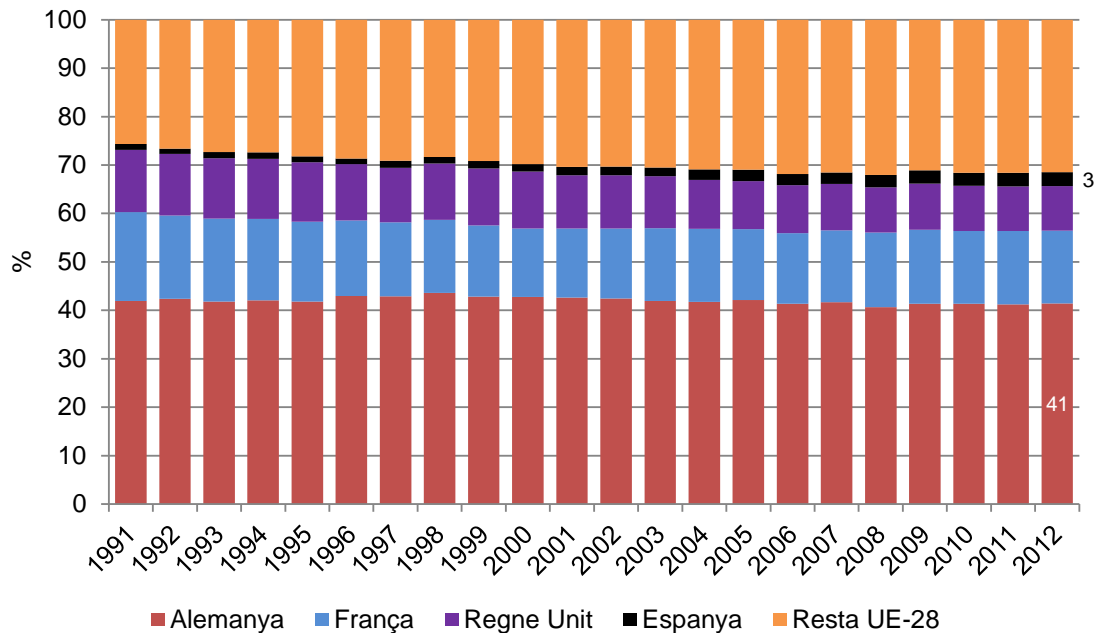
Gràfic 3.3. Patents europees sol·licitades a Alemanya, França, Regne Unit, Espanya i resta de la UE-28, 1991-2012



Font: IERMB a partir d'Eurostat

Al llarg d'aquest període de 20 anys les patents sol·licitades en les oficines dels diferents països han variat el seu pes respecte el conjunt de la UE-28, a excepció de les sol·licituds de patents presentades a Alemanya, que mantenen la seva quota del 41-42%. Així doncs, les patents sol·licitades a França i el Regne Unit han perdut pes relatiu, passant del 18% al 15% i del 12,9% al 9,2%, respectivament. Les patents sol·licitades a Espanya i a la resta de la UE-28, en canvi, han augmentat el seu pes sobre el total passant de l'1,2% al 2,8% i del 25,7% al 31,5%, respectivament (vegeu el Gràfic 3.4).

Gràfic 3.4. Patents europees sol·licitades a Alemanya, França, Regne Unit, Espanya i resta de la UE-28, en % sobre el total de la UE-28, 1991-2012



Font: IERMB a partir d'Eurostat

3.2 Perfil tecnològic de la innovació al món

Pel que fa al perfil tecnològic de la innovació⁹ que es patenta arreu del món la Taula 3.1 presenta la classificació de patents segons perfil tecnològic. En primer lloc cal destacar el sector de l'electricitat i electrònica ja que és el principal sector en nombre de sol·licituds, amb 2.219.059 patents durant el període 2006-2009, és a dir, el 34,3% del total. A continuació, si bé a gran distància se situa el sector de la química amb un total de 1.423.837 patents que representen el 22% del total. En el sector de l'enginyeria mecànica es van sol·licitar un total de 1.334.394 patents (20,6% del total), situant el sector en tercera posició. En quarta posició, el sector dels instruments, amb 989.670 sol·licituds representa el 15,3% del total. Finalment, en la resta de sectors (que inclou els camps tecnològics de mobiliari i jocs, productes de consum i enginyeria civil) es van sol·licitar un total de 509.353 patents, gairebé la meitat que el sector instruments i que representen el 7,9% del total.

⁹ La Taula A 1 de l'Annex (pàgina 58) mostra la classificació de patents segons perfil tecnològic per els EEUU i la Xina en nombre de sol·licituds i en % sobre el total.

Taula 3.1. Patents sol·licitades a tot el món segons perfil tecnològic, patents sol·licitades i % sobre el total, 2006-2009

Camp tecnològic	Patents	% sobre el total
1.00-Electricitat - Electrònica	2.219.059	34,3
1.01-Aparells electrònics, enginyeria electrònica, enginyeria elèctrica	407.432	6,3
1.02-Tecnologia audiovisual	357.707	5,5
1.03-Telecomunicacions	264.374	4,1
1.04-Comunicació digital	235.687	3,6
1.05-Processos bàsics de comunicació	67.011	1,0
1.06-Tecnologia informàtica	499.955	7,7
1.07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.	83.040	1,3
1.08-Semiconductors	303.853	4,7
2.00-Instruments	989.670	15,3
2.09-Òptica	287.905	4,4
2.10-Mesura	267.908	4,1
2.11-Anàlisi de materials biològics	42.160	0,7
2.12-Control	109.164	1,7
2.13-Tecnologia mèdica	282.533	4,4
3.00-Química	1.423.837	22,0
3.14-Productes orgànics elaborats	199.428	3,1
3.15-Biotecnologia	133.919	2,1
3.16-Productes farmacèutics	273.126	4,2
3.17-Química macromolecular, polímers	105.943	1,6
3.18-Química dels aliments	90.534	1,4
3.19-Química de materials	152.236	2,4
3.20-Materials, metal·lúrgia	123.435	1,9
3.21-Tecnologia de superfície, revestiments	118.057	1,8
3.22-Tecnologia de les microestructures, nanotecnologia	8.969	0,1
3.23-Enginyeria química	130.982	2,0
3.24-Tecnologia mediambiental	87.208	1,3
4.00-Enginyeria mecànica	1.334.394	20,6
4.25-Manipulació	165.898	2,6
4.26-Màquines eina	148.051	2,3
4.27-Motors, bombes, turbines	169.116	2,6
4.28-Maquinària tèxtil i de paper	135.145	2,1
4.29-Altres maquinària especial	177.033	2,7
4.30-Processos tèrmics i aparells	101.137	1,6
4.31-Components mecànics	176.463	2,7
4.32-Transport	261.551	4,0
5.00-Altres sectors	509.353	7,9
5.33-Mobiliari, jocs	173.967	2,7
5.34-Altres productes de consum	125.702	1,9
5.35-Enginyeria civil	209.684	3,2
Total	6.476.313	100

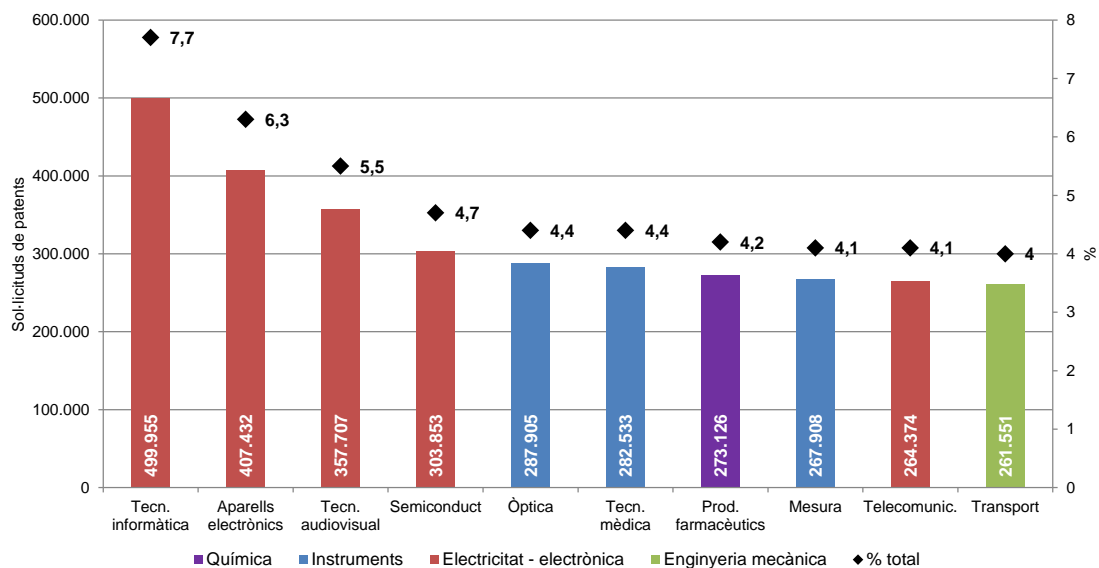
Font: IERMB a partir de WIPO Statistics Database.

Si ens fixem en el detall, és a dir, en el perfil tecnològic de la innovació a nivell de camp tecnològic, cal destacar en primer lloc el sector de l'electricitat-electrònica, doncs dels deu primers camps tecnològics per nombre de patents sol·licitades en tot el món durant el període 2006-2009, cinc pertanyen a aquest sector (vegeu el Gràfic 3.5). El camp tecnològic amb més patents és el de la *tecnologia informàtica*, amb 499.955 patents, que representa un 7,7% del total. A continuació destaca el camp dels *aparells electrònics, enginyeria electrònica, enginyeria elèctrica* (6,3%), seguit del camp de la *tecnologia audiovisual* (5,5%) i el de *semiconductors* (4,7%). El camp de les *telecomunicacions* es situa en novena posició amb el 4,1% del total.

El sector dels instruments, compta amb un total de tres camps entre els deu primers. Els camps de *l'òptica* i la *tecnologia mèdica* van registrar una quantitat similar de sol·licituds de patents (287.905 i 282.533, respectivament) que representen un 4,4% del total en cada cas. Finalment el camp de la *mesura*, en vuitena posició representa el 4,1% del total.

Finalment, el camp dels *productes farmacèutics* (del sector de la química) es situa en la setena posició (4,2%) i el camp del *transport* (del sector de l'enginyeria mecànica) ocupa la desena posició amb el 4% del total.

Gràfic 3.5. Principals camps tecnològics per nombre de patents, patents de tot el món i % sobre el total, 2006-2009.



Font: IERMB a partir de WIPO Statistics Database.

4 La innovació en patents europees a l'AMB

Durant el període 2005-2014 es van sol·licitar a Espanya un total de 10.483 patents segons l'adreça del/la sol·licitant i 12.524 segons l'adreça de l'inventor/a (vegeu la Taula 4.1). Més d'una tercera part d'aquestes patents es van sol·licitar des de Catalunya (3.897 segons l'adreça del/la sol·licitant i a 4.421 segons l'adreça de l'inventor/a), mentre a la resta d'Espanya menys la província de Barcelona es van sol·licitar 6.586 patents segons l'adreça del/la sol·licitant i 8.103 segons l'adreça de l'inventor/a. La innovació, per tant, té un paper destacat en Catalunya respecte el conjunt de l'Estat.

A l'RMB es van sol·licitar la major part de les patents de Catalunya ja que es van registrar un total de 3.373 sol·licituds segons l'adreça del/la sol·licitant i 3.705 segons l'adreça de l'inventor/a. És a dir, el 87% i 84% de les patents sol·licitades a Catalunya, respectivament. D'una altra banda, a l'AMB es van registrar un total de 2.525 sol·licituds de patents segons l'adreça del/la sol·licitant i 2.612 segons l'adreça de l'inventor/a i al municipi de Barcelona es van sol·licitar 1.683 i 1.393, respectivament. A partir d'aquestes dades es constata, doncs, que la innovació es concentra en el centre de la metròpoli.

Taula 4.1. Patents europees sol·licitades a diferents àmbits, per adreça dels/les inventors/es i sol·licitants, total i % sobre Espanya i Catalunya; 2005-2014

	Patents		% sobre Espanya		% sobre Catalunya	
	inventor	sol·licitant	inventor	sol·licitant	inventor	sol·licitant
Barcelona	1.393	1.683	11	16	32	43
Resta AMB	1.219	842	10	8	28	22
AMB	2.612	2.525	21	24	59	65
Resta RMB	1.093	848	9	8	25	22
RMB	3.705	3.373	30	32	84	87
Resta prov. Barcelona	206	152	2	1	5	4
Província Barcelona	3.911	3.524	31	34	88	90
Resta Catalunya	510	372	4	4	12	10
Catalunya	4.421	3.897	35	37	100	100
C.A. de Madrid	2.476	2.103	20	20		
Resta d'Espanya*	8.103	6.586	65	63		
Espanya	12.524	10.483	100	100		

*Espanya menys la província de Barcelona

Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015.

En termes relatius, les patents sol·licitades a Catalunya representen el 37% i 35% de les patents sol·licitades en el conjunt de tot l'Estat segons l'adreça del/la sol·licitant i de l'inventor/a, respectivament (vegeu la Taula 4.1). Les patents sol·licitades a l'RMB representen el 32% i 30%, respectivament, només 5 punts percentuals menys que el conjunt de Catalunya. Aquesta petita diferència evidencia, de nou, la rellevància de la RMB en termes d'innovació respecte el conjunt de Catalunya, i d'Espanya. Paral·lelament, les patents sol·licitades per inventors/ores i sol·licitants de l'AMB representen el 21% i 24% de les sol·licitades en el conjunt de l'Estat,

respectivament. És a dir, entre una cinquena i una quarta part de la innovació que es produeix a Espanya es concentra als municipis de l'AMB, principalment al municipi de Barcelona on es van registrar el 16% i l'11% de les patents segons l'adreça del/la sol·licitant i segons l'adreça de l'inventor/a.

Taula 4.2. Sol·licituds de patents als municipis de l'AMB segons l'adreça de l'inventor/a, nombre de sol·licituds i sol·licituds per milió d'habitants; 2005-2014

Nom municipi	Sol·licituds de patents	Patents per milió d'habitants
Barcelona	1.393	870
Sant Cugat del Vallès	258	2.967
Cerdanyola del Vallès	125	2.180
Sant Feliu de Llobregat	97	2.214
Castelldefels	86	1.364
Badalona	80	368
Sant Just Desvern	75	4.548
Hospitalet de Llobregat, l'	68	269
Cornellà de Llobregat	56	649
Esplugues de Llobregat	47	1.026
Sant Joan Despí	46	1.397
Barberà del Vallès	37	1.148
Molins de Rei	36	1.435
Sant Boi de Llobregat	32	384
Montcada i Reixac	29	846
Castellbisbal	19	1.515
Prat de Llobregat, el	18	282
Sant Vicenç dels Horts	18	626
Gavà	17	363
Viladecans	11	163
Santa Coloma de Cervelló	10	1.187
Montgat	9	807
Tiana	8	990
Sant Climent de Llobregat	8	1.972
Santa Coloma de Gramenet	7	58
Pallejà	5	433
Ripollet	4	116
Sant Adrià de Besòs	4	100
Cervelló	3	319
Palma de Cervelló, la	2	777
Begues	2	295
Corbera de Llobregat	1	83
Sant Andreu de la Barca	1	37
Total AMB	2.612	813

Nota: Els municipis del Papiol, Torrelles de Llobregat i Badia del Vallès no registren cap sol·licitud de patent durant el període 2005-2014.

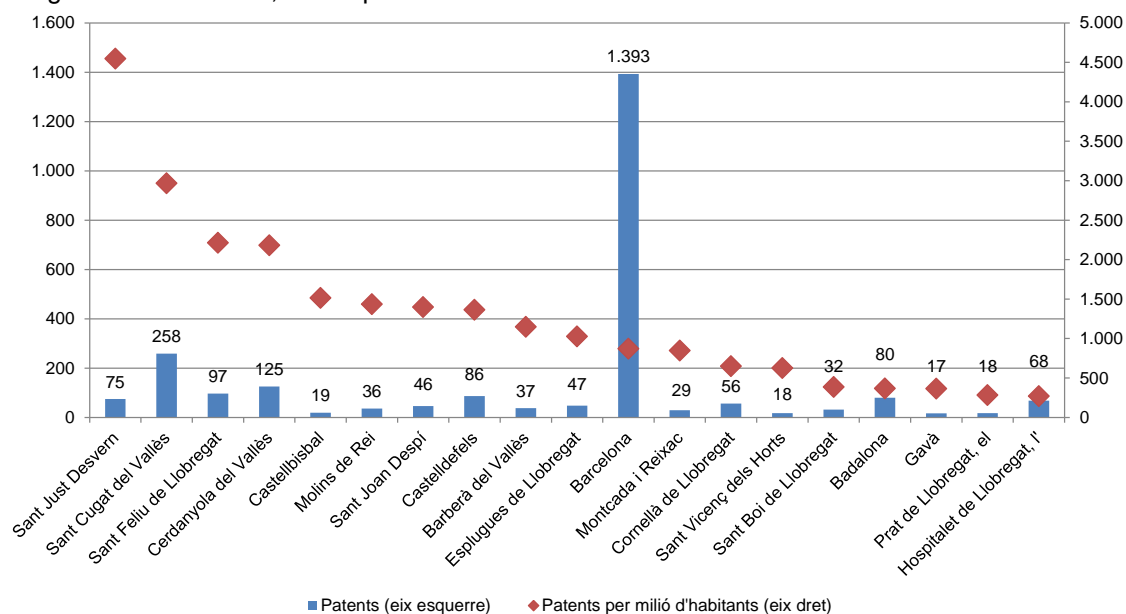
Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015 i Idescat

De fet, tal com es pot observar en la Taula 4.2, Barcelona és, amb diferència, el municipi que registra un major nombre de patents de l'àrea metropolitana (1.393 segons l'adreça de l'inventor/a¹⁰). El segon municipi per nombre de sol·licituds és Sant Cugat del Vallès, amb 259

¹⁰ Les diferències en el nombre de sol·licituds de patents entre els municipis de la RMB segons l'adreça de l'inventor/a són similars.

registres. A continuació es situen Cerdanyola del Vallès i Sant Feliu de Llobregat, amb 125 i 97 registres, respectivament. A Castelldefels, Badalona, Sant Just Desvern, l'Hospitalet de Llobregat i Cornellà de Llobregat es va sol·licitar també un nombre prou elevat de patents, entre 56 i 86 patents mentre a la resta de municipis se'n van sol·licitar menys de 50 i en tres dels 36 municipis no es registra cap sol·licitud de patent. En termes relatius a la població resident de cada municipi l'any 2014, no obstant això, el perfil innovador és diferent (vegeu el Gràfic 4.1). El municipi més destacat és Sant Just Desvern, amb 4.548 patents per milió d'habitants, seguit de Sant Cugat del Vallès amb 2.967 patents per milió d'habitants, Sant Feliu de Llobregat, amb 2.214 patents per milió d'habitants i Cerdanyola del Vallès, amb 2.180 patents per milió d'habitants. El municipi de Barcelona, en canvi, es situa en la onzena posició amb 870 patents per milió d'habitants.

Gràfic 4.1. Nombre de patents sol·licitades per municipi segons adreça de l'inventor/a, assignació fraccionada, municipis de l'AMB*. 2005-2014



*Municipis amb més de 15 sol·licituds de patents.

Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015

4.1 Evolució de la innovació

Una novetat respecte a l'edició anterior d'aquest estudi es l'actualització de la base de dades sobre sol·licituds de patents, que comporta una ampliació en el rang temporal disponible. Amb les dades actuals és possible, per tant, avaluar els efectes de la crisi sobre l'activitat innovadora a l'AMB i altres àmbits territorials. La Taula 4.3 mostra l'evolució any a any del nombre de sol·licituds de patents a Barcelona, l'AMB, l'RMB, la província de Barcelona, Catalunya i Espanya, des del 2005 fins el 2014, segons l'adreça de l'inventor/a (la Taula 4.4, a continuació mostra la informació segons l'adreça del/la sol·licitant). L'evolució any a any mostra els efectes de la crisi econòmica amb una caiguda en el nombre de sol·licituds de patents, especialment a durant els anys 2009 i 2011 (tant pel que fa a l'adreça de l'inventor/a com del/la sol·licitant). A

partir de l'any 2012, no obstant això, la caiguda en el nombre de sol·licituds de patents segons l'adreça de l'inventor/a es redueix i en alguns àmbits (com la província de Barcelona) el nombre de sol·licituds augmenta lleugerament. Pel que fa a les adreces dels/les sol·licitants, a partir de l'any 2012 el nombre de sol·licituds augmenta en tots els àmbits.

Taula 4.3. Sol·licituds de patents segons l'adreça de l'inventor/a a Barcelona, l'AMB, l'RMB, la província de Barcelona, Catalunya i Espanya; 2005-2014

	Barcelona	AMB	RMB	Província de		
				Barcelona	Catalunya	Espanya
2005	174	339	461	485	546	1.359
2006	161	323	458	484	555	1.457
2007	157	308	484	515	583	1.457
2008	160	300	439	462	522	1.434
2009	157	293	417	442	503	1.478
2010	168	312	456	475	530	1.683
2011	178	304	394	413	477	1.490
2012	158	292	394	414	464	1.427
2013	71	125	171	186	206	623
2014	9	17	30	34	37	116
2005-2007	492	970	1.403	1.485	1.683	4.273
2008-2010	485	904	1.313	1.379	1.554	4.594
2011-2014	416	738	989	1.047	1.184	3.657
2005-2014	1.393	2.612	3.705	3.911	4.421	12.524

Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015.

Taula 4.4. Sol·licituds de patents segons l'adreça del/la sol·licitant a Barcelona, l'AMB, l'RMB, la província de Barcelona, Catalunya i Espanya; 2005-2014

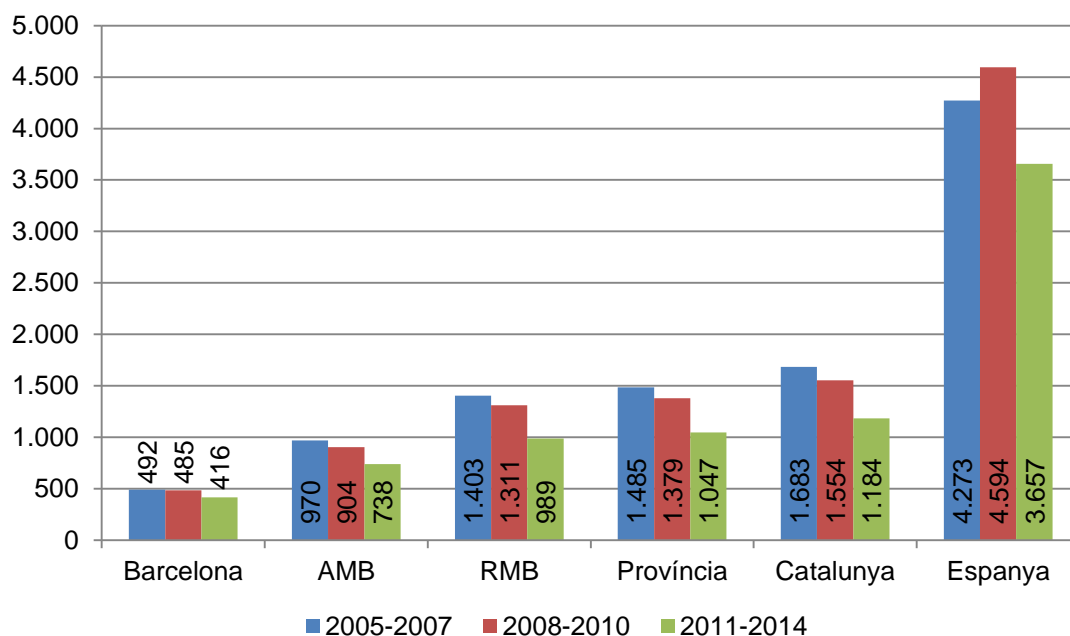
	Barcelona	AMB	RMB	Província de		
				Barcelona	Catalunya	Espanya
2005	221	309	393	414	460	1.113
2006	176	294	390	407	455	1.194
2007	200	299	434	456	503	1.206
2008	192	303	411	429	463	1.204
2009	198	293	378	397	443	1.264
2010	201	302	421	437	476	1.421
2011	192	282	358	371	420	1.248
2012	196	301	388	402	443	1.214
2013	100	128	172	181	199	527
2014	7	14	27	30	34	93
2005-2007	597	902	1.217	1.277	1.419	3.514
2008-2010	591	898	1.210	1.263	1.382	3.888
2011-2014	495	725	946	984	1.096	3.081
2005-2014	1.683	2.525	3.373	3.524	3.897	10.483

Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015.

