

*Actuació 3.1.3.a Gènere i talent innovador estranger a la metròpoli de
Barcelona*

Diferències de gènere en l'activitat innovadora

Vittorio Galletto
Sandra Aguilera
Marc Fíguls
Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona

Desembre de 2019

Treball realitzat per l'equip de l'Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona (IERMB).

Autors/res: Vittorio Galletto, Sandra Aguilera, Marc Fíguls

Tècnic de suport informàtic: Jordi Llobet

Bellaterra, Desembre de 2019.

Índex

Resum executiu	3
1 Introducció	7
2 Revisió de la literatura sobre participació de la dona en la innovació tecnològica	9
2.1 La participació de la dona, “preocupació comuna” a nivell nacional i europeu	9
2.2 Recerca prèvia	11
2.3 L’evidència existent	13
3 Aspectes conceptuals i metodològics	17
3.1 Què és la innovació	17
3.2 Què són les patents	18
3.3 Metodologia i fonts de les dades	19
3.4 Elaboració dels indicadors	24
4 Indicators de participació i contribució de la dona en la innovació tecnològica local	31
4.1 Nombre i caracterització de les patents realitzades per inventores	31
4.1.1 Localització del talent femení	31
4.1.2 Classificació tecnològica	33
4.2 Evolució del nombre d’inventores	37
4.3 Nombre i caracterització del talent femení, mesurat en patents	39
4.3.1 Localització del talent femení, mesurat en patents	41
4.3.2 Classificació tecnològica de les patents inventades per dones	43
4.4 Evolució del talent femení, mesurat en patents	46
5 Principals resultats i conclusions	53
Referències bibliogràfiques	57
Annex	61

Resum executiu

L'objectiu d'aquest estudi és identificar la distribució per gènere dels inventors/ores en les activitats d'innovació tecnològica realitzada en el territori de la metròpoli de Barcelona en el període 2010-2016, i comparar els resultats amb altres àmbits territorials propers. Amb aquest objectiu s'han utilitzat els tres indicadors més utilitzats en la literatura específica: el nombre d'inventores de gènere femení, l'indicador de participació i l'indicador de contribució d'inventores en les patents.

Concretament, es vol analitzar la participació per gènere en funció dels sectors i camps tecnològics de les invencions, per contrastar si existeix un patró diferencial. Com a font d'informació del progrés tecnològic s'utilitzaran les patents europees, ja que proporcionen una font d'informació única i detallada sobre l'activitat inventiva. Tot i que els indicadors derivats de les patents presenten diferents deficiències, la seva fiabilitat i rellevància per a l'estudi de l'activitat tecnològica és àmpliament acceptada.

Inventores

Als municipis de l'AMB s'han pogut identificar un total de 1.199 dones inventores durant el període 2005-2016, xifra que representa una quarta part dels inventor/ores totals (25,4%). Aquesta xifra representa un pes superior del registrat al conjunt de Catalunya (22,2%) i d'Espanya (22,6%). D'altra banda, l'AMB concentra el 72,3% del total d'inventores de Catalunya.

Barcelona, amb 682 dones, és el segon municipi d'Espanya per nombre de dones inventores, per darrere de Madrid. Entre els quinze primers municipis espanyols per nombre d'inventores es troben dos municipis més de l'AMB: Cerdanyola del Vallès i Sant Cugat del Vallès, que amb Barcelona sumen un total de 927 dones (15,7% d'Espanya).

El sector tecnològic principal dels inventors/ores, independentment del seu gènere, és la *Química* però, en el cas de les dones, aquest sector té un pes relatiu considerablement superior a la resta. El segon sector en importància per les inventores és el d'*Instruments*, en tercera posició el sector de l'*Enginyeria mecànica*, en quart lloc se situa l'*Electricitat-Electrònica* i finalment el sector d'*Altres*.

En el sector de la *Química*, el pes relatiu de les dones inventores és aproximadament del 40%, gairebé el doble del pes mitjà de les dones sobre el total d'inventors/ores, mostrant així una

clara especialització relativa. Concretament, les dones patenten en major proporció que els homes en camps com els *productes farmacèutics* i els *productes orgànics elaborats*. En els municipis de la resta de la RMB, destaca també la *química de materials* i en el conjunt d'Espanya, la *biotecnologia*. En canvi, els resultats semblen indicar que els inventors homes tindrien una certa especialització relativa en l'*enginyeria química*.

El nombre de dones inventores en el darrer període (2014-2016) ha augmentat respecte el primer període (2005-2007) en tots els àmbits de l'anàlisi. Aquest increment s'ha vist reflectit en un augment del pes relatiu de les dones inventores en el darrer període respecte els valors inicials, excepte en el municipi de Barcelona, on el pes relatiu de les dones ha disminuït lleugerament.

Participació i contribució de les dones a les patents

Segons l'indicador de participació, l'AMB és l'àmbit de Catalunya amb la major activitat de talent femení en el conjunt del període 2005-2016, ja que en el 34,5% de les patents hi participa com a mínim una dona (32,3% en 2014-2016). Aquest pes està per sobre de la mitjana per Barcelona (33,4%), Catalunya (30,8%) i Espanya (31%). Es tracta d'una participació superior a la registrada en estudis similars per altres països (WIPO 2016) en els que es va registrar una participació del 29% l'any 2015.

Segons l'indicador de contribució (recompte fraccionari), la contribució de les dones en 2005-2016 representa el 20,6% de les patents de l'AMB (19,5% en 2014-2016), que són el 71% de les patents de dones de Catalunya. Aquest pes està lleugerament per sota del de Barcelona (20,8%), però per sobre del pes de Catalunya (17,7%) i d'Espanya (16,7%) (no es disposa del valor equivalent de l'estudi de WIPO 2016).

El fet que l'indicador de participació sigui superior al de contribució implica (com es veu analitzant la composició per gènere dels equips d'inventors) que el pes de les dones en els equips homes-dones està desequilibrat, és a dir, en els equips mixtos el pes dels homes és superior al de les dones (fet que també s'ha identificat en altres estudis, com UKIPO 2016 p. 14, analitzant el conjunt de patents europees).

Barcelona, amb 917 patents, és el segon municipi d'Espanya per nombre de patents on almenys un dels inventors/ores és una dona, per darrere de Madrid, amb 993 patents. Entre els quinze primers municipis per nombre de patents amb participació femenina es troben quatre municipis

més de l'AMB: Sant Cugat del Vallès, Cerdanyola del Vallès, Sant Feliu de Llobregat i l'Hospitalet de Llobregat. A Sant Feliu de Llobregat el pes relatiu de les patents amb contribució femenina és el 58%.