Com ja s'ha comentat en el capítol 0, el procés innovador sovint és producte de períodes temporals llargs (més d'un any) i l'opció metodològica més convenient és, per tant, proporcionar el flux d'indicadors d'innovació produïts durant un període agregat de diversos anys ja que aquesta forma de tractament de la informació proporciona una aproximació més fidel al procés temporal de producció d'innovacions. El Gràfic 4.2, a continuació, mostra el nombre de patents registrades en diferents àmbits territorials, segons l'adreça de l'inventor/a durant el període 2005-2014, que s'ha dividit en tres subperíodes: 2005-2007, 2008-2010 i 2011-2014¹¹.

El nombre de patents sol·licitades a Catalunya segons l'adreça de l'inventor/a es manté relativament constant al llarg dels dos primers períodes analitzats si bé s'intueix un descens poc significatiu, més marcat en el cas dels registres segons l'adreça del/la sol·licitant (vegeu el Gràfic 4.3). El nombre de patents registrades a Barcelona oscil·la al voltant del mig miler segons l'adreça de l'inventor/a i entre 400 i 490 segons l'adreça del/la sol·licitant. A l'AMB el nombre de patents registrades superava les 900 durant el primer període però en els dos períodes següents s'ha reduït en gairebé 200. A l'RMB, la província de Barcelona i el conjunt de Catalunya la disminució en el nombre de registres de patents és especialment significativa pel que fa als registres tant segons l'adreça de l'inventor/a com segons l'adreça del/la sol·licitant. En el conjunt d'Espanya, en canvi, el nombre de patents registrades durant el segon període és superior al primer període.

Gràfic 4.2. Sol·licituds de patents segons l'adreça de l'inventor/a a Barcelona, l'AMB, l'RMB, la província de Barcelona, Catalunya i Espanya; 2005-2014

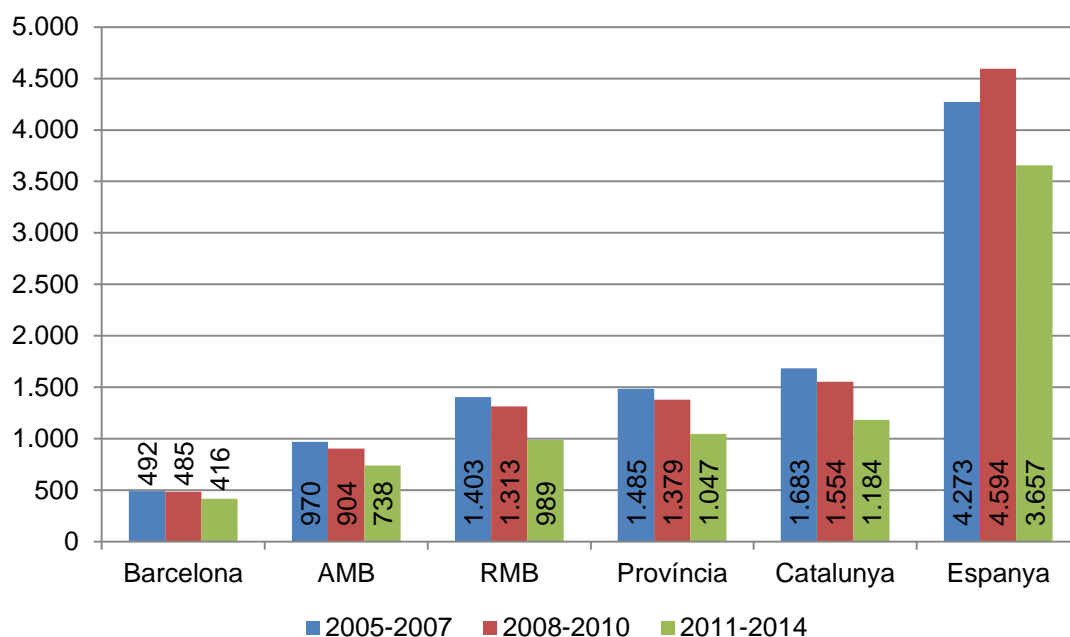


Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015

¹¹ El darrer període agrupa un major nombre d'anys ja que el nombre de patents registrades en els últims anys de la mostra no és significatiu degut a una qüestió de terminis administratius.

Tal com s'ha pogut observar, el nombre de patents registrades durant el tercer període és inferior a la resta de períodes en tots els àmbits, especialment en l'RMB, la província de Barcelona i el conjunt de Catalunya. Aquesta disminució correspon en certa mesura a una reducció en el nombre de patents registrades, però també a un retard administratiu en la publicació de les dades, com s'ha comentat anteriorment.

Gràfic 4.3. Sol·licituds de patents segons l'adreça del/la sol·licitant a Barcelona, l'AMB, l'RMB, la província de Barcelona, Catalunya i Espanya; 2005-2014



Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015

4.2 Perfil tecnològic de la innovació

A partir de la metodologia presentada en el punt 2.5, es pot identificar la importància quantitativa dels sectors i camps tecnològics de les patents sol·licitades a l'àmbit territorial de l'AMB. A la Taula 4.5 es presenta el llistat complet de patents per tecnologia¹².

S'observa clarament que el sector tecnològic on es registren més innovacions en la forma de patents és el sector de la química, amb més de 1.200 patents en el període 2005-2014, que representen gairebé la meitat del total de patents (46%). Dintre del sector, els camps més importants són el de *productes farmacèutics* i el de *productes orgànics elaborats*, amb el 19% i el 12% del total, respectivament.

El segon sector en importància és el de l'enginyeria mecànica, amb 546 patents i 21% del total de patents. En aquest sector, els camps quantitativament més destacats són els de *manipulació* i el de *motors, bombes i turbines*, amb poc més de 100 patents cadascú, que representen el 4% del total.

¹² La Taula A 2 a l'Annex (pàgina 59) mostra el llistat complet de patents segons la seva classificació tecnològica a l'AMB, segons l'adreça del/la sol·licitant.

Taula 4.5. Patents sol·licitades a l'AMB segons perfil tecnològic i l'adreça de l'inventor/a, total i % sobre el total de l'AMB i Espanya; 2005-2014

Camp tecnològic	AMB	% AMB	% Espanya
1.00-Electricitat - Electrònica	379	14,5	3,0
1.01-Aparells electrònics, enginyeria electrònica i elèctrica	110	4,2	0,9
1.02-Tecnologia audiovisual	33	1,3	0,3
1.03-Telecomunicacions	62	2,4	0,5
1.04-Comunicació digital	44	1,7	0,3
1.05-Processos bàsics de comunicació	18	0,7	0,1
1.06-Tecnologia informàtica	81	3,1	0,6
1.07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.	15	0,6	0,1
1.08-Semiconductors	16	0,6	0,1
2.00-Instruments	272	10,4	2,2
2.09-Òptica	21	0,8	0,2
2.10-Mesura	45	1,7	0,4
2.11-Anàlisi de materials biològics	43	1,6	0,3
2.12-Control	43	1,6	0,3
2.13-Tecnologia mèdica	120	4,6	1,0
3.00-Química	1.213	46,4	9,7
3.14-Productes orgànics elaborats	315	12,1	2,5
3.15-Biotecnologia	144	5,5	1,1
3.16-Productes farmacèutics	508	19,4	4,1
3.17-Química macromolecular, polímers	35	1,3	0,3
3.18-Química dels aliments	48	1,8	0,4
3.19-Química de materials	68	2,6	0,5
3.20-Materials, metal·lúrgia	16	0,6	0,1
3.21-Tecnologia de superfície, revestiments	24	0,9	0,2
3.22-Tecnologia de les microestructures, nanotecnologia	4	0,1	0,0
3.23-Enginyeria química	36	1,4	0,3
3.24-Tecnologia mediambiental	17	0,6	0,1
4.00-Enginyeria mecànica	546	20,9	4,4
4.25-Manipulació	105	4,0	0,8
4.26-Màquines eina	19	0,7	0,2
4.27-Motors, bombes, turbines	104	4,0	0,8
4.28-Maquinària tèxtil i de paper	68	2,6	0,5
4.29-Altres maquinària especial	83	3,2	0,7
4.30-Processos tèrmics i aparells	35	1,3	0,3
4.31-Components mecànics	49	1,9	0,4
4.32-Transport	84	3,2	0,7
5.00-Altres sectors	203	7,8	1,6
5.33-Mobiliari, jocs	66	2,5	0,5
5.34-Altres productes de consum	42	1,6	0,3
5.35-Enginyeria civil	95	3,6	0,8
Total	2.612	100	20,9

Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015.

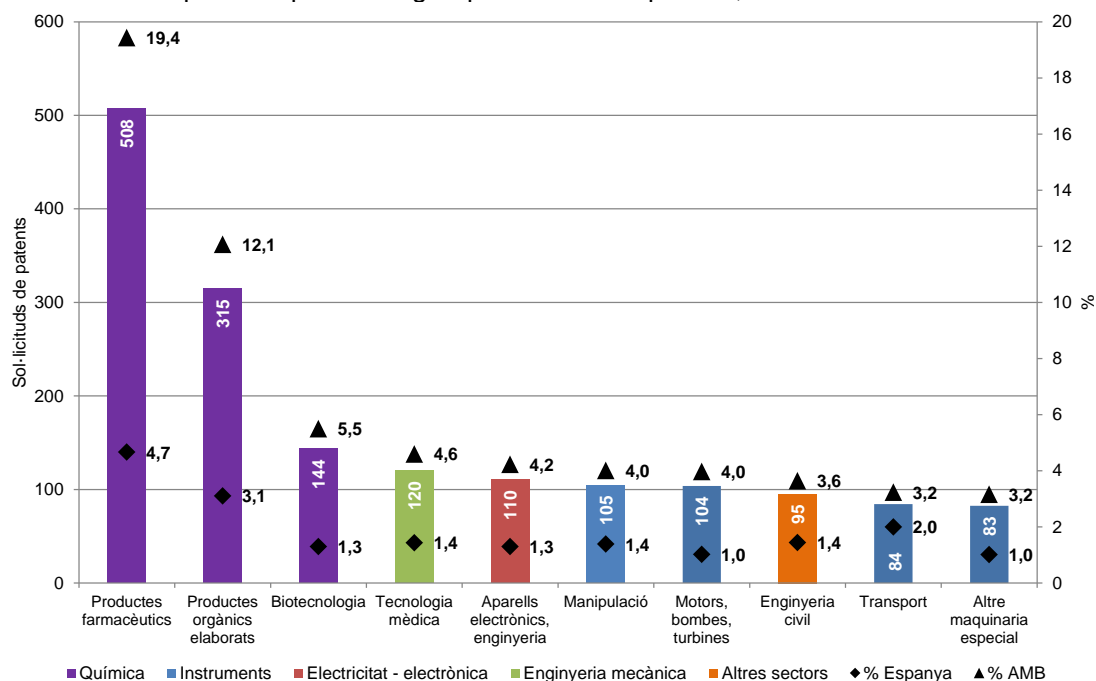
El tercer sector en nombre de patents és el de l'electricitat i electrònica, amb 379 patents i el 15% del total de patents. Els camps amb més patents són els dels *aparells electrònics, enginyeria electrònica i elèctrica*, amb 110 patents i el 4% del total, i la *tecnologia informàtica*, amb 81 patents i el 3% del total.

El quart sector tecnològic és el que representa la tecnologia dels instruments, que compta amb 272 patents i el 10% del total. En aquest sector destaca el camp de la *tecnologia mèdica*, amb 120 patents i el 5% del total, seguit pels camps de la *mesura*, amb 45 patents, i els d'*anàlisi de materials biològics* i de *control*, que compten amb 43 patents i el 1,6% del total.

Finalment, les tecnologies restants s'agrupen en el grup d'altres sectors, on destaca l'*enginyeria civil*, amb 95 patents, el 3,6% del total, i el *mobiliari i jocs*, amb 66 patents i el 2,5% del total.

Si en l'anàlisi ens fixem en els camps tecnològics, s'observa que el principal camp tecnològic per nombre de patents és el dels *productes farmacèutics*, amb 508 patents durant el període 2005-2014. A continuació, el camp dels *productes orgànics elaborats* va registrar un total de 315 patents. Aquests dos camps tecnològics pertanyents al sector de la química, juntament amb el camp de la *biotecnologia* (144 patents), representen gairebé el 40% del total de patents sol·licitades a l'AMB (veure el Gràfic 4.4)

Gràfic 4.4. Principals camps tecnològics per nombre de patents, inventors de l'AMB. 2005-2014



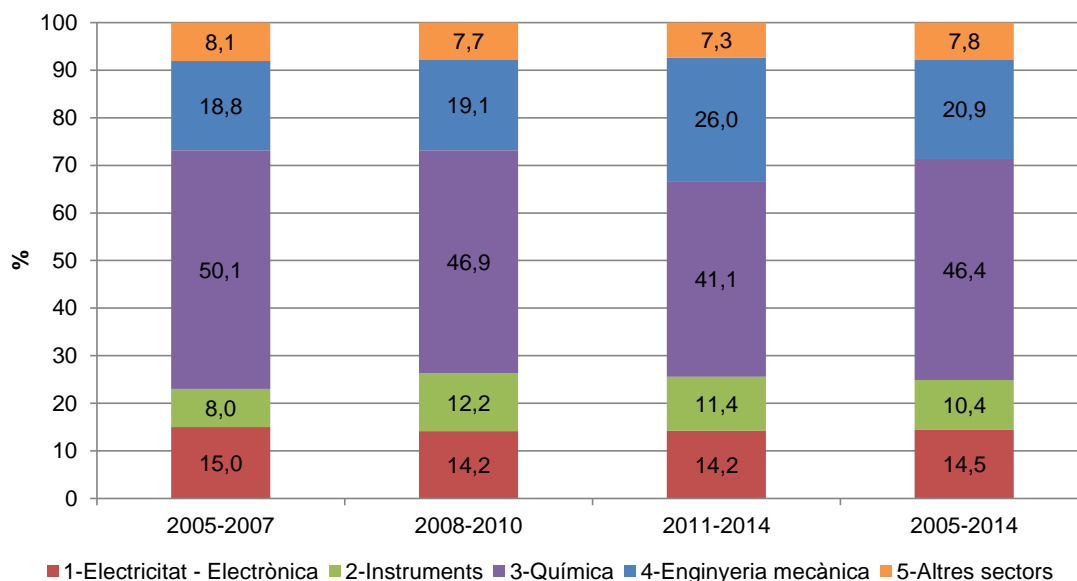
Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015

La conclusió que es pot extreure d'aquesta especialització tecnològica és, en primer lloc, la concentració molt elevada en la innovació en el sector de la química, sobretot en els *productes farmacèutics*. En segon lloc, que el perfil tecnològic de la innovació que es produeix a l'àrea metropolitana varia considerablement en relació al de la resta del món. Com s'ha comentat al punt 3.2, el principal sector tecnològic a la resta del món és el de la Electricitat i electrònica, seguit del sector dels Instruments, en el tercer lloc el sector de la Química i en quarta posició el de l'Enginyeria mecànica.

El perfil tecnològic de la innovació a l'AMB, si bé es manté constant a grans trets durant el període 2005-2014, mostra lleugeres variacions pel que fa als 5 sectors tecnològics en els que es classifiquen les patents. El Gràfic 4.5 mostra el pes relatiu dels diferents sectors tecnològics respecte el total en els tres períodes 2005-2007, 2008-2010 i 2011-2014 així com l'estructura general durant tot el període. Així doncs, tot i que el sector de la química és el sector predominant en el que es registra un major nombre de patents (1.213 segons l'adreça de l'inventor/a), al llarg del temps ha perdut pes relatiu en relació a la resta de sectors. Concretament ha perdut deu punts percentuals sobre el total passant de representar el 50,1% al 41,1%.

El sector de l'enginyeria mecànica, el segon sector per nombre de patents (546), en canvi, ha augmentat el seu pes passant del 18,8% al 26,6%. A continuació, el sector de l'electricitat-electrònica, el tercer en nombre de registre de patents (379 sol·licituds) ha reduït el seu pes, si bé únicament en 0,8 punts, passant del 15% al 14,2%. Els registres de patents pertanyents al sector instruments, que acumula un total de 272 patents, han guanyat pes relatiu passant de representar el 8% a l'11,4%. Finalment, el sector que agrupa la resta de tecnologies (altres sectors) ha disminuït el seu pes en 0,8 punts percentuals fins el 7,3%.

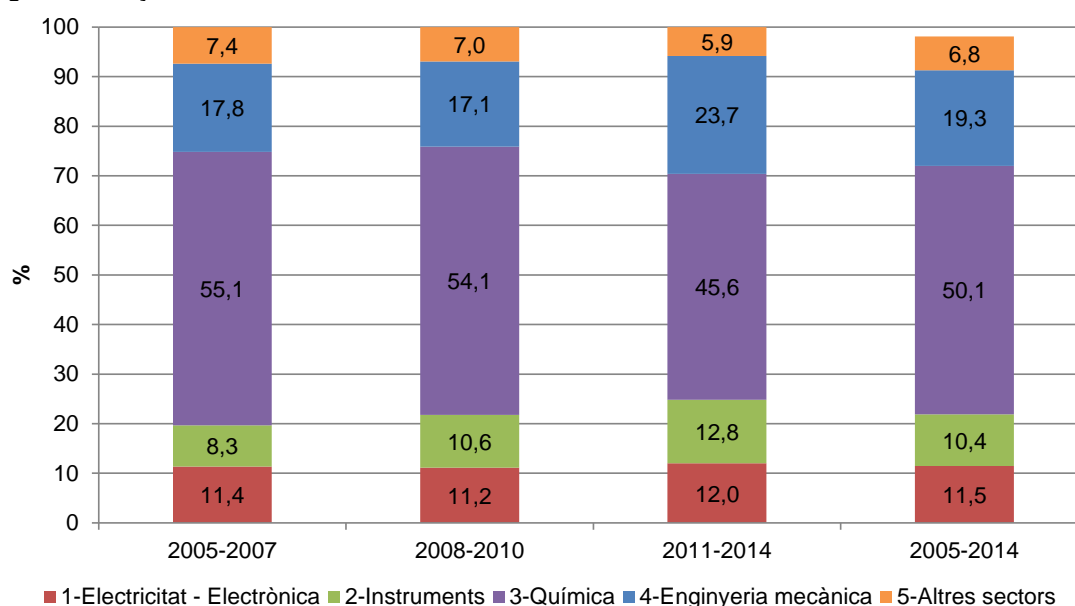
Gràfic 4.5. Sol·licitud de patents per sector tecnològic a l'AMB, en % sobre el total de patents, segons l'adreça de l'inventor/a; 2005-2014



Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015

L'evolució del perfil tecnològic dels registres de patents segons l'adreça dels/les sol·licitants és lleugerament diferent. Tal com es pot observar en el Gràfic 4.6, només dos sectors han perdut pes relatiu respecte la resta mentre els altres tres sectors l'han incrementat. Així doncs, el sector de la química ha perdut gairebé 10 punts percentuals passant del 55,1% al 45,6% i el conjunt de patents que es classifiquen com altres sectors han passat del 7,4% al 5,9%. Els altres tres sectors han augmentat el seu pes relatiu si bé l'increment és de diferent magnitud en cada cas. El sector electricitat-electrònica és el que ha augmentat en menor proporció, passant de l'11,4% al 12%. D'una altra banda, el sector instruments és el que més ha augmentat (54%) ja que el seu pes ha passat del 8,3% al 12,8%, seguit del sector de l'enginyeria mecànica, amb un augment del 33,2% ja que passa del 17,8% al 23,7%.

Gràfic 4.6. Sol·licitud de patents per sector tecnològic a l'AMB, en % sobre el total de patents, segons l'adreça del sol·licitant; 2005-2014



Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015

4.2.1 Comportament exportador i innovació

Com s'ha dit anteriorment, les patents estan orientades a la protecció jurídica de les tecnologies i/o productes. Al mateix temps, l'assumpció del cost del registre d'una patent per part del sol·licitant està relacionada amb la rendibilitat esperada de la comercialització de les tecnologies i productes que protegeix. A més, el fet que les patents europees serveixin per buscar a un àmbit geogràfic molt extens, continental pràcticament, implica que el mercat de referència dels sol·licitants no sigui només el més proper sinó un de més ampli, internacional, i que per tant estiguin interessats en aconseguir una protecció també en els mercats internacionals. Per tant, és interessant analitzar quina relació s'estableix entre els principals sectors tecnològics per nombre de patents sol·licitades i els principals sectors exportadors, en aquest cas de la província de Barcelona.

El Gràfic 4.7 mostra quins van ser els deu primers sectors exportadors l'any 2014 a la província de Barcelona¹³ per valor total de les exportacions, en milions d'euros i la variació percentual respecte al valor total de les exportacions l'any 2005¹⁴. L'agrupació de les exportacions en sectors d'activitat s'ha realitzat mitjançant un procés dissenyat i elaborat per l'IERMB per identificar els sectors de la Classificació Nacional d'Activitats Econòmiques (CNAE-09) a partir dels codis de producte (Nomenclatura Combinada) que publica l'AEAT (Agència Estatal d'Administració Tributària). La informació sobre els sectors es presenta a un nivell d'agregació de dos dígitos de la CNAE-09.