El perfil tecnològic de les patents, independentment del gènere dels inventors/ores, mostra clarament dos sectors rellevants com són la *Química* i l'*Enginyeria mecànica*. Entre les patents registrades per inventores destaca especialment el sector de la *Química*. Aquest sector se situa al voltant del 70% en tots els àmbits de Catalunya (74,2% en el cas de Barcelona), a excepció de la resta de la RMB, on és el 57%. El sector de l'*Enginyeria mecànica* se situa en segona posició, si bé amb un pes relatiu considerablement inferior al del conjunt de patents degut a la gran importància del sector de la *Química*. Concretament, dins de la *Química*, les patents de les dones tenen una certa especialització relativa en camps com els *productes farmacèutics* i els *productes orgànics elaborats*. En la resta de la RMB, destaca també la *química de materials* i en el conjunt d'Espanya, la *biotecnologia*.

El nombre de patents on almenys figura una dona entre el conjunt d'inventors/ores ha augmentat aproximadament en un 25% al llarg del període 2005-2016 en tots els àmbits, excepte en la resta de la RMB, on ha disminuït en un 4,1%. Aquest augment, no s'ha vist clarament reflectit en un increment en el pes relatiu de les patents d'inventores. Cal destacar que el nombre màxim de patents no s'assoleix al final del període analitzat sinó durant el període 2011-2013. Aquesta evolució del nombre de patents i el seu pes relatiu correspon tant a les patents en les que almenys hi participa una dona (indicador de participació) com al recompte fraccionari del nombre de patents de dones inventores (indicador de contribució).

Al conjunt de l'AMB, el nombre de patents en les que el 50% o més dels seus inventors/ores són dones és del 18,7%, l'any 2016, amb una tendència decreixent ja que el màxim es va assolir l'any 2012 amb el 26,8%. Pel que fa les patents en les que les dones són l'amplia majoria del conjunt d'inventors/ores (75% o més) o bé la totalitat (el 100%) s'han mantingut en uns nivells constants entre el 4% i el 6%.

En conclusió, l'anàlisi que s'ha realitzat de la participació per gènere en la innovació tecnològica en el període 2005-2016 mostra la existència d'un fort desequilibri entre homes i dones, tant a l'àmbit de l'AMB com en el conjunt d'Espanya (i del món, segons la revisió de literatura realitzada). En el cas de l'AMB (i del conjunt d'Espanya) la tendència a l'augment de la participació de les dones és positiva si bé molt lenta (en el conjunt del període, perquè en els

anys més recents 2014-2016, de fet, és negativa). En termes comparatius amb la resta del món, la situació local és millor (els indicadors són superiors), fet que s'explicaria pel perfil tecnològic de la innovació en patents local, més especialitzat en els sectors que tradicionalment tenen un pes més elevat d'investigadors dona, com la química i la farmàcia.

És obvi que aquest desequilibri en les patents és resultat d'altres desequilibris que es donen en l'àmbit més ampli de la societat i que és reflex de configuracions institucionals anteriors. En aquest sentit, anticipar com evolucionarà l'equilibri de gènere en les patents dependrà de com evolucioni, al seu torn, l'equilibri de gènere en els diferents àmbits de les empreses, les institucions de recerca, els centres d'educació superior i també, en l'educació més inicial. També és obvi que reduir aquest desequilibri comportaria poder gaudir de nivells més alts de creativitat i innovació en benefici de major desenvolupament econòmic, social i cultural del conjunt de la població.

En aquesta recerca s'ha fet un primer pas per la mesura del fenomen i poder realitzar un seguiment en el temps del mateix. Els resultats obtinguts destaquen l'interès en estendre la recerca en diferents àmbits. En primer lloc, en l'àmbit metodològic, per reforçar el procediment d'identificació del gènere dels inventors/ores per evitar assignacions errònies. En segon lloc, en l'àmbit espacial, per estendre l'anàlisi a altres àmbits territorials metropolitans (per realitzar anàlisis comparatives amb altres ciutats i metròpolis espanyoles i europees), a altres registres de patents (com les patents americanes, donat el diferent perfil tecnològic d'aquestes) i a considerar, alhora que el gènere, altres característiques personals dels inventors/ores (com podria ser l'origen). En tercer lloc, estendre l'anàlisi a altres registres d'innovació com podrien ser les marques i els dissenys industrials.

1 Introducció

La innovació és un dels determinants fonamentals del desenvolupament i la competitivitat. 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 major benestar. Per tant, la promoció de la capacitat innovadora local és una de les preocupacions fonamentals de tots els governs locals i responsables de política econòmica local.

D'altra banda, el pes de les dones en les activitats de ciència i tecnologia és actualment una qüestió de gran preocupació als països més avançats (Mauleón & Bordons 2010). Aquesta actuació es centra en determinades característiques de les persones que realitzen les innovacions, és a dir, els inventors i les inventores. Concretament, es vol analitzar la contribució a la innovació segons el gènere dels inventors.

Les dones contribueixen en tots els camps de la creativitat i en tots els desafiaments intel·lectuals, si bé molt sovint estan representades en menor proporció en aquests camps, com també ho estan en l'àmbit econòmic. En tots els països, les dones estan menys ocupades que els homes, en mitjana cobren menys i treballen menys hores que els homes. A més, les dones tenen una menor probabilitat d'aparèixer com autores en les publicacions científiques i com inventores de patents. Reconeixent aquest desequilibri en el gènere, l'Assemblea de les Nacions Unides va adoptar l'Agenda pel Desenvolupament Sostenible 2030, aprovada el passat gener de 2016. L'Agenda destaca que la igualtat de gènere i l'empoderament de les dones contribueix al progrés en tots els Objectius del Desenvolupament Sostenible.

Les raons per les quals es dona aquesta diferència de gènere han estat difícils d'aïllar (Mickelson 1989; Jacobs 1996; Huyer 2015), posant de manifest la necessitat de disposar de més informació que identifiqui el gènere dels agents. Exemples d'estudis d'aquest tipus és el de WIPO (2016) i el de la OCDE (2017), si bé en els dos casos utilitzen dades per països i un conjunt de patents molt restrictiu (patents "mundials" o PCT en el primer cas, i patents registrades en totes les 5 oficines de patents més importants del món o IP5 en el segon). Es tracta per tant, de dades de patents de molta qualitat i valor econòmic que pot ser poc representatiu del conjunt d'esforços d'innovació que es produeixen en un territori. A més, s'analitzen només dades a escala de país sense entrar a analitzar dades per grans metròpolis com és el cas de Barcelona. Aquest estudi suposa una aportació en aquesta línia de recerca, en oferir informació sobre l'activitat

innovadora tecnològica segons el gènere dels inventors o inventores de les patents produïdes al territori de la metròpoli de Barcelona. Es considera que no només és en si mateix interessant disposar d'una mesura quantitativa, absoluta i relativa, de la innovació per gènere, sinó que també pot aportar informació per poder plantejar mesures per la reducció del biaix de gènere, entès com un cost per la menor participació de les dones en la innovació.