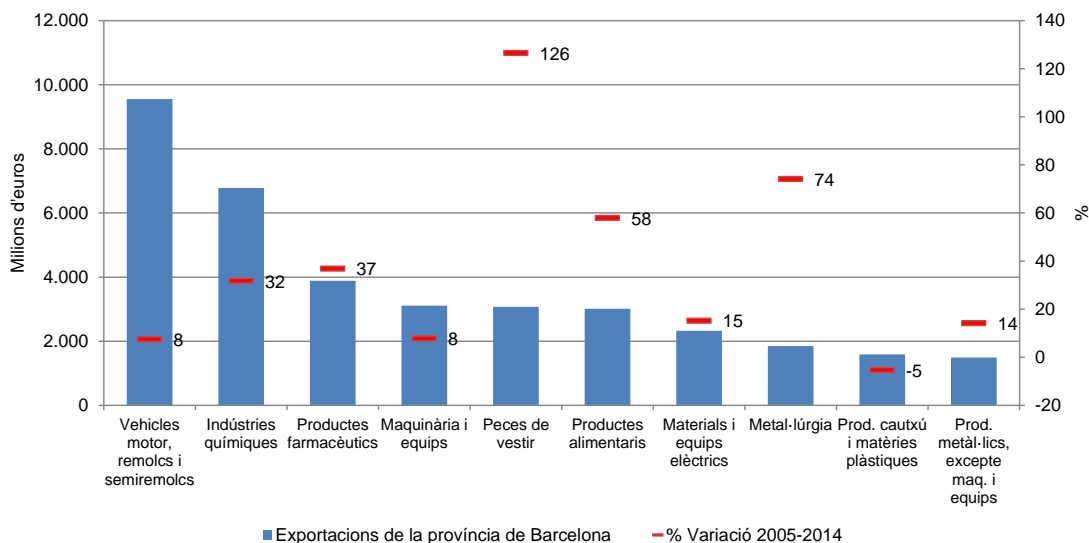
El principal sector exportador per valor de les exportacions l'any 2014 va ser el sector de la fabricació de *vehICLES de motor, remolcs i semiremolcs* amb més de 9.500 milions d'euros. A continuació, el sector de les *indústries químiques* va exportar per valor de més de 6.700 milions d'euros. Un altre sector relacionat amb la indústria química, el de la fabricació de *productes farmacèutics* va exportar per gairebé 4.000 milions d'euros. A certa distància, els sectors de la fabricació de *maquinària i equips, peces de vestir i productes alimentaris* van exportar per valor d'aproximadament 3.000 milions d'euros, respectivament. Les exportacions de la resta de sectors principals (*fabricació de materials i equips elèctrics, metal·lúrgia, fabricació de productes de cautxú i matèries plàstiques i fabricació de productes metàl·lics*) van oscil·lar entre els 1.500 i els 2.300 milions d'euros

El Gràfic 4.7 mostra, a més a més, la variació percentual del valor de les exportacions entre l'any 2005 i el 2014. El sector que més va incrementar les exportacions en termes relatius d'aquesta selecció de sectors exportadors va ser el de la confecció de *peces de vestir* (126%), seguit del sector de la *metal·lúrgia* (74%) i la fabricació de *productes alimentaris* (58%). El sector de la fabricació de *vehICLES de motor, remolcs i semiremolcs*, va incrementar les seves exportacions en un 8% si bé cal destacar que en ser el sector amb més exportacions aquesta variació suposa un increment considerable en valors absoluts. D'una altra banda, la fabricació de *productes de cautxú i matèries plàstiques* va reduir el valor de les exportacions respecte l'any 2005 en un 5%.

¹³ No es disposa de dades per un a nivell de desagregació inferior al de la província, el que permetria calcular l'agregat de l'AMB. La província de Barcelona és, per tant, l'àmbit geogràfic més proper a l'objecte d'anàlisi d'aquest estudi.

¹⁴ S'ha actualitzat el valor de les exportacions de l'any 2005 a preus de l'any 2014. Aquesta actualització s'ha realitzat a partir del creixement de l'IPC d'Espanya entre el 2005 i el 2014.

Gràfic 4.7. Principals sectors exportadors a la província de Barcelona, 2014*

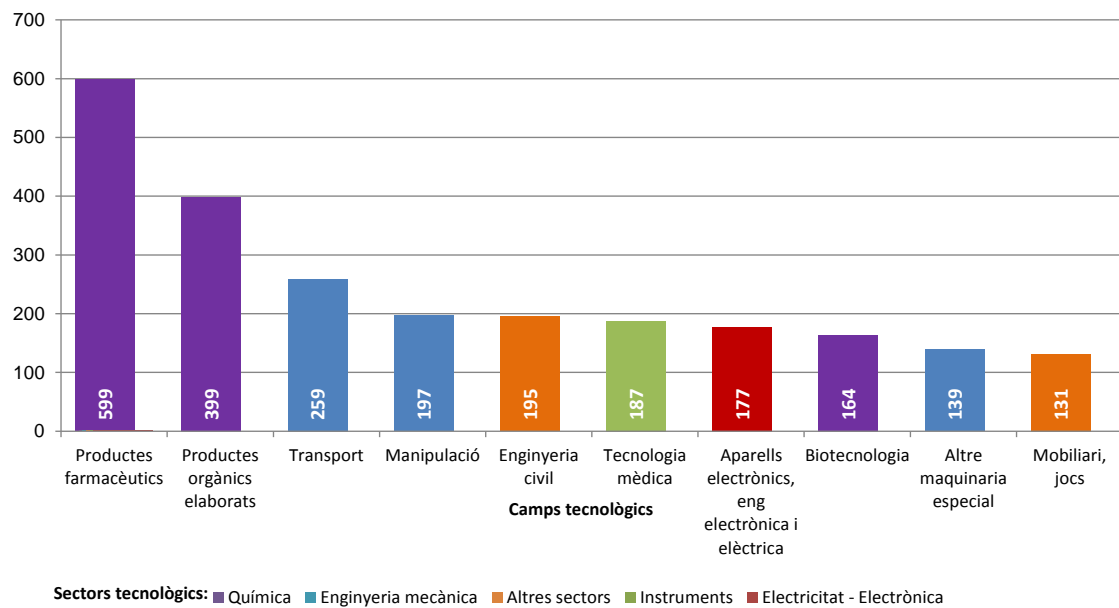


*Dades provisionals

Font: IERMB a partir d'AEAT i INE.

El Gràfic 4.8 mostra els principals sectors i camps tecnològics per nombre de patents a la província de Barcelona, segons l'adreça de l'inventor/a, durant el període 2005-2014. El gràfic distingeix per sectors (colors) i camps (barres) tecnològics. Com es pot observar, el principal sector és el sector químic, on destaquen els camps tecnològics dels *productes farmacèutics* i els *productes orgànics elaborats* (amb 599 i 399 patents, respectivament). A continuació destaca el sector de l'enginyeria mecànica, amb els camps de *transport*, *manipulació* i *altre maquinària especial* (259, 197 i 139 patents). El sector que acumula altres camps tecnològics com l'*enginyeria civil* (195 patents), i *mobiliari i jocs* (131 patents) es situa en tercera posició. Finalment, entre els principals camps tecnològics de la província de Barcelona per nombre de patents només destaquen dos camps pertanyents als sectors d'instruments i electricitat-electrònica: *tecnologia mèdica* (187 patents) i *aparells electrònics, enginyeria electrònica i elèctrica* (177 patents).

Gràfic 4.8. Principals sectors i camps tecnològics per nombre de patents segons inventors. Província de Barcelona, 2005-2014



Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015.

En aquest punt, resulta interessant fer una breu reflexió sobre la relació entre els sectors econòmics que han mostrat un millor comportament exportador i els principals camps tecnològics per nombre de patents europees. En primer lloc, cal destacar els sectors químic i farmacèutic, que se situen en les primeres posicions tant pel que fa a les exportacions com al nombre de sol·licituds de patents, en els camps dels productes farmacèutics i tecnologia mèdica. A més, pel que fa a les exportacions, la seva evolució durant el període 2005-2014 ha estat positiva, amb un creixement superior al 30%. En segon lloc destaca la fabricació de vehicles, que malgrat no ser el sector exportador que mostra més dinamisme, lidera les exportacions (en valor) i genera un nombre considerable de sol·licituds de patents relacionades amb el sector de l'enginyeria mecànica, com el transport i els components mecànics. En tercer lloc, el sector que més ha augmentat les exportacions (considerant només els 10 sectors quantitativament més importants), és el sector de la confecció de peces de vestir. Aquest sector no té un equivalent evident en termes de sector tecnològic, si bé és probable que es beneficiï d'innovacions en el camp de l'enginyeria mecànica¹⁵.

Naturalment, aquesta reflexió ha de tenir en compte el fet que la relació entre sector econòmic i sector tecnològic no és perfecta, en el sentit que, per exemple, una patent en el sector tecnològic de l'enginyeria mecànica pot ser utilitzada pel sector econòmic de la química, o una patent del sector de l'electricitat-electrònica pot ser utilitzada pel sector de la fabricació de vehicles. En tot cas, sí que es detecta una coincidència clara entre els principals sectors exportadors de la província de Barcelona, la química i la fabricació de vehicles, i les patents químiques i d'enginyeria mecànica destacant, per tant, la innovació de tipus tecnològic. En

¹⁵ En tot cas, es tracta d'un sector, el de la confecció, en què la competitivitat està determinada de manera important per factors diferents a la tecnologia, com són el disseny i la flexibilitat per adaptar-se a la demanda canviant del mercat, que es poden protegir de manera més eficient per altres instruments de propietat intel·lectual diferents al de les patents.

conseqüència, els esforços en recerca i desenvolupament són una font de competitivitat internacional de les empreses localitzades a la província de Barcelona i, per extensió, de l'RMB i l'AMB.

4.2.2 Comparació amb les patents americanes

En aquest punt és interessant comparar el perfil tecnològic de l'AMB que es desprèn de l'anàlisi de les patents europees en comparació amb les patents americanes (és a dir, les patents presentades per inventors amb adreça a l'AMB davant la Oficina de Patents dels EUA i que no es registren a la Oficina Europea^{16,17}). A la Taula 4.6 es mostra el total d'aquestes patents i el detall de com es distribueixen en sectors i camps tecnològics. A l'AMB en el període 2005-2014 es registren 2.068 patents americanes, que és una xifra inferior a la de les patents europees (2.612 patents, Taula 4.5) però igualment destacada. Per aquest conjunt de patents americanes, el sector tecnològic quantitativament més important no és la química sinó que el sector de l'electricitat i l'electrònica, amb 673 patents i un pes sobre el total del 33%. En aquest sector el camp més destacat és el de la *tecnologia informàtica*, amb 331 patents (el 16% del total). El sector de la química, en canvi, ocupa la segona posició en importància, molt a prop del primer, amb 594 patents i el 29% del total. El camp més important dins d'aquest sector és, igual que en les patents europees, el dels *productes farmacèutics* amb 211 patents (el 10% del total). El tercer sector tecnològic en importància per les patents sol·licitades a l'Oficina dels EUA és el de l'enginyeria mecànica (el segon en importància en patents europees) amb 437 patents (el 21% del total); el camp més important és el de *maquinària tèxtil i de paper* (118 patents, el 6% del total). El quart sector tecnològic és el d'instruments, amb 223 patents i el 11% del total, sent la *tecnologia mèdica* el camp més destacat (amb 119 patents i el 6% del total). Finalment, els tres camps tecnològics restants dels altres sectors sumen 142 patents, el 7% del total.

Es tracta, per tant, d'un perfil tecnològic diferent i, de fet, més semblant al perfil tecnològic que es registra a les patents de tot el món (vegeu la Taula 3.1) que el que s'obté de les patents europees (vegeu la Taula 4.5). Es tracta d'un resultat molt destacat que posa en evidència el diferent comportament dels agents econòmics a l'hora de protegir el coneixement generat en funció dels mercats d'exportació (en el cas de les patents europees) amb predomini dels sectors de la química, la farmacèutica i de l'automòbil, o del lideratge tecnològic mundial (en el cas de les patents americanes) amb predomini de les tecnologies relacionades amb l'electricitat i l'electrònica.

¹⁶ Aquesta diferenciació es pot fer a través de la informació sobre les prioritats de les patents (OECD 2009 p. 53). Cal recordar que les patents constitueixen drets territorials i que com a tal tenen valor només en el país propi de cada oficina de propietat intel·lectual (els països europeus per a les patents europees, els EUA per a les patents americanes).

¹⁷ La font de les dades continua sent la base de dades PATSTAT, si bé en aquest cas no es registra l'adreça postal dels inventors o sol·licitants sinó només el municipi. En conseqüència, no es pot fer la mapificació d'aquestes dades. En cas de més d'un inventor, l'assignació territorial és fraccionària.

Taula 4.6. Patents americanes sol·licitades a l'AMB segons perfil tecnològic i l'adreça de l'inventor/a, total i % sobre el total de l'AMB; 2005-2014

Camp tecnològic	AMB	% AMB
1.00-Electricitat - Electrònica	673	32,5
1.01-Aparells electrònics, enginyeria electrònica i elèctrica	47	2,3
1.02-Tecnologia audiovisual	40	2,0
1.03-Telecomunicacions	113	5,5
1.04-Comunicació digital	67	3,3
1.05-Processos bàsics de comunicació	12	0,6
1.06-Tecnologia informàtica	331	16,0
1.07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.	47	2,3
1.08-Semiconductors	15	0,7
2.00-Instruments	223	10,8
2.09-Òptica	26	1,3
2.10-Mesura	41	2,0
2.11-Anàlisi de materials biològics	15	0,8
2.12-Control	22	1,1
2.13-Tecnologia mèdica	119	5,7
3.00-Química	594	28,7
3.14-Productes orgànics elaborats	145	7,0
3.15-Biotecnologia	76	3,7
3.16-Productes farmacèutics	211	10,2
3.17-Química macromolecular, polímers	12	0,6
3.18-Química dels aliments	40	1,9
3.19-Química de materials	35	1,7
3.20-Materials, metal·lúrgia	5	0,2
3.21-Tecnologia de superfície, revestiments	29	1,4
3.22-Tecnologia de les microestructures, nanotecnologia	3	0,1
3.23-Enginyeria química	30	1,5
3.24-Tecnologia mediambiental	9	0,4
4.00-Enginyeria mecànica	437	21,1
4.25-Manipulació	99	4,9
4.26-Màquines eina	28	1,4
4.27-Motors, bombes, turbines	15	0,7
4.28-Maquinària tèxtil i de paper	118	5,7
4.29-Altres maquinària especial	65	3,1
4.30-Processos tèrmics i aparells	10	0,5
4.31-Components mecànics	46	2,3
4.32-Transport	55	2,7
5.00-Altres sectors	142	6,9
5.33-Mobiliari, jocs	50	2,4
5.34-Altres productes de consum	42	2,0
5.35-Enginyeria civil	50	2,4
Total	2.068	100

Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015.

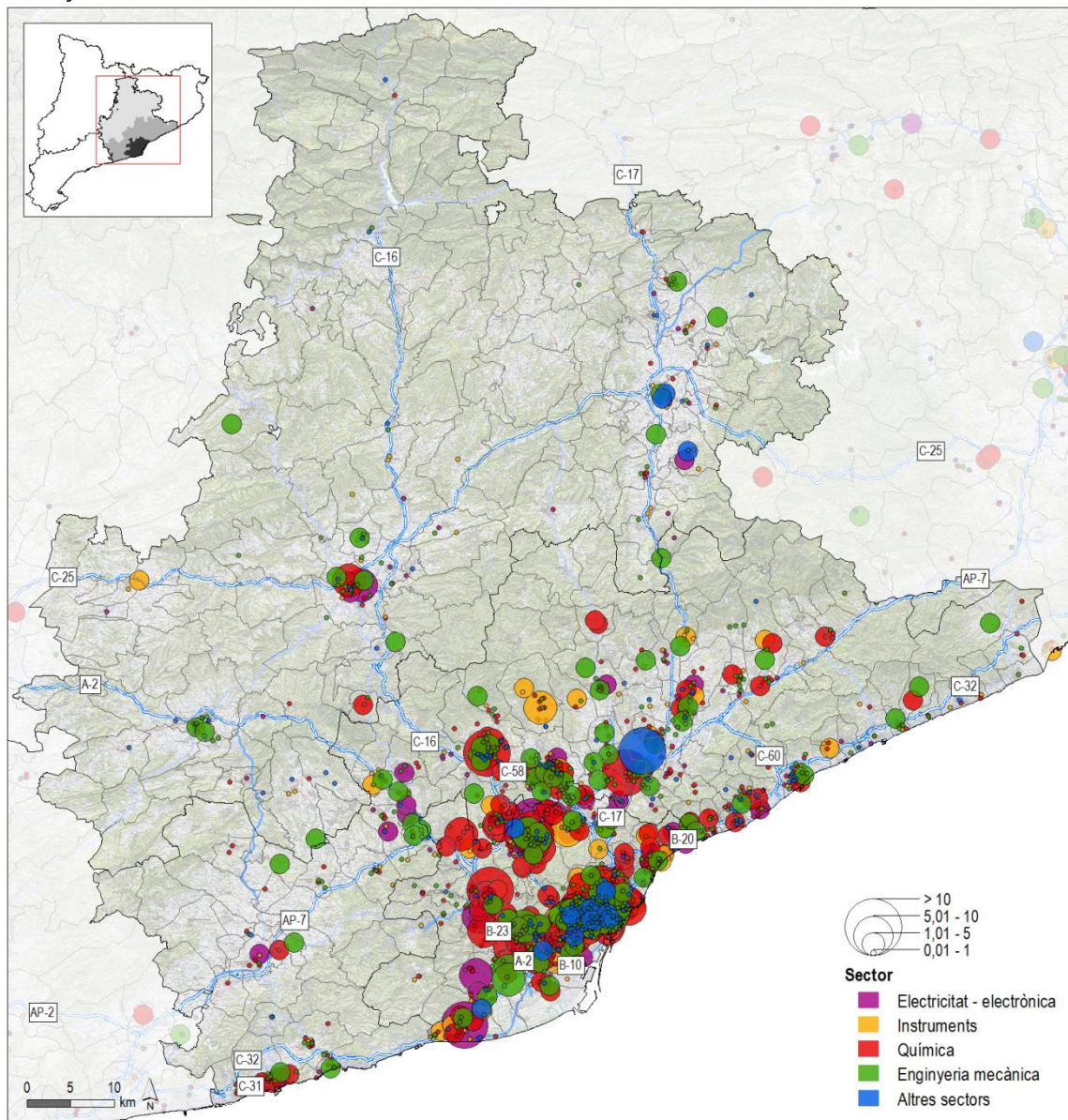
4.3 Localització de la innovació

En aquest apartat es presenten els mapes on es mostra la distribució geogràfica de les patents sol·licitades a l'Oficina Europea de Patents durant el període 2005-2015. L'assignació de coordenades geogràfiques a cada patent s'ha fet a partir de l'adreça postal dels inventors mitjançant un procés de depuració de la base de dades PATSTAT dissenyat i implementat per l'IERMB¹⁸.

En termes generals, com es pot observar al Mapa 4.1 de la província de Barcelona, la localització dels punts on es registren innovacions en termes de patents europees es distribueix sobre dos eixos o línies imaginàries paral·leles. Un primer eix, més dens, és el que es dibuixa proper a la costa, des de Castelldefels al sud, creua Barcelona i continua cap el nord fins Mataró i també més enllà seguint la C-32. El segon eix segueix l'anterior però per l'interior, començant als municipis de Martorell, Abrera i Sant Andreu de la Barca, continua a l'eix de l'A-2 per unir-se a l'eix que dibuixa l'AP-7 fins a Granollers. Addicionalment, ja fora de l'AMB, es diferencia un tercer eix paral·lel a l'anterior, molt menys dens. Aquesta tercera línia uneix els municipis de Martorell, Terrassa, Sabadell, Castellar del Vallès, Sentmenat i Caldes de Montbui. Cap a l'interior de la província destaquen dos aglomeracions de punts que corresponen a les patents sol·licitades als municipis de Manresa i Vic i els seus voltants. Finalment, en direcció a l'oest destaquen també les patents sol·licitades als municipis de Igualada, Vilafranca del Penedès i Vilanova i la Geltrú.

¹⁸ En els mapes es mostra la localització de les patents per sector tecnològic i el principal camp tecnològic. Això significa que per aquelles localitzacions en les que es registren patents d'un mateix sector però que es puguin assignar a més d'un camp tecnològic (en funció dels seus codis CIP), només es mostra en els mapes aquell camp tecnològic quantitativament més important. Per exemple, en el cas que en una mateixa localització es registrin una o varies patents d'un mateix sector tecnològic però de dos o més camps tecnològics diferents, en el mapa només es mostrarà el valor corresponent al camp tecnològic més important.

Mapa 4.1. Sol·licituds de patents a la província de Barcelona, per sector tecnològic, segons l'adreça de l'inventor; 2005-2014



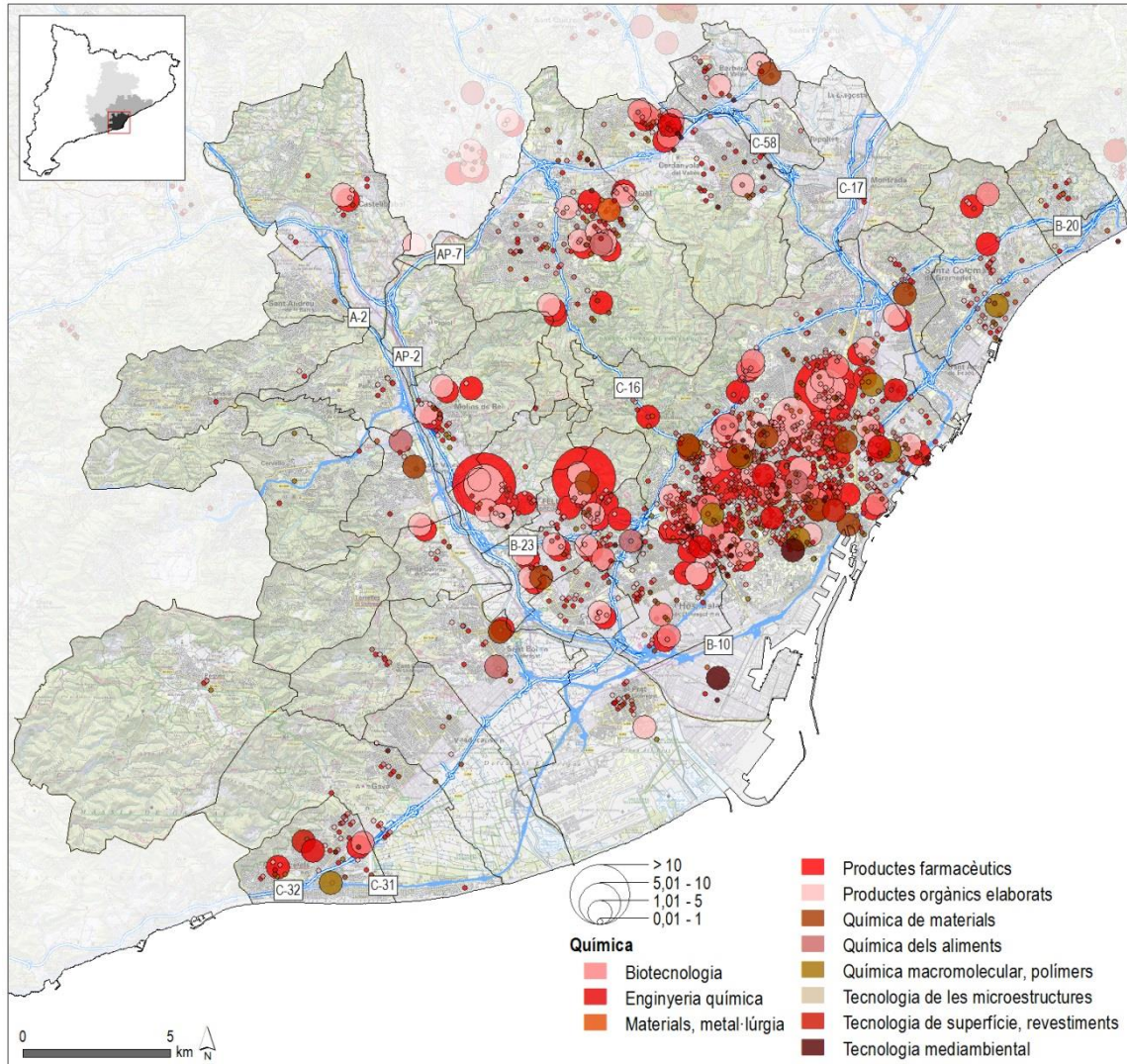
Pel que fa a la distribució de les patents a l'interior de l'AMB, en els cinc gràfics següents es presenta la localització de les patents per cada sector tecnològic, diferenciant el camp específic de cada tecnologia¹⁹.