L'objectiu d'aquest estudi és identificar com es distribueix el gènere dels inventors/ores en les activitats d'innovació tecnològica realitzada en el territori de la metròpoli de Barcelona en el període 2010-2016. Al igual que en el cas de l'estudi sobre el talent estranger (que correspon a la segona part d'aquest projecte¹), es vol analitzar aquesta participació per nacionalitat i per gènere en funció dels sectors i camps tecnològics de les invencions, per contrastar si existeix un patró diferencial.

Com a indicadors del progrés tecnològic s'utilitzarà la informació de patents, ja que proporcionen una font d'informació única i detallada sobre l'activitat inventiva. Tot i que els indicadors derivats de les patents presenten diferents deficiències (veure apartat 3.2 més endavant), la seva fiabilitat i rellevància per a l'estudi de l'activitat tecnològica és àmpliament acceptada.

Es plantegen les preguntes següents:

- Quina és la implicació de les dones en l'activitat de patentar?
- Hi ha una especialització sectorial, en el sentit que les patents de les dones es concentren en matèries específiques?
- Quines són les tendències al llarg del temps? Les dones han augmentat la seva presència com a inventors en el període analitzat? Anem cap a una situació de major igualtat entre homes i dones?

En definitiva, amb aquest estudi es vol incidir en la necessitat de recopilar dades precises i fiables sobre la situació de les dones en la ciència i la tecnologia. Ha de servir com a pas previ necessari per conèixer la situació actual al respecte, a partir de la qual poder plantejar polítiques i àmbits de millora. Si es parteix de la importància de la innovació per a la millora de la productivitat i competitivitat de les empreses locals, i en darrera instància de la qualitat de vida dels habitants, no es pot assumir que només participi en la generació d'innovació una part de la població total.

¹ Veure Galletto, Aguilera i Fíguls (2019).

2 Revisió de la literatura sobre participació de la dona en la innovació tecnològica

2.1 La participació de la dona, “preocupació comuna” a nivell nacional i europeu

Fa ara vint anys, el 1999, el Consell de la UE va reconèixer que les dones estaven menys representades en els camps de la investigació científica i tècnica, i ho va qualificar com una “preocupació comuna” tant a nivell nacional com europeu (European Commission 2019). En aquell moment, no hi havia pràcticament estadístiques europees sobre el recorregut de les dones un cop sortides de la universitat, malgrat que ja existien temors que després d’haver obtingut el títol, les dones freqüentment es trobessin amb obstacles en les seves carreres, el que contribuiria a la seva sub-representació en les posicions científiques. Així doncs, la UE va arribar a la conclusió que si els governs volien desenvolupar polítiques efectives en aquest àmbit, abans era necessari disposar de dades desagregades per gènere harmonitzades sobre les dones en la ciència i en la recerca. Seguidament, la reunió de 1999 del Grup Hèlsinki sobre Gènere en Recerca i Innovació, va nomenar un subgrup de corresponsals estadístics amb la responsabilitat de recopilar dades nacionals i contribuir a la creació d’una font d’estadístiques europees sobre aquests temes.

El resultat final d’aquest procés va ser el recull d’estadístiques titulat *She Figures*, llançat per primera vegada el 2003 i actualitzat cada tres anys des d’aleshores. A partir del recull d’indicadors estadístics sobre una àmplia gamma de qüestions relacionades amb el gènere, l’informe permet als lectors comprendre l’estat actual en matèria d’igualtat de gènere en la recerca i la innovació a Europa.

Aquest any 2019 es celebra, doncs, el vintè aniversari d’activitats europees que promouen la igualtat de gènere en la recerca en el marc de l’Agència Europea de Recerca (ERA, en les seves sigles en anglès). Durant aquest temps, es considera que Europa ha fet grans avenços i la igualtat de gènere i la integració de gènere s’han convertit en una de les prioritats de l’ERA, amb els tres objectius d’equilibri de gènere en equips de recerca, l’equilibri de gènere en la presa de decisions i la incorporació de la dimensió de gènere en el contingut de la recerca (GENDERACTION 2019; European Commission 2019b). Les accions en aquest marc han passat d’actuar sobre les persones a actuar sobre les mateixes institucions, a través de plans integrals d’igualtat de gènere per aconseguir un canvi institucional i a “fixar coneixements”, que s’ha traduït en mesures per garantir que la nova recerca incorpori anàlisis de gènere, incorporades tant en el programa

*Horizon 2020*² com també en diversos programes nacionals. El cos de coneixement científic sobre gènere i altres formes de desigualtat en la investigació i la innovació s'ha ampliat considerablement.

Malgrat el progrés, el desenvolupament continua sent desigual a tota la UE, tant per la capacitat d'innovació com per la igualtat de gènere (European Commission 2019).

No obstant això, l'evidència empírica disponible permet afirmar que l'equilibri de gènere és bo per als negocis; l'experiència també demostra que les mesures i accions que beneficien a les dones beneficien a tothom (Mauleón & Bordons 2010). Tot i així, les dones només representen el 20,2% dels investigadors del sector empresarial privat a la UE-28 (European Commission 2019). D'altra banda, les dones estan molt menys representades entre les inventores de patents i hi ha una forta bretxa de gènere en els equips d'inventors de patents, ja que el 47% dels equips estan formats per només homes i el 33% de les patents corresponen a un inventor únic home, de manera que els equips en el que participen dones només representen el 20% restant; els equips formats únicament per dones representen només el 0,7% (European Commission 2019b).

La poca presència de dones i científiques ha estat interpretada per la Unió Europea i els països de l'OCDE com una barrera per al creixement econòmic dels països. Les dones constitueixen un potencial de capital humà que només és parcialment explotat. Per tant, un objectiu perseguit arreu del món és el d'identificar disciplines i sectors amb un greu dèficit de participació femenina i implementar estratègies específiques per augmentar el seu desenvolupament i atractiu per a les dones.

Un pas necessari per abordar aquesta qüestió és la recopilació de dades a nivell de país i altres escales territorials, així com el desenvolupament d'estudis específics, per explorar quins són els factors que condueixen a aquest nombre reduït de dones en algunes àrees i llocs de treball, detectant àrees específiques en què es necessita una intervenció política per millorar l'equilibri de gènere i avaluar els efectes de les accions implementades.

Per aquest motiu es fomenta la producció d'indicadors de ciència i tecnologia per gènere a nivell nacional i supranacional. Alguns dels estudis se centren en la part d'entrada (*input*) del procés de recerca i es desenvolupen anàlisis comparatives sobre recursos humans i econòmics per

² El programa *Horizon 2020* és el major programa de recerca i innovació a la Unió Europea, amb un pressupost de gairebé de 80.000 milions d'euros per al període 2014-2020. El seu principal objectiu és assegurar la competitivitat global d'Europa.

gènere. Altres autors fan atenció al resultat (*output*) del procés i s'utilitzen indicadors quantitatius basats en publicacions científiques i patents per a la comparació del rendiment de la investigació masculina i femenina. Tanmateix, el desenvolupament d'estudis bibliomètrics és obstaculitzat per les dificultats relacionades amb la identificació del gènere dels autors dels documents (Mauleón and Bordons 2010).

En aquest sentit, cal destacar la publicació per part de la Comissió Europea de la ja citada col·lecció *She Figures*, que ofereix una panoràmica molt àmplia de la situació de la dona en diferents aspectes en el món de la recerca i la innovació, com la universitat, l'ocupació en sectors de ciència i tecnologia, la carrera professional o els resultats de la recerca i la innovació.

En la darrera edició de l'any 2019 es destaca que s'ha produït una millora en el conjunt de la UE, fet que suggereix que els esforços comencen a donar els resultats esperats. Actualment, les dones són majoria entre els que obtenen el títol de doctor. La proporció de dones en els primers nivells acadèmics també ha estat en augment a Europa i la UE s'ha posicionat com a líder mundial en la integració de la dimensió del gènere en la recerca. No obstant això, els avenços són lents i encara queda un llarg camí per assolir la igualtat de gènere (European Commission 2019b).

Ara bé totes les dades recollides en aquest i altres estudis sobre la matèria utilitzen només dades a nivell d'estats i no es disposa de dades per nivells inferiors com les regions o les ciutats, que són els àmbits territorials més rellevants per l'estudi que es pretén desenvolupar en aquest treball. Per tant, aquest treball vol aportar uns primers resultats per omplir el buit pel que fa a disposar d'indicadors de participació de la dona en activitats d'innovació tecnològica a la metròpoli de Barcelona. Com s'explica més endavant, es tracta d'una metodologia adaptada a la utilitzada en el cas de països i que per tant s'haurà d'anar perfeccionant en exercicis successius.

2.2 Recerca prèvia

Les estadístiques de diversitat sobre el nombre de dones que estudien matèries STEM (de les sigles en anglès, Ciència, Tecnologia, Enginyeria, Matemàtiques) en el sector educatiu, fins a incloure el nivell de grau, són prou exhaustives, ja que es disposa de dades de gènere sobre el nombre de dones que estudien aquestes assignatures ("inputs") i les que reben titulacions ("outputs"). Quan es mira a la indústria, però, la investigació estadística en aquest camp es basa

principalment en indicadors de “inputs”, com el nombre de dones que treballen en una indústria determinada. Hi ha poques dades disponibles sobre els “outputs” de la feina feta per les dones dins de les indústries STEM, però és de gran importància per als governs i els responsables polítics a causa de la preocupació -ja comentada- per la subrepresentació de les dones dins de la ciència i la tecnologia.

Per aquest motiu, una pregunta recurrent en els darrers anys es refereix a les estadístiques de patents sobre inventores. Tot i que els recomptes absoluts de patents no donen una mesura directa de la innovació, són ben coneguts com a “outputs” mesurables de les indústries STEM i és molt convenient analitzar la demografia dels inventors per entendre com el gènere d'aquests influeix en el sistema de patents.

Recordem que és un requisit legal del sistema de patents que figuri el nom de cada inventor en una sol·licitud de patent. No es requereix la divulgació d'informació addicional, com ara el gènere d'un inventor o qualsevol altra característica protegida. Això significa que no és possible proporcionar informació estadística sobre el gènere dels inventors en les sol·licituds de patents. Fins ara, aquestes dades han estat difícils d'obtenir a nivell macroscòpic, però el treball recent d'inferència de nom i gènere de diversos investigadors acadèmics ha canviat la situació.

L'ús de dades de patents per a l'anàlisi de la desigualtat de gènere no és nou. Estudis previs han fet ús de conjunts de dades rics com el que ofereixen l'Oficina de Patents i Marques dels Estats Units (Whittington i Smith-Doerr 2008). Fins fa poc (vegeu UKIPO 2016b), no hi ha hagut cap intent mundial per quantificar la desigualtat de gènere en les estadístiques de patents.

Altres estudis previs en matèria de gènere sobre les patents tenen un abast limitat o un àmbit tecnològic/sectorial específic. Per exemple, Ding et al 2006 analitzen la bretxa de gènere en les patents en el camp de les ciències de la vida en el sector acadèmic, utilitzant dades quantitatives referides a diversos milers de científics durant un període de 30 anys, juntament amb dades qualitatives obtingudes de la realització d'entrevistes cara a cara. El resultat que van trobar és que la bretxa de gènere té una magnitud considerable.

Diversos estudis han intentat explicar la causa de la bretxa de gènere en les patents. Alguns d'aquests estudis van utilitzar dades de patents per intentar explicar la bretxa de gènere, però la majoria tenen un abast relativament limitat. Per exemple, Jung et 2017 cobreixen només les dades de patents sueques; Mauleón i Bordons 2010 cobreix les dades de patents espanyoles

(OEPM) i Whittington i Smith-Doerr 2008 al es basa en dades de l'Oficina de Patents i Marques dels EUA (USPTO).

Un aspecte que és interessant destacar dels estudis previs, tot i que elaborats amb metodologies molt diferents a la realitzada aquí, és que aquesta bretxa de gènere varia segons els països (Frietsch et al. 2009), els sectors institucionals (Morgan et al. 2001; Whittington i Smith-Doerr 2008) i els camps tecnològics (Giuri i Mariani 2007).

És evident que la major dificultat a l'hora d'utilitzar dades de patents és que no hi ha cap manera fàcil de determinar el gènere dels inventors a causa de les limitacions de les dades, i totes les metodologies anteriors es basen en utilitzar bases de dades addicionals de noms per identificar el gènere.

La manca d'estandardització de noms d'inventors és un problema greu per al desenvolupament d'estudis basats en patents a nivell micro perquè la productivitat d'un inventor es pot escampar per diferents variants del mateix nom. Per solucionar aquest problema, Mauleón and Bordons (2010) van desenvolupar un algoritme per a la codificació semiautomàtica de noms d'inventors. En aquesta recerca, en canvi, tal com es detalla a l'apartat metodològic, s'utilitza un diccionari de noms desenvolupat a partir del diccionari utilitzat per la WIPO, al que s'han introduït un conjunt de modificacions per incorporar noms no inclosos, típicament noms catalans. Per fer-ho s'ha procedit mitjançant revisions successives dels resultats d'emparellament de noms-gènere i modificacions del diccionari fins assolir uns resultats satisfactoris.