En general, s'observa la gran concentració de patents, de tots els sectors, al municipi de Barcelona. En el cas del sector químic (Mapa 4.2), que és el sector amb més patents, també s'observen concentracions destacades amb municipis veïns de l'Hospitalet de Llobregat i Esplugues de Llobregat i els propers de Sant Just Desvern, Sant Feliu de Llobregat i Molins de Rei. Municipis més allunyats però igualment amb concentracions importants com Sant Cugat del Vallès i Cerdanyola del Vallès, on la presència del Parc Tecnològic del Vallès (PTV) i de la

¹⁹ Els municipis de l'AMB estan identificats en el Mapa A 1 de l'Annex.

UAB es visualitza, i en menor mesura Barberà del Vallès. Una altra concentració que apareix més allunada és la que s'observa a Castelldefels i a l'altre extrem de l'AMB, a Badalona. Pel que fa als camps tecnològics, no es pot apreciar un patró concret de distribució al territori sent els colors més vermellinosos, corresponents als camps dels *productes farmacèutics*, els *productes orgànics* i la *biotecnologia*, els que són quantitativament més importants al territori metropolità.

Mapa 4.2. Sol·licituds de patents a l'AMB, en el sector de la Química, segons l'adreça de l'inventor; 2005-2014.

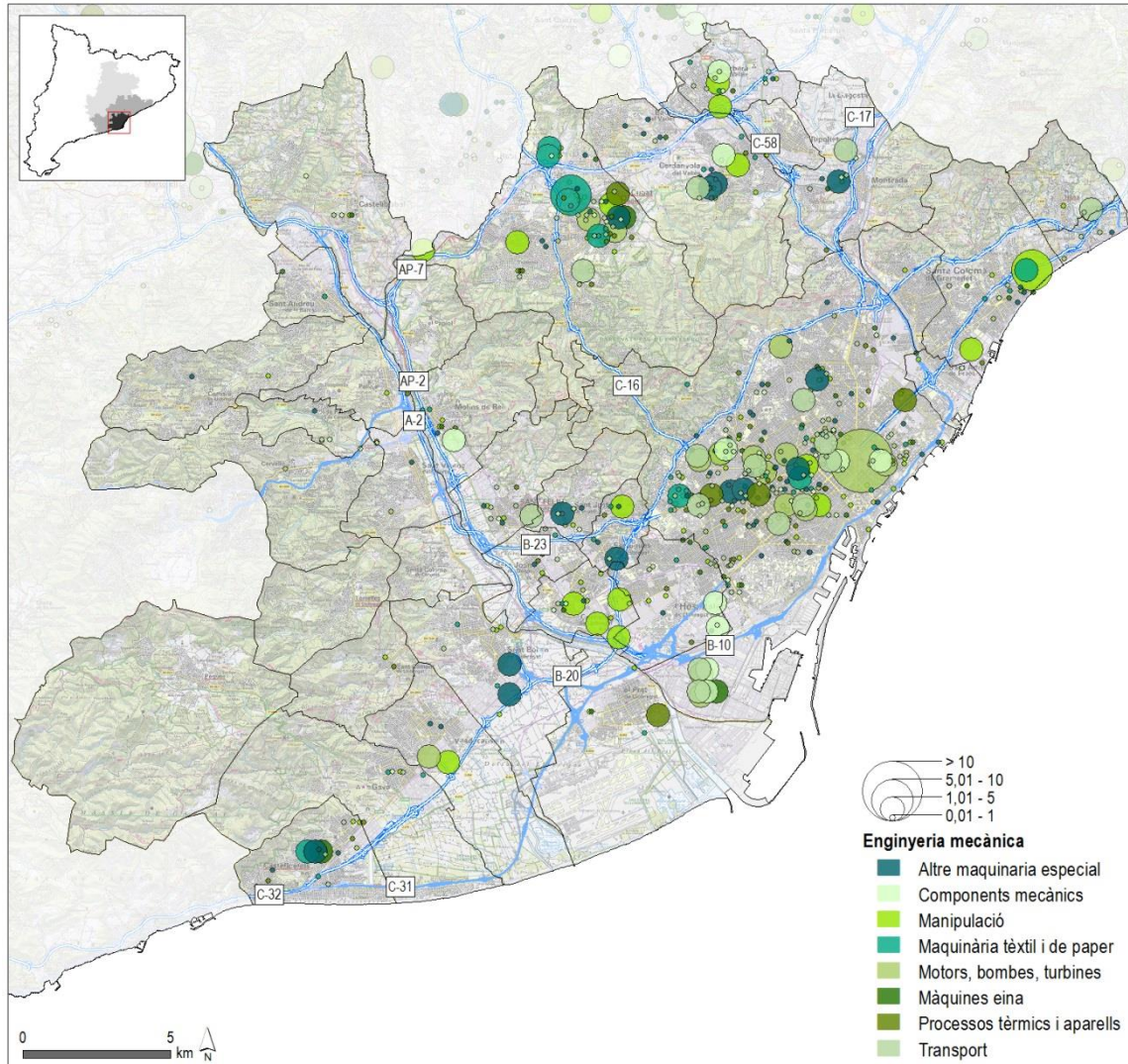


Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015.

El segon sector en importància és el de la enginyeria mecànica, si bé com es pot apreciar al Mapa 4.3 la densitat dels punt és força menor que en el cas de la química. El municipi de Barcelona concentra gran part de les patents i es pot veure com es dibuixa el perfil de la Avinguda Diagonal, amb una important concentració a l'extrem nord. Altres nuclis importants a prop de Barcelona són Esplugues de Llobregat, Cornellà de Llobregat, Sant Boi de Llobregat i Viladecans i més allunyats tornen a destacar Sant Cugat del Vallès, Cerdanyola del Vallès, però ara gairebé no destaca la UAB però sí el PTV, Barberà del Vallès i Montcada i Reixac. Els

campus tecnològics més importants són els de *Motors, bombes i turbines*, sobretot al municipi de Barcelona, i la *Manipulació i Altra maquinaria especial* a la resta de localitzacions.

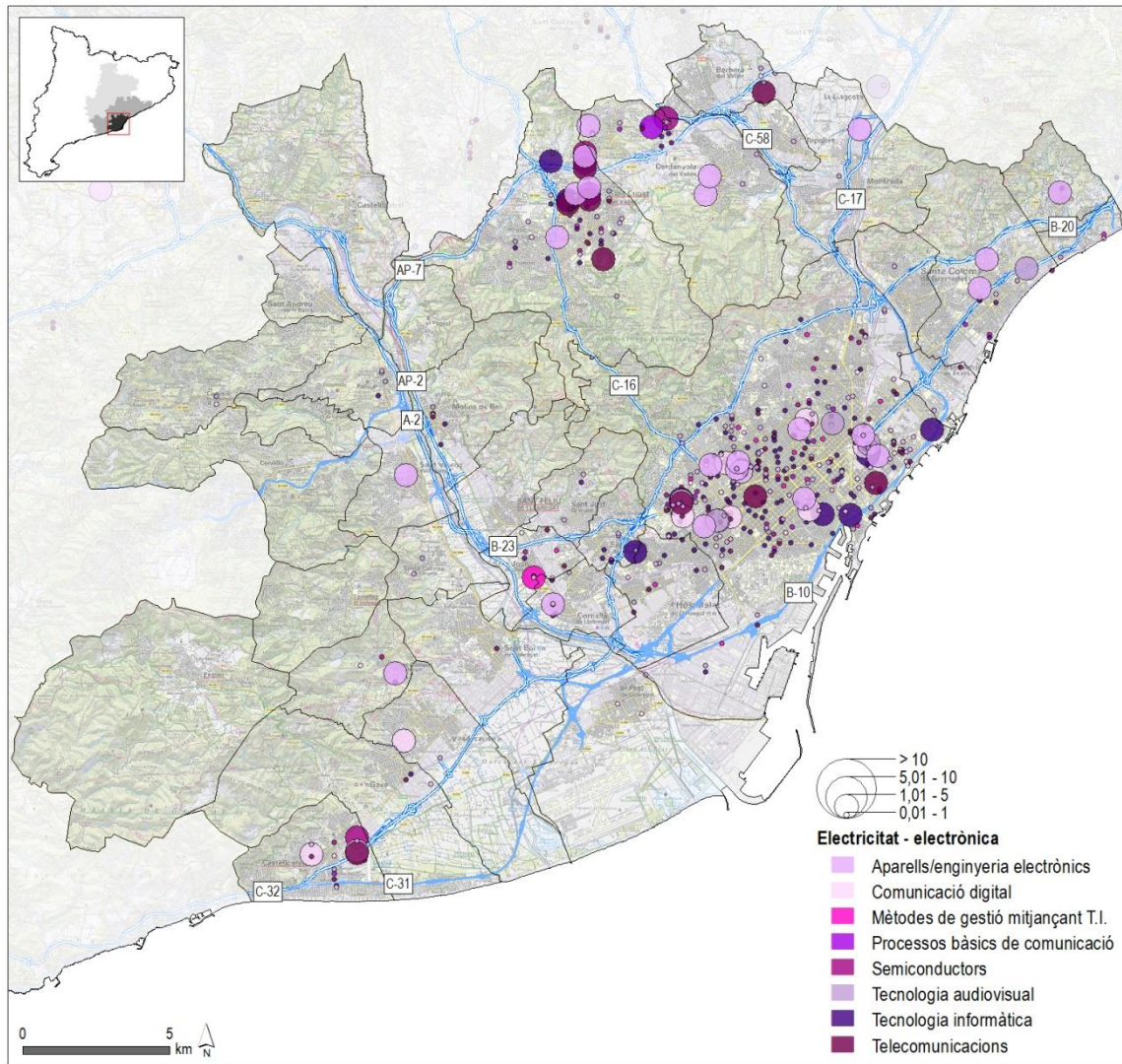
Mapa 4.3. Sol·licituds de patents a l'AMB, en el sector de l'Enginyeria mecànica, segons l'adreça de l'inventor; 2005-2014.



Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015.

El tercer sector tecnològic en importància és el de la Electricitat i electrònica. En aquest cas a més de la concentració a Barcelona – Esplugues de Llobregat – Sant Joan Despí – Cornellà de Llobregat destaca la concentració important en el municipi de Sant Cugat de Vallès, especialment al Polígon Can Sant Joan, i també en Cerdanyola del Vallès, al campus de la UAB (vegeu el Mapa 4.4). També cal destacar les concentracions a Castelldefels i a Badalona. Respecte als camps tecnològics, els més importants són els *Aparells electrònics*, la *Tecnologia informàtica* i les *Telecomunicacions* (especialment a Sant Cugat del Vallès).

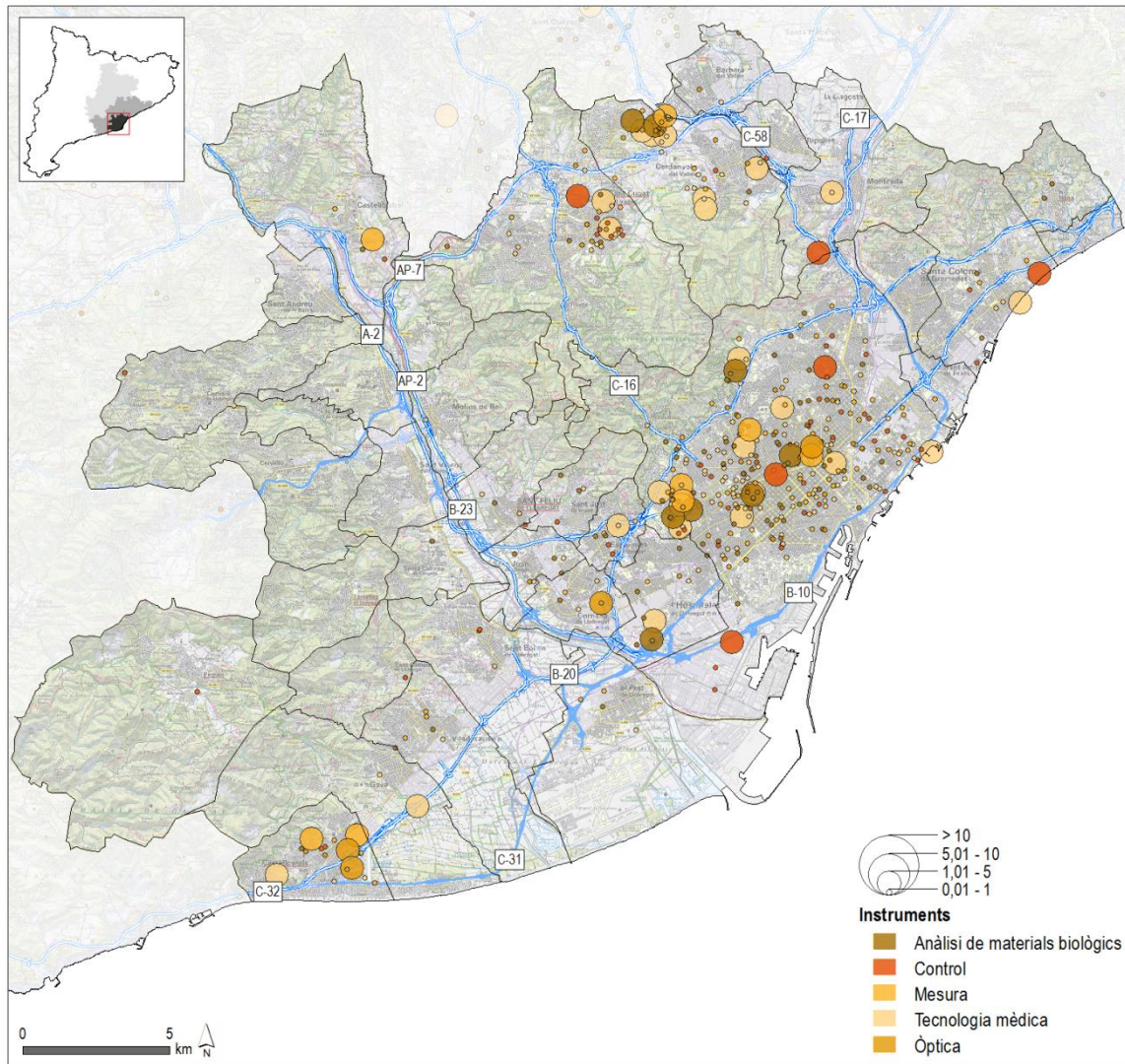
Mapa 4.4. Sol·licituds de patents a l'AMB, en el sector d'Electricitat-electrònica, segons l'adreça de l'inventor; 2005-2014.



Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015.

El quart sector tecnològic per nombre de patents és el de Instruments, també amb una forta concentració al municipi de Barcelona i més específicament al voltant de l'Avinguda Diagonal (vegeu el Mapa 4.5). Els altres municipis que destaquen són els mateixos dels casos anteriors, com Castelldefels, Sant Cugat del Vallès, Cerdanyola del Vallès (amb una important concentració al campus de la UAB), Badalona i ara també Castellbisbal. Els camps més importants en aquest sector tecnològic són els de *Tecnologia mèdica*, *Anàlisi de materials biològics*, instruments de *Mesura* i de *Control*.

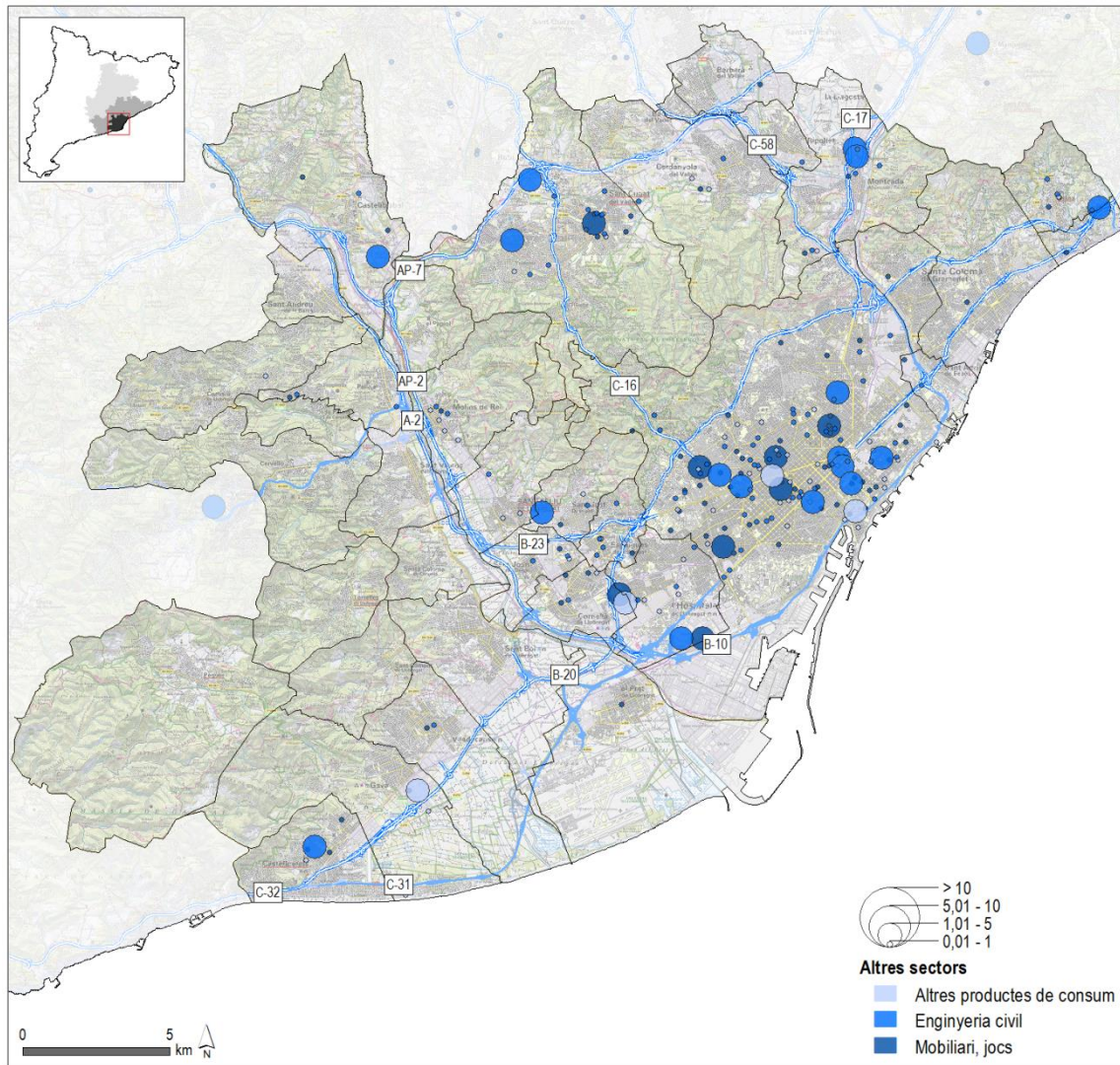
Mapa 4.5. Sol·licituds de patents a l'AMB, en el sector dels Instruments, segons l'adreça de l'inventor; 2005-2014



Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015.

Finalment, la resta de camps tecnològics agrupats en el sector d'Altres, es distribueixen en el territori de l'AMB especialment en els municipis de Barcelona, l'Hospitalet de Llobregat, Sant Cugat del Vallès, Montcada i Reixac, Tiana, Castelldefels i Castellbisbal. En la major part dels casos es tracta de patents relacionades amb *l'Enginyeria civil* i el *Mobiliari*, camps molt relacionats amb el sector de la construcció (vegeu el Mapa 4.6).

Mapa 4.6. Sol·licituds de patents a l'AMB, en altres sectors tecnològics, segons l'adreça de l'inventor; 2005-2014.



Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015.

4.4 Indicadors qualitius de la innovació

Com ja s'ha comentat, els indicadors de qualitat que s'han presentat a l'apartat 2.6 s'han calculat per les patents europees sol·licitades a l'AMB, la província de Barcelona, la Comunitat de Madrid, Espanya sense comptar la província de Barcelona i el total d'Espanya. El càlcul dels indicadors s'ha fet de manera separada considerant les adreces dels inventors o les dels sol·licitants, si bé donat les poques diferències obtingudes entre els dos casos, s'ha optat per presentar aquí només els resultats amb l'assignació per adreces dels inventors. L'àmbit temporal dels documents és que l'any de la sol·licitud sigui del 2010 o posterior.

Els índexs es calculen (tant els individuals com els composts) per dos conjunt de dades. En primer lloc, per tots els documents disponibles, és a dir, documents A (sol·licituds) i B (concessions) i en segon lloc, només pels documents B de concessió. La raó de limitar, en el segon cas, els càlculs a només els documents de concessió de patent es deu a que alguns

dels indicadors (com el de referències cap endavant o el de retard en la concessió) tenen, lògicament, més rellevància en el cas de les patents concedides. Això es manifesta en que aquests indicadors tenen uns valors molt baixos, propers a zero, quan es calculen pel conjunt de documents (A i B). Per aquest motiu es presenten en aquest apartat els resultats obtinguts considerant només els documents de concessió (B), que correspon també al criteri seguit per Squicciarini et al 2013²⁰.

Adicionalment, s'han calculat els indicadors per a un subconjunt de patents sol·licitades des d'universitats, centres d'estudis superiors i hospitals per tal d'avaluar la qualitat de la innovació que es produeix en aquests centres en relació a la innovació del conjunt de l'economia. En aquest cas, degut el baix nombre de patents universitàries s'ha ampliat l'àmbit temporal a patents del 2005 en endavant, i també s'han ampliat els àmbits espacials: patents d'universitat de Catalunya, d'Espanya menys Catalunya i del conjunt de l'Estat. La consideració de patents universitàries es fa mitjançant una recerca semàntica, en funció de si en el document de patent apareix la filiació de l'inventor/s o del sol·licitant/s d'una universitat o d'un hospital.

La Taula 4.7 mostra la mitjana del valor dels indicadors de qualitat que s'han calculat per els diferents àmbits d'anàlisi. La mitjana s'ha calculat com la mitjana ponderada del valor dels indicadors de cada camp tecnològic en funció del nombre de patents sol·licitades. Les taules amb els indicadors corresponents a cada camp tecnològic (35 camps) i les mitjanes dels sectors tecnològics (5 sectors, que engloben els 35 camps tecnològics) es troben a l'Annex²¹.

²⁰ A la Taula A 7 de l'Annex es presenten els resultats considerant els documents A i B. Les diferències que s'obtenen entre els dos conjunts de dades són poc significatives.