2.3 L'evidència existent

Els estudis que han abordat aquest tema permeten afirmar clarament que les dones estan subrepresentades com a inventores tant a la UE-28 com a tot el món. Diversos treballs anteriors ja han mostrat aquesta bretxa de gènere. Un primer exemple i, a més, específicament pel cas espanyol, és el de Mauleón and Bordons (2010). Aquest estudi realitzat amb registres de patents de l'OEPM pel període 1990-2005 troba una baixa implicació femenina en la tecnologia, que tendeix a concentrar-se en sectors institucionals específics (institucions públiques de recerca) i tecnologies relacionades amb la química i les necessitats humanes. Durant aquest període analitzat, la participació de científiques va augmentar a un ritme superior al dels homes a la majoria dels sectors institucionals i àmbits tecnològics. Concretament, només el 16% de les patents tenien com inventor a almenys una dona, el que representa que les dones són el 13%

de tots els inventors i van contribuir al 9% del output tecnològic total (recompte fraccionari en funció del nombre d'inventors que participen en la patent). D'altra banda, pel que fa a l'evolució en el temps, s'observa una tendència creixent en la implicació de les dones en la producció tecnològica mitjançant els diferents indicadors utilitzats: el percentatge de patents amb almenys una dona va passar del 9% el 1990 al 18% el 2005, mentre que la contribució femenina va augmentar del 5% al 10% durant el mateix període. Quant al nombre d'inventors, el 1990 el 8% eren dones i el 2005 el 15%.

Un segon exemple, és el de Sugimoto et al., 2015, en el que s'obté, amb dades de l'Oficina de patents nord-americana (USPTO), que les dones van representar menys del 8% del total d'inventors durant tot el període (1976-2013), però amb una tendència creixent (10,8% el 2013).

Una taxa de creixement similar també s'observa per un estudi de l'OMPI (WIPO, 2016); es van observar avenços en tots els indicadors relacionats amb l'equilibri de gènere en el sistema PCT entre 1995 i 2015. En general, els autors van assenyalar que les dones van augmentar la participació del 17% al 29%. Aquest tipus d'avanç s'observa a la majoria de països, en tots els àmbits tècnics i tant en institucions acadèmiques com en empreses, tot i que a diferents ritmes. Per exemple, la Xina i la República de Corea tenen un major equilibri de gènere en les patents internacionals, ja que el 50% de totes les sol·licituds internacionals inclouen dones inventores per al període 2011-2015. En canvi, Alemanya, Itàlia, Japó i Sud-àfrica tenen la major bretxa de gènere entre els diferents orígens estudiats: menys d'una cinquena part de totes les sol·licituds de patents internacionals van incloure dones inventores.

Un altre resultat interessant d'aquest estudi és troben que la participació de les dones varia en diferents àmbits tecnològics, la qual cosa explica en part la disparitat entre els països. El camp tecnològic amb més participació femenina és la biotecnologia (57,6%) i el més baix és el de components mecànics (10,9%). Aquests resultats estan en línia amb la literatura que suggereix que les indústries de les ciències de la vida són més propenses a tenir un equilibri de gènere i els camps relacionats amb l'enginyeria menys (Jung i Ejermo, 2014; Hunt et al, 2012; Whittington i Smith-Doerr, 2008; Eaton, 1999). Aquesta disparitat observada de la participació de les dones en els àmbits tecnològics és probable que expliqui, almenys en part, la variació que es troba en els països. S'observa que Polònia i Espanya - i, en menor mesura, França i Brasil - tenen una alta participació femenina en camps que representen una proporció relativament més alta del total de les sol·licituds de PCT. Això explica, almenys parcialment, per què aquests països assoleixen una taxa de participació femenina global superior a la mitjana. D'altra banda, identifiquen que

les universitats i organitzacions públiques de recerca tendeixen a tenir una proporció elevada de sol·licituds de PCT amb dones inventores en comparació amb el sector empresarial.

En un estudi semblant realitzat per l'Oficina de Patents del Regne Unit (UKIPO, 2016), s'observa que la proporció global de patents que involucren una inventora (treballant sola o formant part d'un equip) va augmentar més d'un 500% entre el 1975 i el 2015. Tot i això, per als autors, el nombre d'equips completament femenins es manté molt baix, amb només el 2,2% de les patents procedents d'equips femenins en els darrers deu anys (2% dones individuals i 0,2% equips completament femenins). L'estudi citat va arribar a la conclusió que el món de l'activitat patentadora continua sent dominat per homes i, fins i tot, el 2014 hi ha una clara disparitat de gènere amb el 73% de totes les sol·licituds de patents mundials procedents d'inventors masculins, arribant a gairebé el 96% quan es consideren equips mixtes (és a dir, el 96% de totes les sol·licituds de patents a tot el món el 2014 tenien almenys un inventor masculí).

L'estudi *She Figures* (European Commission 2019) arriba a la conclusió que, en general, les observacions sobre diferències de gènere en les invencions de patents revelen que les dones estan poc representades com a inventores i que les xifres de creixement al respecte són modestes. Aquesta baixa representació de les dones en activitats i en els resultats de la recerca i la innovació és, per tant, més greu en "innovació" (invencions de patents) que en "investigació" (publicacions científiques). Els resultats concrets d'aquest estudi, elaborat amb patents europees a partir de la base de dades PATSTAT, mostren que, tant per als períodes 2005-2008 com 2013-2016, les dones inventores estan menys representades a tots els països en els dos períodes de temps. En el cas d'Espanya, les dones representen només el 20% dels inventors homes (2013-2016), arribant al 50% en el cas de la "química", el 30% en les "necessitats humanes" però només del 10% en la resta de seccions de la Classificació Internacional de Patents (IPC per les seves sigles en anglès). D'altra banda, el modest creixement és evident en la proporció d'inventores dones per a tots els àmbits tecnològics a nivell UE-28 (0,4%), sent fins i tot negatiu en el cas espanyol, del -1,5% (2005-2016). El major augment es pot trobar en els camps de l'"enginyeria mecànica", però tot i així les dones es mantenen considerablement menys representades.

3 Aspectes conceptuals i metodològics

3.1 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 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.

3.2 Què són les patents

Les patents són un tipus de dret de propietat intel·lectual per l'explotació d'una innovació de manera exclusiva. La protecció en forma de patents està disponible per a invencions que pretenen oferir noves solucions als problemes tècnics. Per ser patentables, les invencions han de ser noves, no òbvies (és a dir, han d'incloure un pas inventiu) i aplicables industrialment. El requisit de novetat significa que, a la data de presentació, la invenció no ha de ser coneguda pel públic enlloc. Per satisfer el requisit de la fase inventiva, la invenció no ha de ser òbvia per a una persona que tingui habilitats ordinàries en el camp en qüestió. Finalment, la invenció ha de ser susceptible d'una aplicació industrial.