²¹ Vegeu de la Taula A 8 a la Taula A 18 (pàgines de 67 a 77).

Taula 4.7. Indicadors de qualitat de les patents, per àmbit territorial i relació amb la universitat, segons adreça de l'inventor, documents B, 2010-2014*

	Patent Scope	Family Size	Grant Lag	BWD Citations	NPL	Claims	Claims BWD	FWD Citations	FWD Cit XY	IC 6	IC 6 XY	IC 7	IC 7 XY
AMB	0,5117	0,5530	0,2160	0,4266	0,1788	0,6559	0,4579	0,0679	0,0001	0,3990	0,3547	0,3728	0,3348
Barcelona prov.	0,5116	0,5040	0,2438	0,4203	0,1248	0,6004	0,4429	0,0532	0,0043	0,3690	0,3346	0,3512	0,3217
Madrid prov.	0,5692	0,5347	0,1921	0,4826	0,2241	0,6399	0,4353	0,0573	0,0229	0,4180	0,3781	0,3857	0,3516
Espanya sense Barcelona p.	0,5601	0,4742	0,2293	0,5084	0,1629	0,6013	0,4331	0,0745	0,0403	0,3969	0,3631	0,3730	0,3440
Espanya	0,5424	0,4855	0,2372	0,4802	0,1412	0,5992	0,4399	0,0652	0,0293	0,3856	0,3531	0,3644	0,3365
Universitat	0,5283	0,4865	0,2994	0,3460	0,3067	0,5020	0,3411	0,1614	0,0915	0,3885	0,3500	0,3757	0,3428
No universitat	0,4946	0,4635	0,3565	0,4198	0,1118	0,4595	0,3237	0,1291	0,0827	0,3464	0,3160	0,3478	0,3218
Universitat Catalunya	0,5119	0,5333	0,3551	0,2993	0,2036	0,4383	0,2893	0,1629	0,1133	0,3582	0,3251	0,3578	0,3294
No Universitat Catalunya	0,4900	0,4756	0,3802	0,3766	0,0878	0,4652	0,3290	0,1055	0,0744	0,3334	0,3056	0,3401	0,3162
Universitat resta Espanya	0,5349	0,4378	0,2585	0,3671	0,3884	0,5561	0,4017	0,1655	0,0901	0,4083	0,3700	0,3869	0,3541
No Universitat resta Espanya	0,5148	0,4519	0,3350	0,4475	0,1447	0,4714	0,3326	0,1432	0,0847	0,3623	0,3294	0,3584	0,3302

* El període d'anàlisi per a les patents universitàries i no universitàries és 2005-2014. En vermell es destaca el valor màxim per columna.

Font: IERMB a partir de Squicciarini et al 2013, EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015, i OECD Citations Database, Febrer 2015.

En primer lloc, cal destacar que els índexs composts més alts es registren a la Comunitat de Madrid en tots els casos, tant si es consideren tots els documents com només els de concessió. Els índexs per l'AMB són més elevats que els del conjunt de la província i també són lleugerament superiors als de la resta d'Espanya (Espanya menys la província de Barcelona), excepte en l'indicador Indicador compostat 7 A XY, el més complet i estricte (veure la Taula 4.7).

Si s'analitza el detall dels indicadors per separat, s'observa que l'AMB i la província de Barcelona presenten indicadors més elevats en la dimensió de la família de les patents, fet que pot estar relacionat amb l'àmbit internacional de la protecció, i per tant relacionat amb la propensió exportadora del territori metropolità, i en el nombre de reivindicacions. En canvi, i més preocupant, l'AMB i sobretot la província de Barcelona, mostren el valor més baix dels cinc àmbits territorials en l'indicador més relacionat amb la incorporació de coneixement científic com és el de referències a documents no de patent. Això podria estar reflectint una baixa capacitat de transmissió del coneixement científic generat a les universitats cap el sector productiu, cap a la innovació econòmicament valuosa registrada en patents.

D'altra banda, la mateixa situació es dona també en l'indicador de referències cap enrere, on tant l'AMB com la província de Barcelona registren els valors més baixos de l'indicador. La interpretació d'aquest indicador es pot llegir com una debilitat, ja que es tractaria de patents en tecnologies menys desenvolupades, però també es pot fer la lectura positiva ja que estaria reflectint una major capacitat per fer innovacions radicals, sense referències prèvies.

En segon lloc, l'anàlisi de les dades en funció de si considerem l'origen universitari o no de les patents posa de manifest que les patents de les universitats presenten uns indicadors composts més elevats, és a dir les patents de les universitats tenen més qualitat respecte a les patents en les que no intervenen les universitats²². Els indicadors individuals són tots superiors per les patents universitàries amb dos excepcions: l'indicador de retard en la concessió de patents, fet que pot reflectir una major complexitat en les patents universitàries, i el de citacions cap enrere, que es podria relacionar amb una major radicalitat en les innovacions de participació universitària.

Finalment, s'ha dividit les patents, universitàries i no universitàries, en funció de si en les adreces dels inventors apareix una adreça de Catalunya o no. Es pot observar com les patents universitàries, ja siguin catalanes o no, continuen presentant els indicadors de qualitat composts més elevats. Ara bé, els valors per les universitats no catalanes són clarament superiors. Si ens fixem en els indicadors individuals s'observa que les universitats catalanes només tenen uns índexs millors en la dimensió de la família de patents (al igual que les patents no universitàries), retard en la concessió (també en les patents no universitàries) i citacions cap

²² Recordem que aquests indicadors han estat calculat amb les patents del període més ampli (2005-2015) i per tant no són estrictament comparables amb els valors dels indicadors calculats per àmbits territorials.

endavant XY. L'indicador de citacions cap enrere menor per les universitats catalanes pot estar indicant, com ja s'ha comentat anteriorment, que es tracta de patents més trencadores i radicals. No obstant, crida especialment l'atenció que l'indicador de referències de documents no de patents, com podrien ser les publicacions científiques, sigui inferior tant per les patents catalanes d'universitats com per les no d'universitat, tenint en compte els bons resultats bibliomètrics de les universitats catalanes o l'èxit d'aquestes en les convocatòries de fons de recerca competitiu a nivell tant estatal com europeu.

En conjunt, els resultats no són tan positius com seria desitjable. Si bé és cert que el nombre de patents europees que es sol·liciten (i es concedeixen) a Barcelona i al conjunt de Catalunya és molt destacat, sent la principal aglomeració espanyola en nombre de patents europees, els indicadors qualitius mostren que hi ha aspectes que es poden millorar, especialment, la incorporació de coneixement que es genera en àmbits no tecnològics, és a dir, que no es recull en els propis documents de patent.

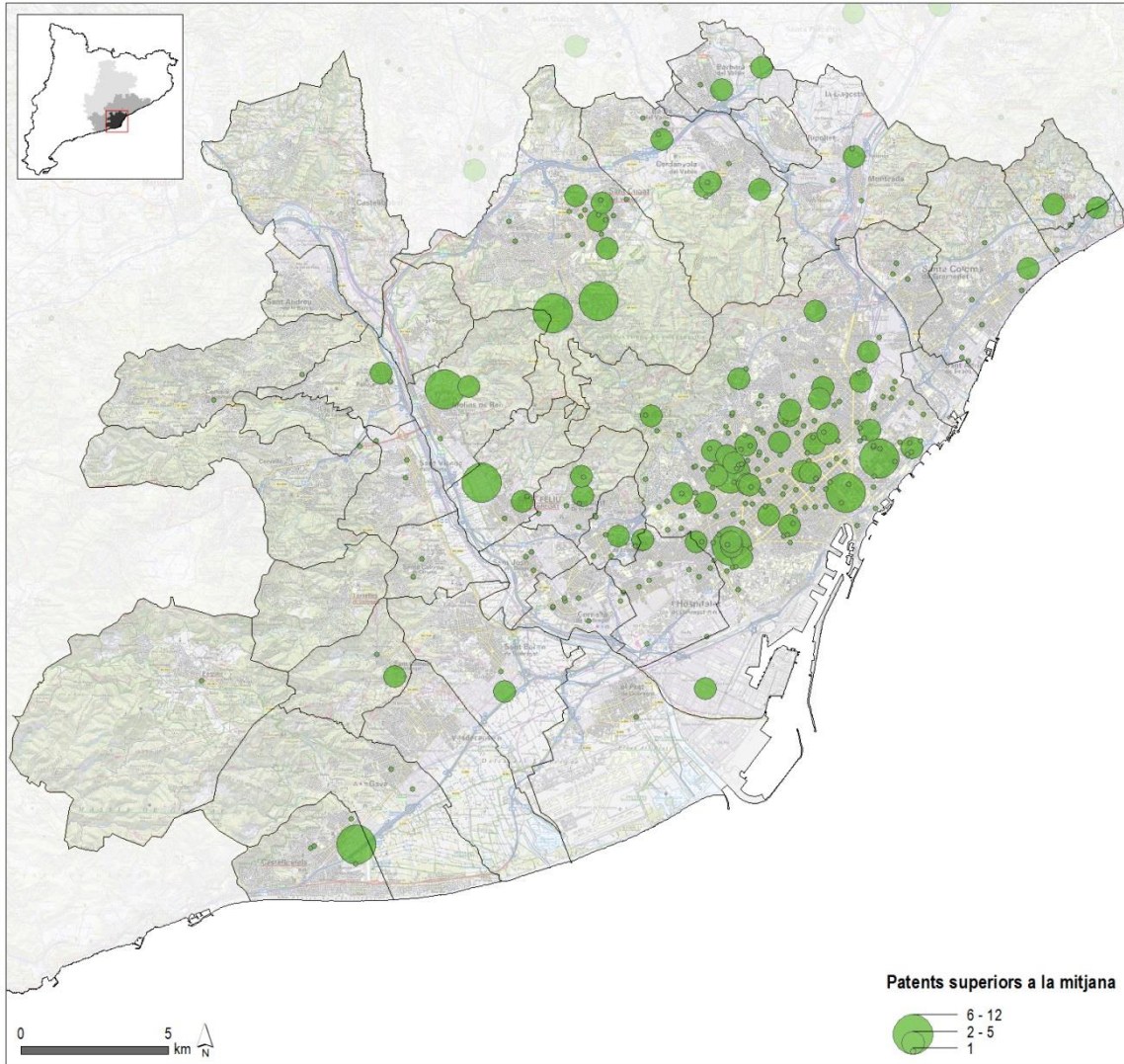
D'altra banda, és possible que existeixi un efecte escala que faci que les primeres innovacions que es patenten (o s'intenta patentar) siguin les millors, és a dir, les de més qualitat. Aquest fet podria explicar que àmbits territorials (com la CA de Madrid) o institucionals (com les universitats) amb menys patents acabin tenint uns indicadors qualitius superiors que altres àmbits (com Barcelona) amb més patents.

El fet que la metodologia de càlcul dels indicadors permeti tenir el valor de cada indicador per a cada patent facilita que aquests valors es puguin presentar en un mapa. Aquesta representació gràfica és la que contenen el Mapa 4.7 i el Mapa 4.8, on es presenta l'índex més complert i estricte, que és el que s'ha anomenat índex compassat 7 XY. En el Mapa 4.7 es mapifiquen les patents que presenten un valor d'aquest índex per sobre de la mitjana (de la cohort camp tecnològic i any corresponent) i en el Mapa 4.8 es mapifiquen les patents amb valors per sota de la mitjana. Es presenten dos mapes perquè el fet de que un mateix inventor pugui presentar més d'una patent, la qualitat de les quals pot estar per sobre o per sota de la mitjana, ha fet recomanable separar les dades en mapes diferents.

Ara bé, el procés de càlcul introdueix unes limitacions que cal tenir presents. En primer lloc, cal recordar que els valors estan normalitzats pel corresponent sector tecnològic i any, fet que permet que els valors siguin comparables. Això implica que les patents que corresponen a sectors i camps tecnològics múltiples (que són la gran majoria de patents) puguin tenir valors dels índexs normalitzats diferents en funció del camp tecnològic al que corresponen. En el cas de les taules anteriors, els valors s'han calculat tenint en compte totes les tecnologies de cada patent, però per poder representar-les en un mapa s'ha optat per representar les patents només segons el valor màxim de l'índex per qualsevol tecnologia ja que existeix la dificultat de que no es poden mostrar valors diferents en un mateix punt. Això té com a resultat que la densitat de punts en els mapes sigui inferior a la dels mapes per tecnologia. Cal notar que es

tracta de la primera vegada, almenys pel nostre coneixement, que s'elabora aquest tipus d'informació, de manera que en propers estudis s'espera avançar en la presentació de la informació.

Mapa 4.7. Localització de les patents amb l'índex compostat 7 XY superior a la mitjana de la seva cohort de tecnologia i any, segons l'adreça de l'inventor; 2005-2014

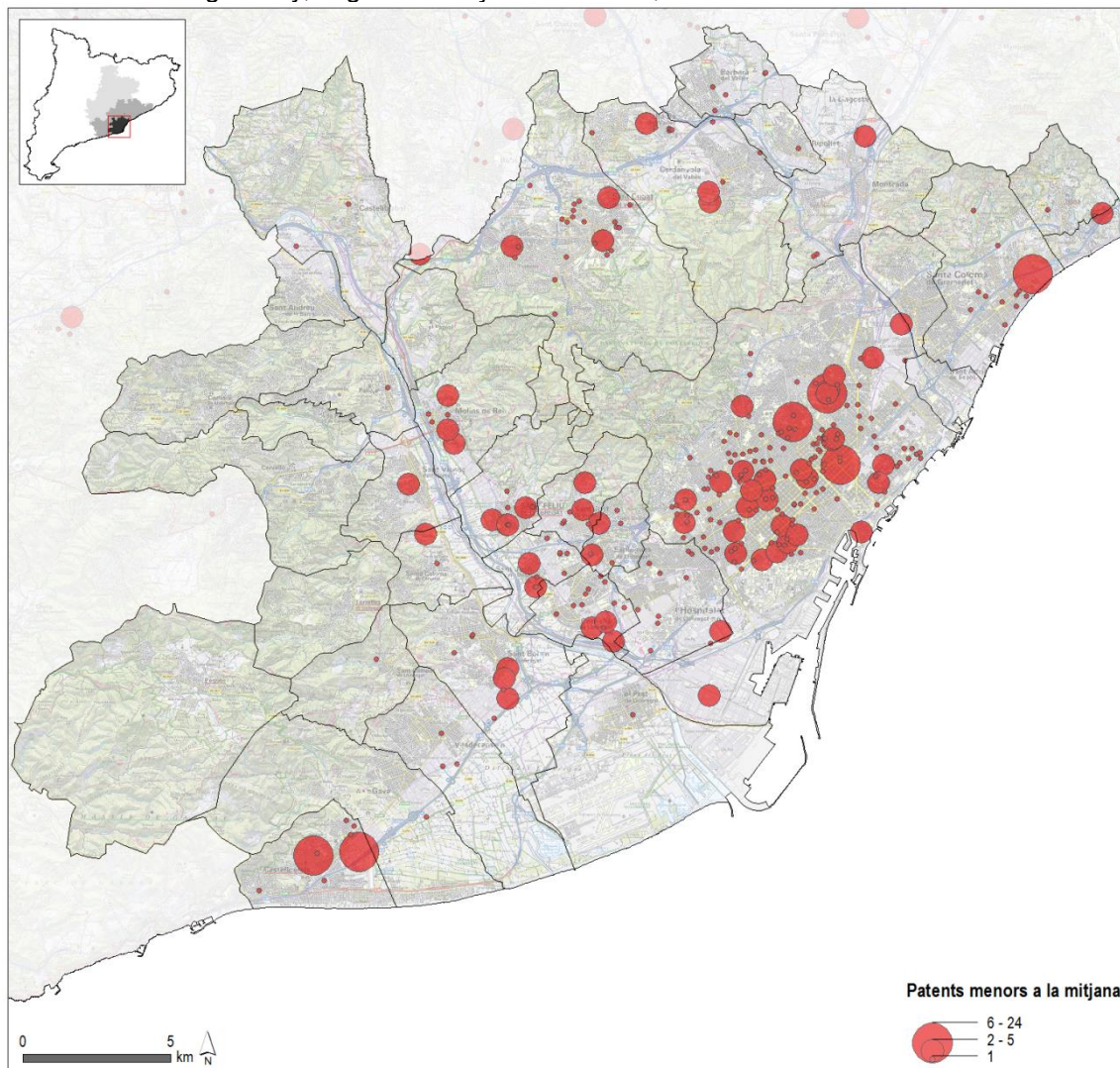


Font: IERMB a partir de Squicciarini et al 2013, EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015, i OECD Citations Database, Febrer 2015.

Tal com es pot observar en els dos mapes, el patró de localització de la innovació sembla ser molt similar en els dos casos. La concentració principal és, com ja s'ha vist, al municipi de Barcelona, i altres concentracions importants se situen en municipis propers com Esplugues, Sant Just Desvern i, especialment en el cas de les patents amb índexs menors a la mitjana (Mapa 4.8), a Sant Joan Despí i Cornellà de Llobregat. Els municipis de Sant Cugat el Vallès i Cerdanyola del Vallès mostren una concentració significativa de patents de qualitat superior (vegeu el Mapa 4.7). Ara bé, tant en el cas d'aquests municipis com a Barcelona, no s'observa una influència molt significativa atribuïble a la presència dels campus de les universitats, de la Universitat Autònoma de Barcelona a Cerdanyola del Vallès i de la Universitat de Barcelona i Universitat Politècnica de Catalunya a Barcelona, ja que es concentren patents tant de qualitat

superior com de qualitat inferior. Es podria fer també la mateixa observació respecte del Parc Tecnològic del Vallès.

Mapa 4.8. Localització de les patents amb l'índex compost 7 XY inferior a la mitjana de la seva cohort de tecnologia i any, segons l'adreça de l'inventor; 2005-2014.



Font: IERMB a partir de Squicciarini et al 2013, EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015, i OECD Citations Database, Febrer 2015.

L'anàlisi també es pot complementar amb l'estudi dels indicadors qualitius de les patents en funció dels sectors i camps tecnològics. Les dades es troben a la Taula A 8 (per l'AMB) i la Taula A 9 (per la província) de l'Annex. Si bé l'anàlisi exhaustiu de les dades requeriria un espai que sobrepassa el disponible en aquest estudi, sí que cal destacar una conclusió. En les seccions anteriors s'ha destacat que el perfil tecnològic de la innovació a Barcelona és diferent del de la resta del món, amb un pes més destacat de la química i la enginyeria mecànica, i un pes menor de l'electricitat i l'electrònica i dels instruments; però en canvi la qualitat de les patents és lleugerament superior precisament en aquests sectors tecnològics, que són els que lideren el desenvolupament tecnològic mundial. Aquest fet pot estar indicant que el teixit econòmic local no està perdent el contacte amb les tecnologies líders a la resta del món i posaria de manifest, en tot cas, la potencialitat que existeix en el territori.

Un cop realitzada aquesta primera anàlisi, i comprovada la flexibilitat i riquesa de resultats que proporcionen les metodologies utilitzades, caldria aprofundir en l'estudi almenys en dos direccions. En primer lloc, analitzar els indicadors segons els camps i sectors tecnològics i identificar si es donen comportaments diferenciats entre tecnologies i, per exemple, la capacitat d'incorporar coneixement científic en documents no de patent. En segon lloc, aprofitar el gran abast geogràfic de les bases de dades per fer un estudi comparatiu dels indicadors tecnològics i qualitius de les patents de diferents regions i àrees metropolitanes d'Europa.

5 Principals resultats i conclusions

La innovació registrada en documents de patents constitueix un indicador àmpliament utilitzat per mesurar la innovació tecnològica ja que manté una estreta relació amb la explotació econòmica del nou coneixement creat. En el conjunt del món, l'evolució dels indicadors basats en patents mostren una tendència de creixement, amb un creixement espectacular en els darrers anys de les patents que tenen com a origen la Xina.

Ara bé, en l'entorn europeu, més proper, cal destacar que el creixement en el nombre de patents es va aturar amb el començament de la crisi econòmica l'any 2007 i en alguns països encara no s'han recuperat els nivells anteriors a la crisi.

En el cas de Catalunya i Espanya també es va notar una caiguda en el nombre de sol·licituds de patents l'any 2008 (tot i que cal considerar les dades anuals amb una certa precaució), però l'any 2010 es van recuperar. En tot cas, les dades del 2012 encara es situen per sota dels valors assolits els anys anteriors al 2008.

El lideratge de Catalunya en la innovació a Espanya continua sent molt significatiu, ja que aproximadament el 35% de totes les patents espanyoles es sol·liciten a Catalunya. I dintre de Catalunya el predomini de la província de Barcelona és clar. Gairebé el 90% de les patents europees catalanes són de la província (que representa el 30% d'Espanya), el 60% es registren a l'AMB (més del 20% d'Espanya), i més del 30% de les patents catalanes són del municipi de Barcelona (entre l'11% i el 16% de totes les patents espanyoles, en funció de si les patents es compten per l'adreça dels inventors o dels sol·licitants). Ara bé, s'ha observat una tendència de Catalunya i Barcelona província a perdre pes sobre el conjunt d'Espanya, uns 5 punts percentuals en el període 2005-2014.

El perfil tecnològic que es reflecteix en les patents de l'AMB (molt semblant al del conjunt de Catalunya) està molt orientat cap els sectors de la química, i específicament els productes farmacèutics, els productes orgànics i la biotecnologia; els sectors de l'enginyeria mecànica, en els camps de manipulació, motors i transport; i en la tecnologia mèdica i els aparells electrònics. Ara bé, l'evolució en el temps mostra com el sector de la química perd pes a favor del de l'enginyeria mecànica i en menor mesura dels instruments, i el sector de l'electricitat i electrònica que es manté bàsicament estable.

Cal posar de relleu que aquest perfil tecnològic té una semblança destacada amb els principals sectors exportadors de l'economia catalana, com el sector del motor i de l'automòbil, la maquinaria i la indústria química i farmacèutica. Per tant, aquests sectors que aconsegueixen nivells destacats de competitivitat internacional poden basar aquesta competitivitat també en factors qualitatius, basats en la innovació tecnològica.

Respecte l'especialització tecnològica també cal destacar que l'AMB presenta una especialització diferent de l'especialització mundial, on l'especialització sectorial dominant és la d'electricitat–electrònica, destacant la *tecnologia informàtica*, els *aparells electrònics*, l'*audiovisual* i els *semiconductors*, seguit pels sector químic (*productes farmacèutics*), l'enginyeria mecànica (*transport*) i els instruments, on destaquen la *tecnologia mèdica* i l'*òptica*.

Ara bé, l'anàlisi de les patents de l'AMB registrades a l'Oficina de patents dels EUA, on els sectors més importants són el de la electricitat i l'electrònica, ha permès introduir una important matisació a aquest resultat. Aquestes patents mostren un perfil tecnològic més semblant al que es registra a les patents del conjunt del món. Es tracta d'un resultat molt destacat que posa en evidència el diferent comportament dels agents econòmics a l'hora de protegir el coneixement generat en funció dels mercats d'exportació (en el cas de les patents europees) amb predomini dels sectors químics, farmacèutics i de l'automòbil, o del lideratge tecnològic mundial (en el cas de les patents americanes) amb predomini de les tecnologies relacionades amb l'electricitat i l'electrònica. Aquest resultat, així com la importància quantitativa d'aquestes patents americanes, fa que en el futur sigui convenient aprofundir en el seu estudi.

Pel que fa a la localització de la innovació, s'ha actualitzat la informació d'estudis anteriors confirmant els resultats que apunten a un determinat perfil en la localització de la innovació. La innovació es concentra principalment al municipi de Barcelona però no de manera uniforme si no que es dibuixa l'eix de la Diagonal, on en el seu extrem occidental es situa el campus de la UB, la UPC i el Parc científic de Barcelona, i en l'extrem oriental destaca l'àrea del 22@. Però la innovació tecnològica no es concentra només a Barcelona, el municipi central de la metròpoli, sinó que es distribueix en altres nuclis importants al seu voltant. En uns casos es tracta de municipis en el continu urbà de Barcelona, com els municipis de l'Hospitalet de Llobregat, Esplugues del Llobregat, Sant Joan Despí i Cornellà del Llobregat. En altres casos es tracta de municipis més allunyats però sempre de l'AMB, com Castelldefels i Badalona en els extrems, i els municipis propers a l'eix de la B-30 com Castellbisbal, Sant Cugat del Vallès, Cerdanyola del Vallès i Barberà del Vallès.

L'últim aspecte tractat en aquest treball ha estat el de la qualitat de la innovació. Un aspecte fonamental quan s'analitza la innovació amb indicadors de patents, ja que com s'ha posat de relleu a la literatura acadèmica, un problema d'aquest tipus d'indicadors és que no es tenen en compte les diferències en la qualitat de les innovacions protegides per patent. El que s'ha fet en aquest estudi ha estat combinar la potència de la base de dades més exhaustiva que existeix sobre patents (PATSTAT, publicada per la Oficina Europea de Patents) amb la base de dades de citacions compilada per la OECD. L'anàlisi dels indicadors qualitius de patents ha estat un exercici pioner pel nostre coneixement a Catalunya i Espanya, i aplicat per primer cop per diferenciar l'origen universitari o no universitari de les patents.

Els resultats d'aquest exercici han permès observar que si bé a Barcelona (i Catalunya) es concentra un gran nombre de patents (sol·licituds i inventors), aquestes tenen uns valors dels indicadors qualitius composts (resultants de l'agregació dels diferents indicadors) menors dels de les patents provinents d'altres àmbits territorials.

Si s'analitza el detall dels indicadors per separat, s'observa que l'AMB i la província de Barcelona presenten indicadors més elevats en la dimensió de la *família de les patents*, fet que pot estar relacionat amb l'àmbit internacional de la protecció i, per tant, relacionat amb la propensió exportadora del territori metropolità; i en el nombre de *reivindicacions*. En canvi, i més preocupant, l'AMB i sobretot la província de Barcelona, mostren el valor més baix dels cinc àmbits territorials en l'indicador més relacionat amb la incorporació de coneixement científic com és el de *referències a documents no de patent*. Aquest fet podria estar reflectint una baixa capacitat de transmissió del coneixement científic generat a les universitats cap el sector productiu, cap a la innovació econòmicament valuosa registrada en patents.

Un altre resultat destacat s'extreu de l'anàlisi de les dades en funció de si considerem l'origen universitari o no universitari de les patents. Aquí es posa de manifest que les patents de les universitats presenten uns indicadors composts més elevats, és a dir, les patents de les universitats tenen més qualitat respecte a les patents en les que no intervenen les universitats.

Ara bé, si dividim les patents universitàries entre les d'origen a Catalunya i la resta d'Espanya, s'observa que els valors per les universitats no catalanes són clarament superiors. Si ens fixem en els indicadors individuals s'observa que les universitats catalanes només tenen uns índexs millors en la *dimensió de la família de patents* (igual que les patents no universitàries), *retard en la concessió* (també en les patents no universitàries) i *citacions cap endavant XY*. L'indicador de *citacions cap enrere*, menor per les universitats catalanes, pot estar indicant, com ja s'ha comentat anteriorment, que es tracta de patents més trencadores i radicals. No obstant això, crida especialment l'atenció que l'indicador de *referències de documents no de patents*, com podrien ser les publicacions científiques, sigui inferior tant per les patents catalanes d'universitats com per les no universitàries, tenint en compte els bons resultats bibliomètrics de les universitats catalanes o l'èxit d'aquestes en les convocatòries de fons de recerca competitiu a nivell tant estatal com europeu.

Per tant, es pot concloure que els resultats no són tan positius com seria desitjable. Si bé el nombre de patents europees que es sol·liciten (i es concedeixen) és molt destacat a Barcelona i al conjunt de Catalunya, sent la principal aglomeració espanyola en nombre de patents europees, els indicadors qualitius mostren que hi ha aspectes que es poden millorar, especialment, la incorporació de coneixement que es genera en àmbits no tecnològics, és a dir, que no es recull en els propis documents de patent.

Un cop comprovada la rellevància dels resultats obtinguts en aquest estudi cal plantejar-se com aprofundir en l'estudi de la innovació i aquí s'han apuntat dos direccions que caldria estudiar. En primer lloc, analitzar els indicadors qualitius segons els camps i sectors tecnològics, i identificar si es donen comportaments diferenciats entre tecnologies i, per exemple, la capacitat d'incorporar coneixement científic en documents no de patent. En segon lloc, aprofitar el gran abast geogràfic de les bases de dades per fer un estudi comparatiu dels indicadors tecnològics i qualitius de les patents de diferents regions i àrees metropolitanes d'Europa.

Referències

- Acs, Zoltan, Luc Anselin i Attila Varga (2002). "Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge". A: *Research Policy* 31(7), pàg. 1069 - 1085.
- Alcácer, Juan i Michelle Gittelman (2006). "Patent Citations as a Measure of Knowledge Flows: The Influence of Examiner Citations". A: *The Review of Economics and Statistics* 88(4), pàg. 774 - 779.
- Branstetter, Lee (2005). A: *Exploring the Link Between Academic Science and Industrial Innovation*(79/80), pàg. 119 - 142. issn: 0769489X.
- Callaert, Julie et al. (2006). "Traces of Prior Art: An analysis of non-patent references found in patent documents". eng. A: *Scientometrics* 69(1), pàg. 3 - 20. doi: 10.1007/s11192-006-0135-8.
- Cassiman, Bruno, Reinhilde Veugelers i Pluvia Zuniga (2008). "In search of performance effects of(in)direct industry science links". A: *Industrial and Corporate Change* 17(4), pàg. 611 - 646.
- Criscuolo, Paola i Bart Verspagen (2008). "Does it matter where patent citations come from? Inventor vs. examiner citations in European patents". A: *Research Policy* 37(10), pàg. 1892 - 1908.
- Dosi, G. (1988). "The Nature of the Innovative Process". A: *Technical Change and Economic Theory*. Ed. de G. Dosi et al. Frances Pinter: London, pàg. 221 - 238.
- Griliches, Zvi (1990). *Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey*. Working Paper 3301. National Bureau of Economic Research. doi: 10.3386/w3301.
- Guellec, Dominique i Bruno van Pottelsberghe de la Potterie (2007). *The Economics of the European Patent System: IP Policy for Innovation and Competition*. Oxford University Press.
- Hall, Bronwyn H., Stuart J.H. Graham i Dietmar Harhoff (2003). *Prospects for Improving U.S. Patent Quality via Post-grant Opposition*. Working Paper 9731. National Bureau of Economic Research. doi: 10.3386/w9731.
- Hall, Bronwyn H., Adam B. Jaffe i Manuel Trajtenberg (2005). "Market Value and Patent Citations". A: *RAND Journal of Economics* 36(1), pàg. 16 - 38.
- Harhoff, Dietmar, Frederic M. Scherer i Katrin Vopel (2003). "Citations, family size, opposition and the value of patent rights". A: *Research Policy* 32(8), pàg. 1343 - 1363.
- Harhoff, Dietmar i Stefan Wagner (2009). "The Duration of Patent Examination at the European Patent Office". A: *Management Science* 55(12), pàg. 1969 - 1984. doi: 10.1287/mnsc.1090.1069.
- Lanjouw, Jean O., Ariel Pakes i Jonathan Putnam (1996). *How to Count Patents and Value Intellectual Property: Uses of Patent Renewal and Application Data*. Working Paper 5741. National Bureau of Economic Research. doi: 10.3386/w5741.
- Lanjouw, Jean O. i Mark Schankerman (2004). "Patent Quality and Research Productivity: Measuring Innovation with Multiple Indicators". A: *Economic Journal* 114(495), pàg. 441 - 465.

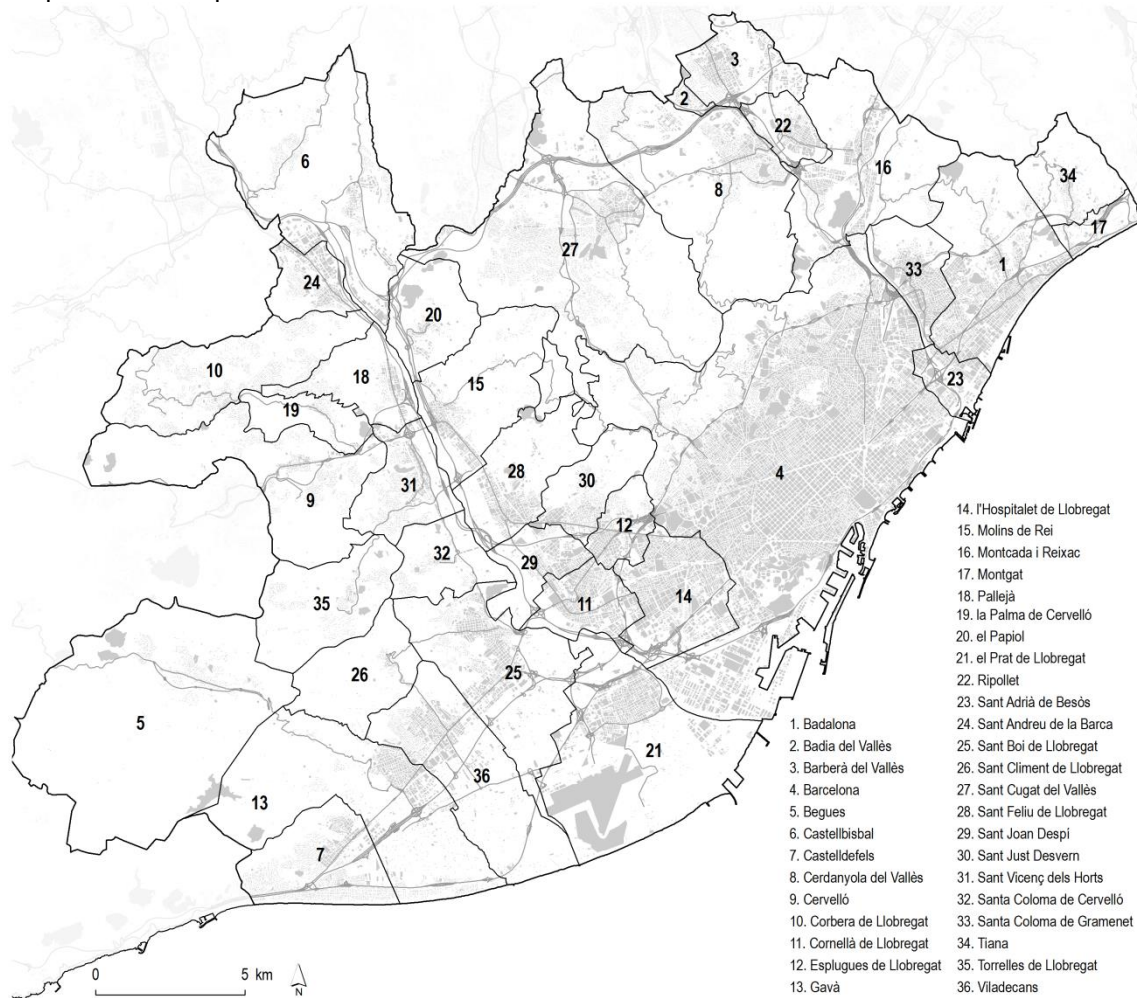
- Lanjouw, Jean Olson i Mark Schankerman (2001). "Characteristics of Patent Litigation: A Window on Competition". A: RAND Journal of Economics 32(1), pàg. 129 - 51.
- Lerner, Josh (1994). "The Importance of Patent Scope: An Empirical Analysis". A: RAND Journal of Economics 25(2), pàg. 319 - 333.
- Matutes, Carmen, Pierre Regibeau i Katharine Rockett (1996). "Optimal Patent Design and the Diffusion of Innovations". A: RAND Journal of Economics 27(1), pàg. 60 - 83.
- Mendonça, Sandro (2009). "Brave old world: Accounting for 'high-tech' knowledge in 'low-tech' industries". A: Research Policy 38(3), pàg. 470 - 482.54
- Metcalfe, J. Stanley (2001). "Evolutionary Economics and Creative Destruction." English. A: Journal of Bioeconomics 3(1), pàg. 71 - 77. issn: 1387-6996. doi: 10.1023/A:1016348131770.
- Moreno, Rosina, Raffaele Paci i Stefano Usai (2003). "Spatial spillovers and innovation activity in European regions". A: Environment and Planning A 37(10), pàg. 1793 - 1812.
- Narin, Francis, Kimberly S. Hamilton i Dominic Olivastro (1997). "The increasing linkage between U.S. technology and public science". A: Research Policy 26(3), pàg. 317 - 330.
- OECD (2009). OECD Patent Statistics Manual. doi: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264056442-en>.
- OECD (2015). The Innovation Imperative: Contributing to Productivity, Growth and Well-Being, OECD Publishing, Paris. DOI:10.1787/9789264239814-en.
- OECD/Eurostat (2005). Oslo Manual. doi: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264013100-en>.
- Ramella, F. i C. Trigilia (2010). Imprese e territori dell'alta tecnologia in Italia. Rapporto di Artimino sullo sviluppo locale 2008. Collana degli incontri di Artimino sullo sviluppo sociale. Il Mulino. isbn: 9788815139047.
- Régibeau, Pierre i Katharine Rockett (2010). "Innovation cycles and learning at the Patent Office: does the early patent get the delay?" A: Journal of Industrial Economics 58(2), pàg. 222 - 246.
- Scherer, Frederic M. (1965). "Firm Size, Market Structure, Opportunity, and the Output of Patented Inventions". A: American Economic Review 55(5), pàg. 1097 - 1125.
- Schmoch, Ulrich (2008). Concept of a Technology Classification for Country Comparisons.
- Schumpeter, Joseph A. (1942). Capitalism, Socialism and Democracy. Harper, New York.
- Squicciarini, Mariagrazia, Hélène Dernis i Chiara Criscuolo (2013). Measuring patent quality : indicators of technological and economic value. OECD science, technology and industry working papers; 2013/03.
- Tong, Xuesong i J. Davidson (1994). "Measuring national technological performance with patent claims data". A: Research Policy 23(2), pàg. 133 - 141.
- Trajtenberg, Manuel (1990). "A Penny for Your Quotes: Patent Citations and the Value of Innovations". A: RAND Journal of Economics 21(1), pàg. 172 - 187.

Webb, C. i OCDE (2005). Analysing European and International Patent Citations: A Set of EPO Patent Database Building Blocks. OECD science, technology and industry working papers. OECD.

WIPO (2011). Technology Concordance.

Annex

Mapa A 1. Municipis de l'AMB



Font: IERMB.

Taula A 1. Patents sol·licitades als EEUU i la Xina segons perfil tecnològic, 2005-2012

Camp tecnològic	EEUU		Xina	
	Patents	% total	Patents	% total
1.00-Electricitat - Electrònica	1.288.999	42,1	754.456	32,2
1.01-Aparells electrònics, enginyeria electrònica i elèctrica	173.767	5,7	165.846	7,1
1.02-Tecnologia audiovisual	169.290	5,5	100.112	4,3
1.03-Telecomunicacions	127.555	4,2	76.560	3,3
1.04-Comunicació digital	127.207	4,2	155.194	6,6
1.05-Processos bàsics de comunicació	46.726	1,5	18.435	0,8
1.06-Tecnologia informàtica	424.837	13,9	145.466	6,2
1.07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.	63.548	2,1	15.014	0,6
1.08-Semiconductors	156.069	5,1	77.829	3,3
2.00-Instruments	505.666	16,5	303.916	13,0
2.09-Òptica	113.078	3,7	71.102	3,0
2.10-Mesura	125.422	4,1	118.680	5,1
2.11-Anàlisi de materials biològics	24.069	0,8	12.044	0,5
2.12-Control	56.783	1,9	39.972	1,7
2.13-Tecnologia mèdica	186.314	6,1	62.118	2,7
3.00-Química	596.613	19,5	668.372	28,6
3.14-Productes orgànics elaborats	85.310	2,8	69.688	3,0
3.15-Biotecnologia	80.501	2,6	50.404	2,2
3.16-Productes farmacèutics	121.690	4,0	119.670	5,1
3.17-Química macromolecular, polímers	39.514	1,3	46.279	2,0
3.18-Química dels aliments	29.394	1,0	62.748	2,7
3.19-Química de materials	52.462	1,7	83.542	3,6
3.20-Materials, metal·lúrgia	28.538	0,9	86.979	3,7
3.21-Tecnologia de superfície, revestiments	70.940	2,3	42.867	1,8
3.22-Tecnologia de les microestructures, nanotecnologia	2.100	0,1	4.637	0,2
3.23-Enginyeria química	58.422	1,9	57.284	2,4
3.24-Tecnologia mediambiental	27.742	0,9	44.274	1,9
4.00-Enginyeria mecànica	476.030	15,5	462.286	19,8
4.25-Manipulació	66.349	2,2	47.538	2,0
4.26-Màquines eina	62.244	2,0	74.906	3,2
4.27-Motors, bombes, turbines	60.474	2,0	53.424	2,3
4.28-Maquinària tèxtil i de paper	44.762	1,5	48.957	2,1
4.29-Altres maquinària especial	66.929	2,2	70.919	3,0
4.30-Processos tèrmics i aparells	26.630	0,9	46.496	2,0
4.31-Components mecànics	64.679	2,1	55.899	2,4
4.32-Transport	83.963	2,7	64.147	2,7
5.00-Altres sectors	194.461	6,4	150.864	6,4
5.33-Mobiliari, jocs	77.278	2,5	37.387	1,6
5.34-Altres productes de consum	51.184	1,7	40.905	1,7
5.35-Enginyeria civil	65.999	2,2	72.572	3,1
Total	3.061.769	100	2.339.894	100

Font: IERMB a partir de WIPO Statistics Database.

Taula A 2. Patents sol·licitades a l'AMB segons perfil tecnològic i l'adreça del/la sol·licitant, total i % sobre el total de l'AMB i Espanya; 2005-2014

Camp tecnològic	AMB	% AMB	% Espanya
1.00-Electricitat - Electrònica	290	11,5	2,8
1.01-Aparells electrònics, enginyeria electrònica i elèctrica	113	4,5	1,1
1.02-Tecnologia audiovisual	24	0,9	0,2
1.03-Telecomunicacions	47	1,9	0,5
1.04-Comunicació digital	30	1,2	0,3
1.05-Processos bàsics de comunicació	6	0,2	0,1
1.06-Tecnologia informàtica	49	1,9	0,5
1.07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.	12	0,5	0,1
1.08-Semiconductors	9	0,4	0,1
2.00-Instruments	263	10,4	2,5
2.09-Òptica	21	0,8	0,2
2.10-Mesura	42	1,7	0,4
2.11-Anàlisi de materials biològics	49	1,9	0,5
2.12-Control	36	1,4	0,3
2.13-Tecnologia mèdica	115	4,6	1,1
3.00-Química	1.265	50,1	12,5
3.14-Productes orgànics elaborats	425	16,8	4,1
3.15-Biotecnologia	148	5,9	1,4
3.16-Productes farmacèutics	587	23,2	5,6
3.17-Química macromolecular, polímers	16	0,6	0,2
3.18-Química dels aliments	34	1,3	0,3
3.19-Química de materials	26	1,0	0,3
3.20-Materials, metal·lúrgia	10	0,4	0,1
3.21-Tecnologia de superfície, revestiments	19	0,7	0,2
3.22-Tecnologia de les microestructures, nanotecnologia	2	0,1	0,0
3.23-Enginyeria química	30	1,2	0,3
3.24-Tecnologia mediambiental	17	0,7	0,2
4.00-Enginyeria mecànica	487	19,3	4,6
4.25-Manipulació	98	3,9	0,9
4.26-Màquines eina	16	0,6	0,2
4.27-Motors, bombes, turbines	110	4,3	1,0
4.28-Maquinària tèxtil i de paper	34	1,4	0,3
4.29-Altres maquinària especial	88	3,5	0,8
4.30-Processos tèrmics i aparells	31	1,2	0,3
4.31-Components mecànics	43	1,7	0,4
4.32-Transport	67	2,7	0,6
5.00-Altres sectors	172	6,8	1,6
5.33-Mobiliari, jocs	51	2,0	0,5
5.34-Altres productes de consum	29	1,2	0,3
5.35-Enginyeria civil	91,0	3,6	0,9
Total	2.525	100	24,1

Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015.

Taula A 3. Patents sol·licitades a l'AMB segons perfil tecnològic i l'adreça de l'inventor/a, 2005-2014

	2005-2007	2008-2010	2011-2014	2005-2014
1-Electricitat - Electrònica	146	128	105	379
01-Aparells electrònics, eng. electrònica i elèctrica	39	30	41	110
02-Tecnologia audiovisual	8	19	5	33
03-Telecomunicacions	39	17	6	62
04-Comunicació digital	14	17	13	44
05-Processos bàsics de comunicació	11	7	1	18
06-Tecnologia informàtica	28	26	26	81
07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.	2	4	9	15
08-Semiconductors	5	7	3	16
2-Instruments	77	110	84	272
09-Òptica	6	9	6	21
10-Mesura	15	19	12	45
11-Anàlisi de materials biològics	6	18	18	43
12-Control	11	21	11	43
13-Tecnologia mèdica	40	42	38	120
3-Química	486	424	303	1.213
14-Productes orgànics elaborats	147	102	66	315
15-Biotecnologia	32	51	60	144
16-Productes farmacèutics	202	182	124	508
17-Química macromolecular, polímers	17	12	5	35
18-Química dels aliments	16	19	13	48
19-Química de materials	32	19	16	68
20-Materials, metal·lúrgia	6	8	2	16
21-Tecnologia de superfície, revestiments	9	12	3	24
22-Tecnologia de microestructures, nanotecnologia	2	1	1	4
23-Enginyeria química	15	12	9	36
24-Tecnologia mediambiental	7	5	5	17
4-Enginyeria mecànica	182	173	192	546
25-Manipulació	48	36	21	105
26-Màquines eina	10	7	3	19
27-Motors, bombes, turbines	11	20	72	104
28-Maquinària tèxtil i de paper	24	23	22	68
29-Altres maquinària especial	23	36	23	83
30-Processos tèrmics i aparells	17	15	3	35
31-Components mecànics	18	14	17	49
32-Transport	31	23	30	84
5-Altres sectors	78	70	54	203
33-Mobiliari, jocs	22	23	20	66
34-Altres productes de consum	20	13	9	42
35-Enginyeria civil	36	34	25	95
Total general	970	904	738	2.612

Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015.