Només les patents atorgades per una autoritat de patent són totalment vàlides i exigibles. Les autoritats de patents examinen les sol·licituds de patents i s'asseguren que la invenció compleix tots els requisits legals de patent. Un cop concedida, la patent confereix al seu titular el dret a evitar que qualsevol altra entitat exploti comercialment la invenció. Aquest dret exclusiu només es concedeix per un període de temps limitat. Normalment, la protecció de patents té una durada de 20 anys des de la data de la sol·licitud, subjecte al pagament de les taxes de renovació. També està limitat en l'espai, ja que el poder d'exclusió de les patents només es pot fer complir dins la jurisdicció de l'estat que dona la concessió.

A Europa, els inventors poden sol·licitar la protecció de patents en els diferents estats europeus mitjançant els sistemes nacionals de patents o també poden buscar protecció regional mitjançant un procediment centralitzat a l'Oficina Europea de Patents (OEP). Una patent europea concedida per l'OEP ofereix protecció de patents en fins a 44 països (una vegada que es ratifiqui totalment l'Acord sobre el Tribunal de Patents Unificat, els sol·licitants podran sol·licitar una "patent unitària" que cobreixi la major part del territori de la Unió Europea).

Pel que fa al seu ús específic com a indicador, els indicadors d'innovació basats en patents presenten dos avantatges importants: 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 les activitats innovadores dels agents, representant un indicador significatiu de la capacitat d'innovació dels territoris (Ramella e Trigilia 2010).

Per descomptat, l'ús de dades de patents per a l'anàlisi econòmica compta amb una sèrie de limitacions. Un dels inconvenients més importants és que només observem inventors quan aquests registren alguna patent. Però, no totes les invencions estan patentades; de fet, la tendència a patentar per cada euro invertit en investigació i desenvolupament difereix considerablement entre els diferents sectors econòmics. A més, no hi ha una correspondència clara entre el nombre de sol·licituds de patents presentades i el valor comercial de les invencions subjacents, ni de la seva contribució al progrés tecnològic. De fet, els estudis sobre el tema publicats a la literatura específica han documentat una elevada variabilitat en el valor de les patents, de manera que amb relativament poques patents que produeixen rendiments econòmics molt elevats (Miguelé i Fink 2013, OECD 2009).

3.3 Metodologia i fonts de les dades

Com ja s'ha comentat, l'anàlisi del gènere a la innovació a l'AMB és una recerca completament nova que no s'ha realitzat prèviament i per tant, fins a cert punt, experimental. L'anàlisi es centrarà en la innovació tecnològica, mesurada amb el millor indicador disponible, les patents.

A la literatura es poden identificar dos aproximacions principals per obtenir dades amb desglossament de gènere (WIPO 2016). El més directe és mitjançant la recopilació primària de dades sobre la pregunta del gènere de l'entrevistat (vegeu Walsh i Nagaoka, 2009). En el cas de les dades de patents, això implicaria que el formulari de sol·licitud de patent contingui camps de gènere per als inventors i els sol·licitants, cosa que no existeix i que per tant impedeix construir sèries cap enrere en el temps.

El segon enfocament més utilitzat és atribuir el gènere després de la recopilació primària de dades. Hi ha tres mètodes principals d'atribució de gènere. El primer mètode d'atribució es refereix a l'ús d'una font secundària amb informació de gènere i vincular-la a individus clarament identificats. No obstant això, en el cas de les patents la existència d'aquestes fonts secundàries rarament existeixen i si hi són es limiten a subconjunts molt concret de patents.

El segon mètode d'atribució es relaciona amb la semàntica de com es nomenen les persones (Park i Yoon, 2007; Tripathi i Faruqui, 2011). Per exemple, nomenar títols honorífics, com ara "Sra.", "Sra" o "Senyor". Malauradament, moltes llengües no tenen clara distinció de gènere basant-se en regles semàntiques i les bases de dades poden no recopilar i emmagatzemar informació del títol. A més, la migració i les tendències canviants en les convencions de

denominació poden afectar la cobertura. Però una dificultat afegida és que a les bases de dades no s'acostumen a recollir aquests títols.

El tercer mètode es refereix a l'ús d'una llista de noms amb el seu gènere més comunament associat. A la literatura es coneixen aquestes llistes com a diccionaris nom-gènere. La majoria d'estudis sobre activitat patentadora de dones en diversos països han utilitzat aquest mètode (Frietsch et al., 2009; Kugele, 2010; UKIPO, 2016a, 2016b, entre d'altres). De fet, un dels principals avantatges d'atribuir el gènere a través del diccionari de gènere és que es pot aplicar a diversos països i de manera retroactiva. Per descomptat, igual que amb els altres mètodes indirectes, la qualitat de l'atribució de gènere depèn en gran mesura de la qualitat i la cobertura del diccionari de gènere.

En definitiva, hi ha avantatges i desavantatges de cada enfocament, cosa que els fa complementaris i no estrictes. Per a les necessitats d'aquest estudi, la utilització d'un diccionari de gènere va ser la més adequada, ja que permet analitzar la realitat de cada país i amb períodes de temps més llargs. Per la realització d'aquest treball s'ha utilitzat el diccionari corresponent, com és lògic, a Espanya si bé s'ha hagut de fer una important tasca de correcció per completar-lo amb els noms catalans.

Així doncs, el primer repte per elaborar aquest estudi per atribuir el gènere dels inventors va ser el d'obtenir un diccionari de gènere amb cobertura per Espanya. Per això s'ha utilitzat el que considerem que és més complert i actualitzat que és el desenvolupat per l'Organització Mundial de Propietat Industrial (OMPI, WIPO per la seva sigla en anglès) que, al seu torn, s'ha elaborat a partir dels registres i diccionaris nom-gènere preexistents elaborats per centres oficials (en el cas dels noms espanyols, per l'INE) i ampliat i corregit per altres fonts d'informació. En el cas que ens ocupa, el diccionari de nom-gènere s'ha millorat i complementat amb noms i casuístiques pròpies dels noms catalans.

Per la construcció dels indicadors el primer pas és la identificació de les patents en què almenys una de les adreces dels seus inventors/ores estigui localitzada al territori en estudi (per exemple, el municipi de Barcelona o els municipis de l'AMB o de la RMB). D'aquest conjunt de patents s'identificaran els noms de tots els inventors/ores que presentin una adreça corresponent a l'àmbit en estudi. Aquests noms es compararan amb els noms del Diccionari de noms de Catalunya.

Mitjançant el creuament dels dos conjunts de dades, el dels noms dels inventors/ores i el de noms espanyols/catalans, s'identifica el gènere del nom de l'inventor/a³. Això implica que només es pugui assignar el gènere als noms existents en aquest fitxer, deixant sense assignar els noms de inventors/ores estrangers però residents als diferents àmbits territorials del nostre estudi. Aquesta dificultat deriva del fet que en els registres de patents només es recull el país de residència dels inventors (i dels sol·licitants) però no la seva nacionalitat⁴. Per tant, a l'hora d'interpretar els resultats s'haurà de tenir en compte aquesta limitació.

Ara bé, la identificació del sexe femení simplement per la correspondència del nom pot donar resultats erronis. Per aquest motiu s'ha procedit amb una metodologia en dos etapes: la primera automatitzada amb un algoritme per fer la assignació directa nom-gènere; i una segona etapa, supervisada pels autors de la recerca, en la que s'ha analitzat un conjunt aleatori d'observacions per comprovar (i fer les correccions oportunes al diccionari, en cas necessari⁵) la bondat de les assignacions (vegeu la Taula 1).

Taula 1. Recompte de casos de noms d'inventors/ores trobats i revisats

	Nombre de casos	% sobre el total
Noms revisats	3.283	6,50
Noms identificats com estrangers	5.006	9,91
Casos sense nom (només cognom)	134	0,27
Nombre de noms total	50.529	

Font: IERMB a partir de PATSTAT i WIPO

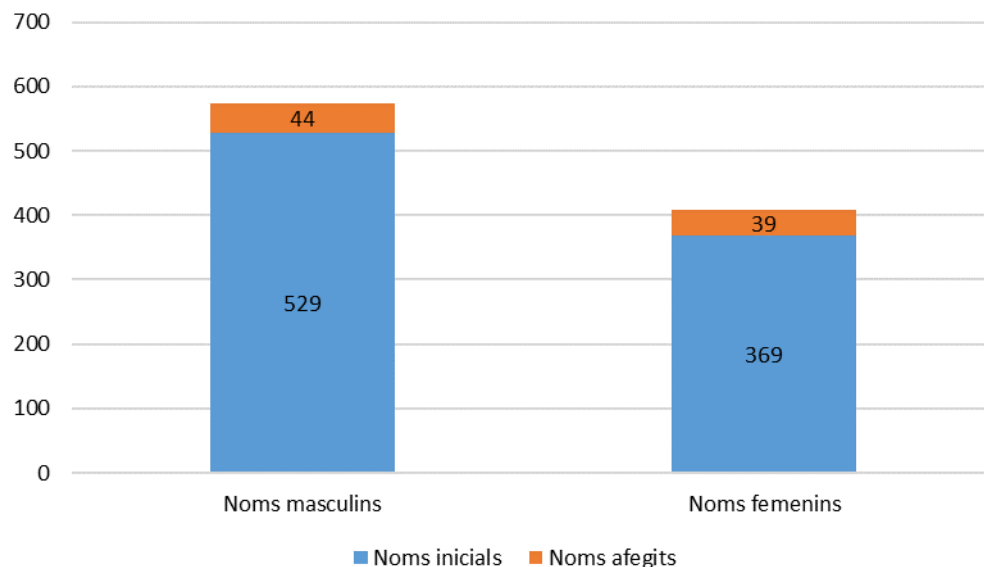
Això ha suposat una millora en el material de base per fer la recerca (vegeu el Gràfic 1), el que vol dir que la repetició del treball per anys successius permetrà millorar la qualitat i la eficiència de la recerca.

³ Els inventors/ores es codifiquen com a home o dona utilitzant els seus noms.

⁴ En el treball de Migulez and Fink 2013 es mesura la mobilitat internacional dels inventors utilitzant com a font de dades les patents internacionals (PCT) gestionades per la OMPI. En aquest cas sí que es disposa de la residència i de nacionalitat dels inventors/ores però, tal com s'explica al document, d'una manera satisfactòria només pels anys 2004-2011. Per aquesta raó, juntament amb un possible biaix cap a patents registrades als EUA (ja que la nacionalitat queda recollida només si la patent es presenta a la Oficina Nord Americana de patents, la USPTO), s'ha descartat utilitzar aquesta font de dades.

⁵ La Taula A 1 i la Taula A 2, a l'Annex, mostren un recompte de noms revisats i identificats com masculins i femenins, per freqüència de casos.

Gràfic 1. Noms masculins i femenins inicials i afegits al diccionari de noms



Font: IERMB a partir de PATSTAT i WIPO

En qualsevol cas, cal assenyalar que l'atribució de gènere no implica necessàriament una atribució correcta⁶. De fet, és probable que els resultats continguin tant falsos negatius i falsos positius. Per tant, els resultats s'han d'interpretar com si informessin del gènere més probable de cada nom. S'han realitzat comprovacions manuals dels resultats tant per als noms més atribuïts com pels sense atribuir amb la finalitat de millorar els resultats, el que no vol dir que puguin existir encara errors en els resultats que es presenten, errors però que considerem que no alteren el sentit dels resultats.

Per al conjunt de l'AMB el nombre total d'inventors/ores que han registrat com a mínim una patent durant el període 2005-2016 és de 4.981. D'aquests, ha sigut possible identificar el gènere, seguint la metodologia descrita a partir del nom, d'un total de 4.536 persones. Per tant, la cobertura de les dades del present treball es situa en un 91,1% per l'AMB ja que els inventors/ores que han quedat fora de l'anàlisi suposen un 8,9%. Aquest percentatge és similar en tots els àmbits a excepció de la resta de l'AMB, on la cobertura de les dades es situa en el 88,3%, un valor que, si bé és més baix, continua representant un percentatge força elevat (vegeu la Taula A 3 a l'Annex).

⁶ Els principals problemes identificats en el procés d'obtenció d'indicadors tecnològics per gènere es refereixen a: (a) la necessitat d'identificar el sexe dels inventors —no inclòs en els documents de sol·licitud de patent, i (b) la baixa estandardització en els noms dels inventors i de les institucions en els documents de patent. En general, aquests problemes dificulten la gestió automàtica de les dades per produir indicadors desglossats per sexe.