Taula A 4. Patents sol·licitades a l'AMB segons perfil tecnològic i l'adreça de l'inventor/a, en % sobre el total, 2005-2014

	2005-2007	2008-2010	2011-2014	2005-2014
1-Electricitat - Electrònica	15,0	14,2	14,2	14,5
01- Aparells electrònics, eng. electrònica i elèctrica	4,0	3,3	5,6	4,2
02-Tecnologia audiovisual	0,8	2,1	0,7	1,3
03-Telecomunicacions	4,0	1,9	0,9	2,4
04-Comunicació digital	1,4	1,9	1,8	1,7
05-Processos bàsics de comunicació	1,1	0,8	0,1	0,7
06-Tecnologia informàtica	2,9	2,9	3,5	3,1
07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.	0,2	0,5	1,2	0,6
08-Semiconductors	0,5	0,8	0,5	0,6
2-Instruments	8,0	12,2	11,4	10,4
09-Òptica	0,6	1,0	0,7	0,8
10-Mesura	1,5	2,1	1,6	1,7
11-Anàlisi de materials biològics	0,6	2,0	2,5	1,6
12-Control	1,1	2,4	1,5	1,6
13-Tecnologia mèdica	4,1	4,7	5,1	4,6
3-Química	50,1	46,9	41,1	46,4
14-Productes orgànics elaborats	15,2	11,3	9,0	12,1
15-Biotecnologia	3,3	5,7	8,1	5,5
16-Productes farmacèutics	20,8	20,1	16,8	19,4
17-Química macromolecular, polímers	1,8	1,3	0,7	1,3
18-Química dels aliments	1,7	2,1	1,7	1,8
19-Química de materials	3,3	2,1	2,2	2,6
20-Materials, metal·lúrgia	0,6	0,9	0,2	0,6
21-Tecnologia de superfície, revestiments	0,9	1,3	0,4	0,9
22-Tecnologia de microestructures, nanotecnologia	0,2	0,2	0,1	0,1
23-Enginyeria química	1,6	1,3	1,3	1,4
24-Tecnologia mediambiental	0,8	0,5	0,6	0,6
4-Enginyeria mecànica	18,8	19,1	26,0	20,9
25-Manipulació	4,9	3,9	2,9	4,0
26-Màquines eina	1,0	0,8	0,4	0,7
27-Motors, bombes, turbines	1,2	2,2	9,8	4,0
28-Maquinària tèxtil i de paper	2,5	2,5	2,9	2,6
29-Altres maquinària especial	2,4	4,0	3,1	3,2
30-Processos tèrmics i aparells	1,7	1,7	0,4	1,3
31-Components mecànics	1,8	1,5	2,3	1,9
32-Transport	3,2	2,5	4,1	3,2
5-Altres sectors	8,1	7,7	7,3	7,8
33-Mobiliari, jocs	2,3	2,6	2,7	2,5
34-Altres productes de consum	2,1	1,4	1,2	1,6
35-Enginyeria civil	3,7	3,7	3,4	3,6
Total general	100	100	100	100

Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015.

Taula A 5. Patents sol·licitades a l'AMB segons perfil tecnològic i l'adreça del/la sol·licitant, 2005-2014

	2005-2007	2008-2010	2011-2014	2005-2014
1-Electricitat - Electrònica	103	100	87	290
01- Aparells electrònics, eng. electrònica i elèctrica	35	31	47	113
02-Tecnologia audiovisual	8	13	4	24
03-Telecomunicacions	32	12	4	47
04-Comunicació digital	8	15	7	30
05-Processos bàsics de comunicació	2	4		6
06-Tecnologia informàtica	13	18	18	49
07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.	3	4	5	12
08-Semiconductors	2	5	3	9
2-Instruments	75	95	93	263
09-Òptica	7	9	5	21
10-Mesura	16	16	10	42
11-Anàlisi de materials biològics	9	17	23	49
12-Control	7	19	10	36
13-Tecnologia mèdica	35	36	44	115
3-Química	497	486	331	1.265
14-Productes orgànics elaborats	190	155	80	425
15-Biotecnologia	26	56	66	148
16-Productes farmacèutics	230	217	140	587
17-Química macromolecular, polímers	6	6	4	16
18-Química dels aliments	6	15	13	34
19-Química de materials	10	7	10	26
20-Materials, metal·lúrgia	3	6	2	10
21-Tecnologia de superfície, revestiments	7	9	2	19
22-Tecnologia de microestructures, nanotecnologia		1	1	2
23-Enginyeria química	13	9	8	30
24-Tecnologia mediambiental	7	6	4	17
4-Enginyeria mecànica	161	154	172	487
25-Manipulació	42	36	20	98
26-Màquines eina	8	6	2	16
27-Motors, bombes, turbines	11	23	76	110
28-Maquinària tèxtil i de paper	12	16	6	34
29-Altres maquinària especial	24	37	28	88
30-Processos tèrmics i aparells	13	15	4	31
31-Components mecànics	19	10	14	43
32-Transport	33	12	23	67
5-Altres sectors	67	63	42	172
33-Mobiliari, jocs	20	19	13	51
34-Altres productes de consum	13	11	6	29
35-Enginyeria civil	34,0	32,8	24,1	91,0
Total general	902	898	725	2.525

Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015.

Taula A 6. Patents sol·licitades a l'AMB segons perfil tecnològic i l'adreça del/la sol·licitant, en % sobre el total, 2005-2014

	2005-2007	2008-2010	2011-2014	2005-2014
1-Electricitat - Electrònica	11,4	11,2	12,0	11,5
01- Aparells electrònics, eng. electrònica i elèctrica	3,9	3,4	6,5	4,5
02-Tecnologia audiovisual	0,8	1,4	0,5	0,9
03-Telecomunicacions	3,5	1,3	0,5	1,9
04-Comunicació digital	0,9	1,6	1,0	1,2
05-Processos bàsics de comunicació	0,2	0,4		0,2
06-Tecnologia informàtica	1,5	2,0	2,5	1,9
07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.	0,4	0,4	0,7	0,5
08-Semiconductors	0,2	0,5	0,3	0,4
2-Instruments	8,3	10,6	12,8	10,4
09-Òptica	0,8	1,0	0,7	0,8
10-Mesura	1,8	1,7	1,4	1,7
11-Anàlisi de materials biològics	1,0	1,8	3,2	1,9
12-Control	0,8	2,1	1,3	1,4
13-Tecnologia mèdica	3,9	4,0	6,1	4,6
3-Química	52,9	52,4	43,8	50,1
14-Productes orgànics elaborats	21,1	17,3	11,1	16,8
15-Biotecnologia	2,9	6,2	9,1	5,9
16-Productes farmacèutics	25,5	24,1	19,3	23,2
17-Química macromolecular, polímers	0,6	0,7	0,6	0,6
18-Química dels aliments	0,7	1,7	1,7	1,3
19-Química de materials	1,1	0,7	1,4	1,0
20-Materials, metal·lúrgia	0,3	0,6	0,3	0,4
21-Tecnologia de superfície, revestiments	0,8	1,0	0,3	0,7
22-Tecnologia de microestructures, nanotecnologia		0,1	0,1	0,1
23-Enginyeria química	1,4	1,0	1,1	1,2
24-Tecnologia mediambiental	0,8	0,7	0,5	0,7
4-Enginyeria mecànica	17,8	17,1	23,7	19,3
25-Manipulació	4,7	4,0	2,7	3,9
26-Màquines eina	0,9	0,7	0,3	0,6
27-Motors, bombes, turbines	1,2	2,6	10,5	4,3
28-Maquinària tèxtil i de paper	1,3	1,8	0,9	1,4
29-Altres maquinària especial	2,6	4,1	3,9	3,5
30-Processos tèrmics i aparells	1,4	1,6	0,5	1,2
31-Components mecànics	2,1	1,1	1,9	1,7
32-Transport	3,6	1,3	3,1	2,7
5-Altres sectors	7,4	7,0	5,9	6,8
33-Mobiliari, jocs	2,2	2,1	1,8	2,0
34-Altres productes de consum	1,5	1,2	0,8	1,2
35-Enginyeria civil	3,8	3,7	3,3	3,6
Total general	100	100	100	100

Font: IERMB a partir de EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015.

Taula A 7. Indicadors de qualitat de les patents, per àmbit territorial i relació amb la universitat, segons adreça de l'inventor, documents A i B, 2010-2014*

	Patent Scope	Family Size	Grant Lag	BWD Citations	NPL	Claims	Claims BWD	FWD Citations	FWD Cit XY	IC 6	IC 6 XY	IC 7	IC 7 XY
AMB	0,4264	0,3418	0,0227	0,2135	0,1521	0,3064	0,1424	0,0203	0,0088	0,2434	0,2141	0,2119	0,1868
Barcelona prov.	0,4186	0,3395	0,0278	0,2233	0,1245	0,3157	0,1462	0,0215	0,0098	0,2405	0,2103	0,2101	0,1843
Madrid prov.	0,4174	0,3531	0,0188	0,2319	0,1281	0,3538	0,1641	0,0295	0,0145	0,2523	0,2182	0,2189	0,1897
Espanya sense Barcelona p.	0,4179	0,3437	0,0238	0,2499	0,1020	0,3542	0,1690	0,0218	0,0101	0,2483	0,2154	0,2162	0,1881
Espanya	0,4161	0,3425	0,0258	0,2441	0,1039	0,3443	0,1626	0,0221	0,0105	0,2455	0,2133	0,2141	0,1865
Universitat	0,4573	0,3453	0,0455	0,2455	0,2346	0,3389	0,1880	0,0614	0,0417	0,2805	0,2520	0,2469	0,2225
No universitat	0,4050	0,3333	0,0766	0,2737	0,0846	0,3028	0,1698	0,0623	0,0449	0,2436	0,2185	0,2198	0,1983
Universitat Catalunya	0,4181	0,3553	0,0667	0,2059	0,1729	0,2864	0,1527	0,0828	0,0514	0,2536	0,2261	0,2269	0,2033
No Universitat Catalunya	0,4050	0,3363	0,0882	0,2525	0,0798	0,2776	0,1556	0,0575	0,0432	0,2348	0,2121	0,2138	0,1944
Universitat resta Espanya	0,4847	0,3412	0,0340	0,2553	0,2773	0,3703	0,2137	0,0506	0,0396	0,2966	0,2686	0,2591	0,2351
No Universitat resta Espanya	0,4171	0,3343	0,0700	0,2823	0,0991	0,3207	0,1802	0,0672	0,0473	0,2534	0,2267	0,2272	0,2043

* El període d'anàlisi per a les patents universitàries i no universitàries és 2005-2014.

Font: IERMB a partir de Squicciarini et al 2013, EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015, i OECD Citations Database, Febrer 2015.

Taula A 8. Indicadors de qualitat de les patents, per sector i camp tecnològic a l'AMB, segons adreça de l'inventor, documents B, 2010-2014

	Índex 6	Índex 6_XY	Índex 7	Índex 7_XY
1-Electricitat - Electrònica	0,41269	0,38805	0,37316	0,35204
01- Aparells electrònics, eng. electrònica i elèctrica	0,36828	0,35443	0,34273	0,33087
02-Tecnologia audiovisual	0,50821	0,50523	0,44245	0,43990
03-Telecomunicacions	0,54167	0,40463	0,46762	0,35016
04-Comunicació digital	0,44710	0,34201	0,39240	0,30233
05-Processos bàsics de comunicació				
06-Tecnologia informàtica	0,41688	0,48184	0,36700	0,42267
07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.				
08-Semiconductors				
2-Instruments	0,47427	0,43589	0,43336	0,40046
09-Òptica	0,57350	0,61795	0,49158	0,52967
10-Mesura	0,49527	0,46769	0,46399	0,44035
11-Anàlisi de materials biològics				
12-Control	0,57860	0,55256	0,51394	0,49161
13-Tecnologia mèdica	0,37103	0,29229	0,34022	0,27272
3-Química	0,40310	0,35337	0,37712	0,33449
14-Productes orgànics elaborats	0,37713	0,32450	0,35225	0,30713
15-Biotecnologia	0,40774	0,39718	0,37550	0,36645
16-Productes farmacèutics	0,35103	0,28775	0,33788	0,28364
17-Química macromolecular, polímers	0,46138	0,44971	0,41170	0,40170
18-Química dels aliments	0,44440	0,39145	0,42003	0,37464
19-Química de materials	0,50926	0,46808	0,43685	0,40155
20-Materials, metal·lúrgia	0,39588	0,35146	0,36273	0,32466
21-Tecnologia de superfície, revestiments	0,51995	0,43768	0,49684	0,42633
22-Tecnologia de microestructures, nanotecnologia	0,74167	0,72611	0,66984	0,65651
23-Enginyeria química	0,50906	0,47902	0,47564	0,44990
24-Tecnologia mediambiental	0,52778	0,48958	0,45675	0,42401
4-Enginyeria mecànica	0,37577	0,33044	0,35651	0,31766
25-Manipulació	0,29579	0,27134	0,28019	0,25923
26-Màquines eina				
27-Motors, bombes, turbines	0,45363	0,39425	0,42911	0,37821
28-Maquinària tèxtil i de paper	0,46050	0,39659	0,40424	0,34946
29-Altres maquinària especial	0,34315	0,28779	0,32731	0,27986
30-Processos tèrmics i aparells				
31-Components mecànics	0,36916	0,31994	0,35492	0,31274
32-Transport	0,34034	0,31272	0,33683	0,31316
5-Altres sectors	0,36515	0,32299	0,34646	0,31032
33-Mobiliari, jocs	0,44506	0,40728	0,39343	0,36105
34-Altres productes de consum				
35-Enginyeria civil	0,33091	0,28686	0,32633	0,28858
Total general	0,39900	0,35466	0,37285	0,33485

Font: IERMB a partir de Squicciarini et al 2013, EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015, i OECD Citations Database, Febrer 2015

Taula A 9. Indicadors de qualitat de les patents, per sector i camp tecnològic a la província de Barcelona, segons adreça de l'inventor, documents B, 2010-2014

	Índex 6	Índex 6_XY	Índex 7	Índex 7_XY
1-Electricitat - Electrònica	0,37934	0,36205	0,34944	0,33462
01- Aparells electrònics, eng. electrònica i elèctrica	0,33011	0,32578	0,31166	0,30795
02-Tecnologia audiovisual	0,50821	0,50523	0,44245	0,43990
03-Telecomunicacions	0,54167	0,40463	0,46762	0,35016
04-Comunicació digital	0,44710	0,34201	0,39240	0,30233
05-Processos bàsics de comunicació				
06-Tecnologia informàtica	0,40636	0,41800	0,39123	0,40121
07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.				
08-Semiconductors				
2-Instruments	0,44071	0,41793	0,40808	0,38855
09-Òptica	0,51036	0,49712	0,47862	0,46726
10-Mesura	0,49603	0,47652	0,46459	0,44786
11-Anàlisi de materials biològics				
12-Control	0,51712	0,52501	0,47205	0,47881
13-Tecnologia mèdica	0,34625	0,30672	0,31701	0,28313
3-Química	0,39436	0,34837	0,36996	0,33054
14-Productes orgànics elaborats	0,37713	0,32450	0,35225	0,30713
15-Biotecnologia	0,40774	0,39718	0,37550	0,36645
16-Productes farmacèutics	0,34754	0,28349	0,33408	0,27918
17-Química macromolecular, polímers	0,46138	0,44971	0,41170	0,40170
18-Química dels aliments	0,44174	0,38459	0,40957	0,36058
19-Química de materials	0,50926	0,46808	0,43685	0,40155
20-Materials, metal·lúrgia	0,37805	0,34380	0,34919	0,31983
21-Tecnologia de superfície, revestiments	0,51995	0,43768	0,49684	0,42633
22-Tecnologia de microestructures, nanotecnologia	0,74167	0,72611	0,66984	0,65651
23-Enginyeria química	0,38408	0,37932	0,37603	0,37195
24-Tecnologia mediambiental	0,43692	0,41782	0,39257	0,37620
4-Enginyeria mecànica	0,32683	0,29588	0,32000	0,29347
25-Manipulació	0,28218	0,26113	0,27954	0,26149
26-Màquines eina	0,30367	0,28748	0,31226	0,29838
27-Motors, bombes, turbines	0,45363	0,39425	0,42911	0,37821
28-Maquinària tèxtil i de paper	0,46050	0,39659	0,40424	0,34946
29-Altres maquinària especial	0,29324	0,25233	0,29049	0,25543
30-Processos tèrmics i aparells				
31-Components mecànics	0,32014	0,28986	0,31350	0,28754
32-Transport	0,28832	0,27461	0,29326	0,28151
5-Altres sectors	0,36028	0,32797	0,35055	0,32285
33-Mobiliari, jocs	0,40112	0,38670	0,38941	0,37705
34-Altres productes de consum	0,44231	0,46795	0,43748	0,45946
35-Enginyeria civil	0,33197	0,28558	0,32293	0,28316
Total general	0,36904	0,33464	0,35115	0,32167

Font: IERMB a partir de Squicciarini et al 2013, EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015, i OECD Citations Database, Febrer 2015

Taula A 10. Indicadors de qualitat de les patents, per sector i camp tecnològic a la Comunitat de Madrid, segons adreça de l'inventor, documents B, 2010-2014

	Índex 6	Índex 6_XY	Índex 7	Índex 7_XY
1-Electricitat - Electrònica	0,48711	0,42570	0,44515	0,39251
01- Aparells electrònics, eng. electrònica i elèctrica	0,49465	0,44084	0,43544	0,38931
02-Tecnologia audiovisual	0,74621	0,70653	0,69459	0,66057
03-Telecomunicacions	0,47000	0,41498	0,42946	0,38230
04-Comunicació digital	0,49514	0,41411	0,45870	0,38925
05-Processos bàsics de comunicació	0,83333	0,83333	0,71429	0,71429
06-Tecnologia informàtica	0,39631	0,37064	0,35772	0,33572
07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.				
08-Semiconductors				
2-Instruments	0,33842	0,28822	0,31905	0,27602
09-Òptica				
10-Mesura	0,26824	0,21886	0,27107	0,22874
11-Anàlisi de materials biològics	0,45487	0,39472	0,40683	0,35528
12-Control				
13-Tecnologia mèdica	0,23792	0,20320	0,23673	0,20696
3-Química	0,45165	0,42085	0,40806	0,38166
14-Productes orgànics elaborats	0,51307	0,45190	0,46109	0,40866
15-Biotecnologia	0,25268	0,24989	0,25771	0,25531
16-Productes farmacèutics	0,37271	0,32413	0,34775	0,30611
17-Química macromolecular, polímers				
18-Química dels aliments				
19-Química de materials	0,83333	0,83333	0,71429	0,71429
20-Materials, metal·lúrgia	0,64061	0,60286	0,54909	0,51674
21-Tecnologia de superfície, revestiments	0,41863	0,41025	0,36484	0,35766
22-Tecnologia de microestructures, nanotecnologia	0,61111	0,61111	0,53132	0,53132
23-Enginyeria química	0,62884	0,62884	0,53901	0,53901
24-Tecnologia mediambiental	0,83333	0,83333	0,71429	0,71429
4-Enginyeria mecànica	0,34317	0,31635	0,32531	0,30231
25-Manipulació	0,35888	0,31377	0,35575	0,31708
26-Màquines eina	0,31453	0,33333	0,32749	0,34361
27-Motors, bombes, turbines	0,45367	0,42486	0,41650	0,39180
28-Maquinària tèxtil i de paper	0,39731	0,36397	0,35697	0,32840
29-Altres maquinària especial	0,28438	0,26790	0,27775	0,26362
30-Processos tèrmics i aparells	0,33542	0,30833	0,30668	0,28346
31-Components mecànics	0,42123	0,39293	0,37933	0,35507
32-Transport	0,32915	0,30189	0,31150	0,28814
5-Altres sectors	0,40222	0,38735	0,37597	0,36323
33-Mobiliari, jocs	0,29815	0,32361	0,30387	0,32569
34-Altres productes de consum	0,48333	0,49332	0,43683	0,44540
35-Enginyeria civil	0,37314	0,31325	0,35117	0,29983
Total general	0,41796	0,37815	0,38569	0,35156

Font: IERMB a partir de Squicciarini et al 2013, EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015, i OECD Citations Database, Febrer 2015

Taula A 11. Indicadors de qualitat de les patents, per sector i camp tecnològic a Espanya menys la província de Barcelona, segons adreça de l'inventor, documents B, 2010-2014

	Índex 6	Índex 6_XY	Índex 7	Índex 7_XY
1-Electricitat - Electrònica	0,43993	0,39350	0,41154	0,37174
01- Aparells electrònics, eng. electrònica i elèctrica	0,35444	0,33395	0,34284	0,32528
02-Tecnologia audiovisual	0,58854	0,55754	0,55607	0,52950
03-Telecomunicacions	0,47042	0,41330	0,44114	0,39218
04-Comunicació digital	0,48202	0,40471	0,44763	0,38136
05-Processos bàsics de comunicació	0,83333	0,83333	0,71429	0,71429
06-Tecnologia informàtica	0,39556	0,36012	0,36801	0,33763
07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.				
08-Semiconductors	0,66667	0,66667	0,57143	0,57143
2-Instruments	0,41932	0,37416	0,38827	0,34956
09-Òptica	0,50321	0,42745	0,48678	0,42184
10-Mesura	0,28666	0,26346	0,29602	0,27614
11-Anàlisi de materials biològics	0,55807	0,50695	0,49102	0,44720
12-Control	0,53100	0,48577	0,48994	0,45118
13-Tecnologia mèdica	0,37147	0,31781	0,33825	0,29225
3-Química	0,44897	0,41787	0,40854	0,38188
14-Productes orgànics elaborats	0,43497	0,38590	0,39652	0,35446
15-Biotecnologia	0,35271	0,35355	0,33117	0,33189
16-Productes farmacèutics	0,37924	0,31509	0,35236	0,29738
17-Química macromolecular, polímers	0,44409	0,43409	0,39950	0,39093
18-Química dels aliments	0,51393	0,48476	0,47594	0,45094
19-Química de materials	0,66268	0,62141	0,57878	0,54341
20-Materials, metal·lúrgia	0,42638	0,41629	0,38804	0,37940
21-Tecnologia de superfície, revestiments	0,55498	0,53984	0,47969	0,46671
22-Tecnologia de microestructures, nanotecnologia	0,61944	0,64444	0,53471	0,55614
23-Enginyeria química	0,49592	0,49106	0,45384	0,44968
24-Tecnologia mediambiental	0,69444	0,66059	0,59524	0,56622
4-Enginyeria mecànica	0,34853	0,32279	0,33451	0,31245
25-Manipulació	0,33123	0,29438	0,32403	0,29245
26-Màquines eina	0,36445	0,34668	0,34570	0,33047
27-Motors, bombes, turbines	0,42380	0,41675	0,39098	0,38494
28-Maquinària tèxtil i de paper	0,48487	0,45016	0,44145	0,41171
29-Altres maquinària especial	0,29352	0,27393	0,29297	0,27618
30-Processos tèrmics i aparells	0,41920	0,37702	0,38963	0,35348
31-Components mecànics	0,38018	0,35214	0,35830	0,33426
32-Transport	0,31103	0,29290	0,30206	0,28652
5-Altres sectors	0,39205	0,35010	0,37615	0,34019
33-Mobiliari, jocs	0,39797	0,36636	0,38368	0,35658
34-Altres productes de consum	0,52711	0,51631	0,48372	0,47446
35-Enginyeria civil	0,33031	0,26248	0,32333	0,26518
Total general	0,39689	0,36314	0,37295	0,34402

Font: IERMB a partir de Squicciarini et al 2013, EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015, i OECD Citations Database, Febrer 2015

Taula A 12. Indicadors de qualitat de les patents, per sector i camp tecnològic a Espanya, segons adreça de l'inventor, documents B, 2010-2014

	Índex 6	Índex 6_XY	Índex 7	Índex 7_XY
1-Electricitat - Electrònica	0,42600	0,38627	0,39725	0,36320
01- Aparells electrònics, eng. electrònica i elèctrica	0,34483	0,33073	0,33053	0,31844
02-Tecnologia audiovisual	0,54034	0,52615	0,48790	0,47574
03-Telecomunicacions	0,47689	0,41252	0,44354	0,38836
04-Comunicació digital	0,47953	0,40024	0,44368	0,37572
05-Processos bàsics de comunicació	0,83333	0,83333	0,71429	0,71429
06-Tecnologia informàtica	0,39700	0,36784	0,37111	0,34610
07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.				
08-Semiconductors	0,66667	0,66667	0,57143	0,57143
2-Instruments	0,42969	0,39583	0,39851	0,36949
09-Òptica	0,50798	0,47389	0,48134	0,45212
10-Mesura	0,37826	0,35667	0,36977	0,35127
11-Anàlisi de materials biològics	0,55807	0,50695	0,49102	0,44720
12-Control	0,52637	0,49885	0,48398	0,46039
13-Tecnologia mèdica	0,36078	0,32089	0,33020	0,29601
3-Química	0,42053	0,38652	0,38824	0,35908
14-Productes orgànics elaborats	0,39280	0,34974	0,36379	0,32688
15-Biotecnologia	0,37012	0,36881	0,34571	0,34459
16-Productes farmacèutics	0,35480	0,29455	0,33642	0,28478
17-Química macromolecular, polímers	0,45274	0,44190	0,40560	0,39631
18-Química dels aliments	0,48235	0,44093	0,44691	0,41140
19-Química de materials	0,61149	0,57710	0,53323	0,50375
20-Materials, metal·lúrgia	0,40613	0,38352	0,37234	0,35296
21-Tecnologia de superfície, revestiments	0,54622	0,51430	0,48397	0,45661
22-Tecnologia de microestructures, nanotecnologia	0,68056	0,68528	0,60227	0,60632
23-Enginyeria química	0,42193	0,42169	0,40006	0,39986
24-Tecnologia mediambiental	0,60860	0,57967	0,52768	0,50288
4-Enginyeria mecànica	0,34057	0,31358	0,32925	0,30611
25-Manipulació	0,31916	0,28634	0,31318	0,28504
26-Màquines eina	0,35576	0,33822	0,34092	0,32588
27-Motors, bombes, turbines	0,43817	0,40592	0,40934	0,38170
28-Maquinària tèxtil i de paper	0,45597	0,41663	0,41151	0,37779
29-Altres maquinària especial	0,29563	0,27104	0,29506	0,27398
30-Processos tèrmics i aparells	0,41920	0,37702	0,38963	0,35348
31-Components mecànics	0,35007	0,32139	0,33563	0,31105
32-Transport	0,30284	0,28631	0,29888	0,28471
5-Altres sectors	0,38300	0,34400	0,36900	0,33558
33-Mobiliari, jocs	0,39877	0,37174	0,38544	0,36227
34-Altres productes de consum	0,51769	0,51094	0,47858	0,47279
35-Enginyeria civil	0,33097	0,27158	0,32317	0,27226
Total general	0,38564	0,35310	0,36443	0,33654

Font: IERMB a partir de Squicciarini et al 2013, EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015, i OECD Citations Database, Febrer 2015

Taula A 13. Indicadors de qualitat de les patents, per sector i camp tecnològic a universitats d'Espanya, segons adreça de l'inventor, documents B, 2005-2014

	Índex 6	Índex 6_XY	Índex 7	Índex 7_XY
1-Electricitat - Electrònica	0,54287	0,48153	0,48717	0,43459
01- Aparells electrònics, eng. electrònica i elèctrica	0,52197	0,39739	0,47662	0,36983
02-Tecnologia audiovisual	0,55486	0,51731	0,49271	0,46053
03-Telecomunicacions	0,47847	0,38662	0,43418	0,35545
04-Comunicació digital				
05-Processos bàsics de comunicació				
06-Tecnologia informàtica	0,50914	0,47730	0,46066	0,43336
07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.				
08-Semiconductors	0,83333	0,83333	0,71429	0,71429
2-Instruments	0,45521	0,41242	0,41606	0,37939
09-Òptica	0,54143	0,47156	0,48676	0,42687
10-Mesura				
11-Anàlisi de materials biològics	0,47497	0,43455	0,43152	0,39687
12-Control				
13-Tecnologia mèdica	0,40336	0,35973	0,37504	0,33764
3-Química	0,36296	0,33012	0,35774	0,32959
14-Productes orgànics elaborats	0,34580	0,29358	0,34327	0,29851
15-Biotecnologia	0,37097	0,33781	0,36631	0,33789
16-Productes farmacèutics	0,28675	0,26457	0,29728	0,27827
17-Química macromolecular, polímers	0,44212	0,44992	0,44686	0,45354
18-Química dels aliments	0,34304	0,31322	0,36706	0,34150
19-Química de materials	0,50265	0,47406	0,47921	0,45469
20-Materials, metal·lúrgia	0,50081	0,47056	0,45813	0,43220
21-Tecnologia de superfície, revestiments	0,65231	0,54253	0,57208	0,47799
22-Tecnologia de microestructures, nanotecnologia				
23-Enginyeria química	0,42828	0,39527	0,39330	0,36501
24-Tecnologia mediambiental	0,68182	0,68182	0,58442	0,58442
4-Enginyeria mecànica	0,39675	0,33303	0,38499	0,33037
25-Manipulació				
26-Màquines eina				
27-Motors, bombes, turbines	0,72222	0,67487	0,64616	0,60557
28-Maquinària tèxtil i de paper	0,39731	0,36397	0,35697	0,32840
29-Altres maquinària especial	0,43109	0,32487	0,41756	0,32652
30-Processos tèrmics i aparells				
31-Components mecànics	0,25699	0,22749	0,25663	0,23135
32-Transport	0,41208	0,35557	0,41434	0,36591
5-Altres sectors	0,24706	0,23453	0,29264	0,28190
33-Mobiliari, jocs	0,18242	0,25355	0,27567	0,33665
34-Altres productes de consum	0,26861	0,22820	0,29830	0,26366
35-Enginyeria civil				
Total general	0,38846	0,35001	0,37574	0,34278

Font: IERMB a partir de Squicciarini et al 2013, EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015, i OECD Citations Database, Febrer 2015

Taula A 14. Indicadors de qualitat de les patents, per sector i camp tecnològic d'inventors no relacionats amb universitats, segons adreça de l'inventor, documents B, 2005-2014

	Índex 6	Índex 6_XY	Índex 7	Índex 7_XY
1-Electricitat - Electrònica	0,40983	0,37260	0,39366	0,36174
01- Aparells electrònics, eng. electrònica i elèctrica	0,31841	0,29371	0,32051	0,29933
02-Tecnologia audiovisual	0,45163	0,41836	0,43124	0,40272
03-Telecomunicacions	0,48930	0,42831	0,46480	0,41252
04-Comunicació digital	0,46182	0,41506	0,43566	0,39558
05-Processos bàsics de comunicació	0,64278	0,55648	0,57282	0,49885
06-Tecnologia informàtica	0,44233	0,40459	0,41288	0,38053
07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.	0,57593	0,56296	0,50390	0,49279
08-Semiconductors	0,61370	0,57943	0,53947	0,51010
2-Instruments	0,38226	0,35015	0,37567	0,34815
09-Òptica	0,51475	0,50220	0,48277	0,47201
10-Mesura	0,37916	0,34913	0,37932	0,35358
11-Anàlisi de materials biològics	0,43183	0,40283	0,40690	0,38204
12-Control	0,40545	0,36369	0,39867	0,36287
13-Tecnologia mèdica	0,32968	0,29681	0,32878	0,30061
3-Química	0,35349	0,32196	0,35063	0,32360
14-Productes orgànics elaborats	0,32491	0,28828	0,33204	0,30065
15-Biotecnologia	0,33122	0,30869	0,33033	0,31102
16-Productes farmacèutics	0,29186	0,25781	0,30396	0,27478
17-Química macromolecular, polímers	0,47833	0,45135	0,44368	0,42055
18-Química dels aliments	0,45763	0,41654	0,43258	0,39736
19-Química de materials	0,44060	0,41893	0,41571	0,39714
20-Materials, metal·lúrgia	0,42455	0,39126	0,40513	0,37660
21-Tecnologia de superfície, revestiments	0,49563	0,47307	0,45118	0,43185
22-Tecnologia de microestructures, nanotecnologia	0,63339	0,62951	0,56826	0,56494
23-Enginyeria química	0,34772	0,31872	0,34340	0,31855
24-Tecnologia mediambiental	0,43839	0,40179	0,41821	0,38683
4-Enginyeria mecànica	0,32168	0,29369	0,33045	0,30646
25-Manipulació	0,29745	0,26624	0,31410	0,28735
26-Màquines eina	0,34963	0,33324	0,35163	0,33758
27-Motors, bombes, turbines	0,40520	0,36698	0,39426	0,36150
28-Maquinària tèxtil i de paper	0,42769	0,38469	0,39871	0,36184
29-Altres maquinària especial	0,31786	0,28239	0,32125	0,29085
30-Processos tèrmics i aparells	0,41020	0,39456	0,39520	0,38179
31-Components mecànics	0,32513	0,30277	0,33477	0,31560
32-Transport	0,27406	0,24886	0,29746	0,27586
5-Altres sectors	0,31925	0,29184	0,33090	0,30741
33-Mobiliari, jocs	0,35377	0,33234	0,35937	0,34100
34-Altres productes de consum	0,37652	0,34285	0,37926	0,35040
35-Enginyeria civil	0,27436	0,24578	0,29342	0,26892
Total general	0,34639	0,31601	0,34783	0,32179

Font: IERMB a partir de Squicciarini et al 2013, EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015, i OECD Citations Database, Febrer 2015

Taula A 15. Indicadors de qualitat de les patents, per sector i camp tecnològic d'universitats de Catalunya, segons adreça de l'inventor, documents B, 2005-2014

	Índex 6	Índex 6_XY	Índex 7	Índex 7_XY
1-Electricitat - Electrònica	0,59097	0,52480	0,53007	0,47335
01- Aparells electrònics, eng. electrònica i elèctrica	0,52197	0,39739	0,47662	0,36983
02-Tecnologia audiovisual	0,55486	0,51731	0,49271	0,46053
03-Telecomunicacions	0,47847	0,38662	0,43418	0,35545
04-Comunicació digital				
05-Processos bàsics de comunicació				
06-Tecnologia informàtica	0,50914	0,47730	0,46066	0,43336
07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.				
08-Semiconductors	0,83333	0,83333	0,71429	0,71429
2-Instruments	0,40647	0,38588	0,39892	0,38127
09-Òptica	0,54143	0,47156	0,48676	0,42687
10-Mesura				
11-Anàlisi de materials biològics	0,47497	0,43455	0,43152	0,39687
12-Control				
13-Tecnologia mèdica	0,40336	0,35973	0,37504	0,33764
3-Química	0,33146	0,30339	0,33673	0,31267
14-Productes orgànics elaborats	0,34580	0,29358	0,34327	0,29851
15-Biotecnologia	0,37097	0,33781	0,36631	0,33789
16-Productes farmacèutics	0,28675	0,26457	0,29728	0,27827
17-Química macromolecular, polímers	0,44212	0,44992	0,44686	0,45354
18-Química dels aliments	0,34304	0,31322	0,36706	0,34150
19-Química de materials	0,50265	0,47406	0,47921	0,45469
20-Materials, metal·lúrgia	0,50081	0,47056	0,45813	0,43220
21-Tecnologia de superfície, revestiments	0,65231	0,54253	0,57208	0,47799
22-Tecnologia de microestructures, nanotecnologia				
23-Enginyeria química	0,42828	0,39527	0,39330	0,36501
24-Tecnologia mediambiental	0,68182	0,68182	0,58442	0,58442
4-Enginyeria mecànica	0,34924	0,28922	0,34636	0,29492
25-Manipulació				
26-Màquines eina				
27-Motors, bombes, turbines	0,72222	0,67487	0,64616	0,60557
28-Maquinària tèxtil i de paper	0,39731	0,36397	0,35697	0,32840
29-Altres maquinària especial	0,43109	0,32487	0,41756	0,32652
30-Processos tèrmics i aparells				
31-Components mecànics	0,25699	0,22749	0,25663	0,23135
32-Transport	0,41208	0,35557	0,41434	0,36591
5-Altres sectors	0,25269	0,25362	0,30188	0,30267
33-Mobiliari, jocs	0,18242	0,25355	0,27567	0,33665
34-Altres productes de consum	0,26861	0,22820	0,29830	0,26366
35-Enginyeria civil				
Total general	0,35820	0,32511	0,35776	0,32940

Font: IERMB a partir de Squicciarini et al 2013, EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015, i OECD Citations Database, Febrer 2015

Taula A 16. Indicadors de qualitat de les patents, per sector i camp tecnològic d'inventors no relacionats amb universitats de Catalunya, segons adreça de l'inventor, documents B, 2005-2014

	Índex 6	Índex 6_XY	Índex 7	Índex 7_XY
1-Electricitat - Electrònica	0,38761	0,35338	0,37855	0,34920
01- Aparells electrònics, eng. electrònica i elèctrica	0,31841	0,29371	0,32051	0,29933
02-Tecnologia audiovisual	0,45163	0,41836	0,43124	0,40272
03-Telecomunicacions	0,48930	0,42831	0,46480	0,41252
04-Comunicació digital	0,46182	0,41506	0,43566	0,39558
05-Processos bàsics de comunicació	0,64278	0,55648	0,57282	0,49885
06-Tecnologia informàtica	0,44233	0,40459	0,41288	0,38053
07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.	0,57593	0,56296	0,50390	0,49279
08-Semiconductors	0,61370	0,57943	0,53947	0,51010
2-Instruments	0,38626	0,36164	0,38031	0,35921
09-Òptica	0,51475	0,50220	0,48277	0,47201
10-Mesura	0,37916	0,34913	0,37932	0,35358
11-Anàlisi de materials biològics	0,43183	0,40283	0,40690	0,38204
12-Control	0,40545	0,36369	0,39867	0,36287
13-Tecnologia mèdica	0,32968	0,29681	0,32878	0,30061
3-Química	0,33084	0,29947	0,33456	0,30768
14-Productes orgànics elaborats	0,32491	0,28828	0,33204	0,30065
15-Biotecnologia	0,33122	0,30869	0,33033	0,31102
16-Productes farmacèutics	0,29186	0,25781	0,30396	0,27478
17-Química macromolecular, polímers	0,47833	0,45135	0,44368	0,42055
18-Química dels aliments	0,45763	0,41654	0,43258	0,39736
19-Química de materials	0,44060	0,41893	0,41571	0,39714
20-Materials, metal·lúrgia	0,42455	0,39126	0,40513	0,37660
21-Tecnologia de superfície, revestiments	0,49563	0,47307	0,45118	0,43185
22-Tecnologia de microestructures, nanotecnologia	0,63339	0,62951	0,56826	0,56494
23-Enginyeria química	0,34772	0,31872	0,34340	0,31855
24-Tecnologia mediambiental	0,43839	0,40179	0,41821	0,38683
4-Enginyeria mecànica	0,31316	0,28870	0,32889	0,30791
25-Manipulació	0,29745	0,26624	0,31410	0,28735
26-Màquines eina	0,34963	0,33324	0,35163	0,33758
27-Motors, bombes, turbines	0,40520	0,36698	0,39426	0,36150
28-Maquinària tèxtil i de paper	0,42769	0,38469	0,39871	0,36184
29-Altres maquinària especial	0,31786	0,28239	0,32125	0,29085
30-Processos tèrmics i aparells	0,41020	0,39456	0,39520	0,38179
31-Components mecànics	0,32513	0,30277	0,33477	0,31560
32-Transport	0,27406	0,24886	0,29746	0,27586
5-Altres sectors	0,31825	0,29472	0,33062	0,31045
33-Mobiliari, jocs	0,35377	0,33234	0,35937	0,34100
34-Altres productes de consum	0,37652	0,34285	0,37926	0,35040
35-Enginyeria civil	0,27436	0,24578	0,29342	0,26892
Total general	0,33344	0,30556	0,34012	0,31622

Font: IERMB a partir de Squicciarini et al 2013, EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015, i OECD Citations Database, Febrer 2015

Taula A 17. Indicadors de qualitat de les patents, per sector i camp tecnològic d'universitats d'Espanya menys Catalunya, segons adreça de l'inventor, documents B, 2005-2014

	Índex 6	Índex 6_XY	Índex 7	Índex 7_XY
1-Electricitat - Electrònica	0,50164	0,44444	0,45041	0,40137
01- Aparells electrònics, eng. electrònica i elèctrica	0,52197	0,39739	0,47662	0,36983
02-Tecnologia audiovisual	0,54514	0,47917	0,46726	0,41071
03-Telecomunicacions				
04-Comunicació digital				
05-Processos bàsics de comunicació				
06-Tecnologia informàtica	0,46682	0,47991	0,41858	0,42981
07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.				
08-Semiconductors				
2-Instruments	0,47799	0,42693	0,42598	0,38221
09-Òptica	0,54143	0,47156	0,48676	0,42687
10-Mesura				
11-Anàlisi de materials biològics	0,49283	0,44181	0,43717	0,39345
12-Control				
13-Tecnologia mèdica	0,44562	0,39716	0,39971	0,35818
3-Química	0,38063	0,34971	0,36892	0,34241
14-Productes orgànics elaborats	0,40125	0,31613	0,37609	0,30314
15-Biotecnologia	0,41715	0,38682	0,40041	0,37441
16-Productes farmacèutics	0,28667	0,27440	0,29247	0,28196
17-Química macromolecular, polímers	0,44212	0,44992	0,44686	0,45354
18-Química dels aliments	0,32420	0,31711	0,36042	0,35434
19-Química de materials	0,54573	0,47079	0,51399	0,44976
20-Materials, metal·lúrgia	0,54107	0,49378	0,49402	0,45348
21-Tecnologia de superfície, revestiments	0,66894	0,53495	0,58080	0,46595
22-Tecnologia de microestructures, nanotecnologia				
23-Enginyeria química	0,41681	0,39085	0,38357	0,36132
24-Tecnologia mediambiental	0,68182	0,68182	0,58442	0,58442
4-Enginyeria mecànica	0,46801	0,39875	0,44293	0,38356
25-Manipulació				
26-Màquines eina				
27-Motors, bombes, turbines	0,72222	0,67487	0,64616	0,60557
28-Maquinària tèxtil i de paper	0,39731	0,36397	0,35697	0,32840
29-Altres maquinària especial	0,40727	0,34321	0,39419	0,33928
30-Processos tèrmics i aparells				
31-Components mecànics				
32-Transport	0,43700	0,33361	0,43304	0,34442
5-Altres sectors	0,23018	0,17729	0,26492	0,21959
33-Mobiliari, jocs				
34-Altres productes de consum	0,23018	0,17729	0,26492	0,21959
35-Enginyeria civil				
Total general	0,40829	0,37000	0,38689	0,35406

Font: IERMB a partir de Squicciarini et al 2013, EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015, i OECD Citations Database, Febrer 2015

Taula A 18. Indicadors de qualitat de les patents, per sector i camp tecnològic d'inventors no relacionats amb universitats d'Espanya menys Catalunya, documents B, 2005-2014

	Índex 6	Índex 6_XY	Índex 7	Índex 7_XY
1-Electricitat - Electrònica	0,43086	0,38909	0,40866	0,37286
01- Aparells electrònics, eng. electrònica i elèctrica	0,35789	0,31910	0,34923	0,31598
02-Tecnologia audiovisual	0,45556	0,41545	0,43105	0,39668
03-Telecomunicacions	0,49549	0,44442	0,47160	0,42783
04-Comunicació digital	0,45787	0,40653	0,43155	0,38755
05-Processos bàsics de comunicació	0,58016	0,52011	0,51093	0,45945
06-Tecnologia informàtica	0,42605	0,39807	0,40231	0,37833
07-Mètodes de gestió mitjançant T.I.	0,61806	0,61806	0,52976	0,52976
08-Semiconductors	0,58683	0,57284	0,50884	0,49685
2-Instruments	0,37825	0,34382	0,37191	0,34239
09-Òptica	0,49073	0,45863	0,44959	0,42208
10-Mesura	0,36701	0,33783	0,37216	0,34716
11-Anàlisi de materials biològics	0,42061	0,37901	0,40153	0,36587
12-Control	0,40073	0,35594	0,39499	0,35660
13-Tecnologia mèdica	0,31612	0,28879	0,31159	0,28816
3-Química	0,37818	0,34647	0,36737	0,34020
14-Productes orgànics elaborats	0,35261	0,31304	0,35486	0,32095
15-Biotecnologia	0,33554	0,31435	0,33410	0,31594
16-Productes farmacèutics	0,27763	0,24914	0,28713	0,26271
17-Química macromolecular, polímers	0,52402	0,46645	0,48131	0,43197
18-Química dels aliments	0,45423	0,43145	0,42926	0,40974
19-Química de materials	0,47085	0,43979	0,43236	0,40574
20-Materials, metal·lúrgia	0,47490	0,42329	0,44956	0,40533
21-Tecnologia de superfície, revestiments	0,54332	0,51724	0,49038	0,46803
22-Tecnologia de microestructures, nanotecnologia	0,65054	0,67381	0,56173	0,58168
23-Enginyeria química	0,38514	0,34894	0,37306	0,34203
24-Tecnologia mediambiental	0,48499	0,43275	0,44928	0,40450
4-Enginyeria mecànica	0,33285	0,30246	0,33682	0,31077
25-Manipulació	0,30757	0,27388	0,32131	0,29244
26-Màquines eina	0,34808	0,32445	0,34771	0,32746
27-Motors, bombes, turbines	0,40789	0,36954	0,39315	0,36028
28-Maquinària tèxtil i de paper	0,55677	0,47101	0,49865	0,42515
29-Altres maquinària especial	0,30460	0,27837	0,30746	0,28498
30-Processos tèrmics i aparells	0,44493	0,42218	0,42525	0,40575
31-Components mecànics	0,34376	0,32264	0,34424	0,32614
32-Transport	0,29021	0,25912	0,30638	0,27973
5-Altres sectors	0,32739	0,29412	0,33818	0,30967
33-Mobiliari, jocs	0,34416	0,32191	0,35136	0,33229
34-Altres productes de consum	0,38318	0,34131	0,38630	0,35041
35-Enginyeria civil	0,28780	0,25290	0,30477	0,27485
Total general	0,36226	0,32937	0,35837	0,33018

Font: IERMB a partir de Squicciarini et al 2013, EPO Worldwide Patent Statistical Database, Juliol 2015, i OECD Citations Database, Febrer 2015