Pel que fa a les dades de patents, la font de les dades és l'anomenada "Worldwide Patent Statistical Database", també coneguda com a PATSTAT, publicada per la Oficina Europea de Patents (EPO, pel seu acrònim en anglès) i s'ha utilitzat la versió publicada a la primavera de 2019. La raó d'escollir aquesta base de dades és que es tracta de la més completa col·lecció d'informació de patents disponible en l'actualitat recollint, en el cas de les patents europees (les utilitzades en l'anàlisi), els noms i les adreces de tots els inventors/ores. A més, treballar amb les patents europees afegeix altres avantatges com la possibilitat de realitzar anàlisis comparatives amb altres països utilitzant una font de dades homogènia, evitant per exemple el conegut com "biaix local" (*home bias*) que es podria donar a l'utilitzar una base de dades de patents nacionals (Frietsch et al. 2009); també amb l'avantatge de que PATASTAT utilitza un conjunt de regles procedimentals estàndards i uniformes, que s'apliquen també a la forma de recollir informació sobre els inventors i els sol·licitants i els seus nom. El període d'anàlisi serà el compres entre els anys 2005 i 2016.

Cal tenir en compte que el procés de registre i publicació d'una patent permet al/la sol·licitant 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 davant els seus 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 2016 no reflecteixi exactament el número real de patents.

L'estudi es centra en les sol·licituds de patents publicades i no només en les que s'han concedit. Això és molt comú en els estudis de patents perquè les sol·licituds representen la primera comunicació formal d'una invenció, la taxa de patents concedides és molt alta i el procediment d'atorgament pot ser molt llarg (diversos anys), de manera que l'ús de les patents concedides hauria limitat l'abast d'aquesta investigació i impediria identificar possibles inventors.

Per al conjunt de l'AMB el nombre total de patents que s'han registrat durant el període 2005-2016 és de 5.468 registres. D'aquestes, 4.720 pertanyen a inventors/ores dels que ha sigut possible identificar el gènere, seguint la metodologia descrita a partir del nom. Per tant, la cobertura de les dades del present treball respecte el nombre de patents es situa en un 86,3% per l'AMB. Aquest percentatge és similar en tots els àmbits i encara més elevat per la resta de la RMB, on la cobertura de les dades es situa en el 90,4% (vegeu la Taula A 4 a l'Annex).

Per últim, cal notar que com a conseqüència de les dades disponibles per fer l'anàlisi (patents europees) i la metodologia que s'ha seguit, fa difícil la comparació dels resultats amb altres (poques) recerques prèvies. En tot cas, l'interès de l'estudi és que permet fer una anàlisi comparada entre diferents àmbits territorials i de l'evolució al llarg del temps.

3.4 Elaboració dels indicadors

Per mesurar la contribució del talent femení a la creació d'innovació tecnològica a l'àmbit de Barcelona s'han elaborat els següents indicadors:

1. Nombre total d'inventores de gènere femení.
2. Indicador de participació d'inventores en les patents: nombre de patents total (recompte no fraccionari) en que almenys un dels inventors/ores és de gènere femení.
3. Indicador de contribució d'inventores en les patents: nombre de patents fraccionari (recompte fraccionari) en que almenys un dels inventors/ores és de gènere femení, ponderat pel nombre total d'inventors/ores de la patent (amb gènere identificat).

Aquests tres indicadors es calculen pels diferents àmbits territorials de l'estudi, que són el municipi de Barcelona, els municipis que formen l'AMB, els municipis de la RMB, la província de Barcelona, Catalunya i Espanya.

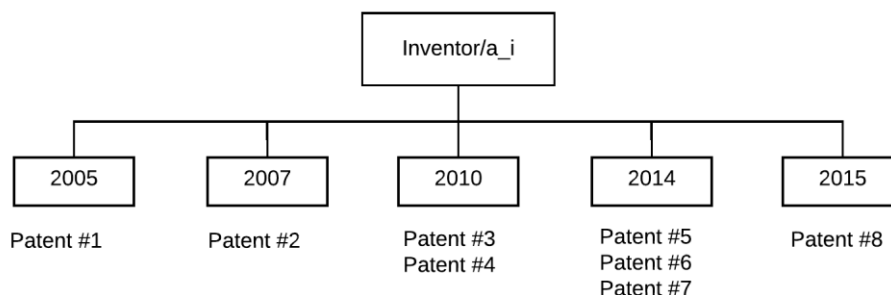
A més, es considera interessant disposar d'aquests indicadors diferenciant l'especialització tecnològica per analitzar, si existeix, algun patró diferencial per tecnologia (per exemple, identificar els camps tecnològics amb més inventores).

Com ja s'ha comentat, l'anàlisi abasta els anys 2005-2016 de manera que les dades es presenten de manera agregada pel conjunt d'anys i també per a períodes de 3 anys, de manera que es pot tenir una visió dinàmica del paper del talent femení en la innovació. 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'indicadors 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, Paci i Usai 2003, Ramella i Trigilia 2010; Mendona 2009).

En el càlcul del primer indicador, el nombre d'inventors, cal tenir present que el nombre d'inventors/ores totals i de gènere femení correspon a les persones que han registrat almenys una patent durant el període en consideració. Cada persona, per tant, es comptabilitza una vegada encara que hagi registrat més d'una patent en el mateix any o en diferents anys del mateix període.

Com a exemple, la Figura 1 mostra el cas d'un/a inventor/a que durant el període 2005-2016 ha registrat vuit patents. En el recompte general del període 2005-2016, per tant, aquest/a inventor/a es comptabilitzarà una única vegada. Si s'analitza el nombre d'inventors/ores per períodes, aquest/a inventor/a es comptarà 3 vegades ja que ha registrat almenys una patent durant els períodes 2005-2007, 2008-2010 i 2014-2016. En canvi, si s'analitza el nombre d'inventors/ores any a any, aquest/a inventor/a es comptarà 5 vegades ja que ha registrat com a mínim una patent en cinc anys diferents.

Figura 1. Exemple d'inventor/a que registra més d'una patent en diferents anys.



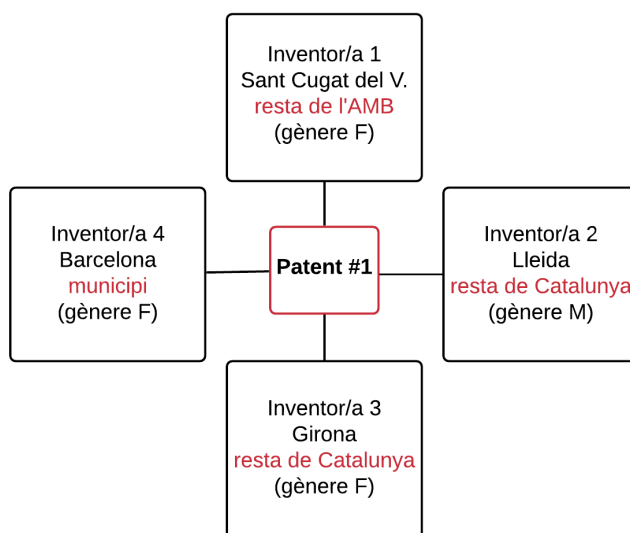
Font: IERMB

D'una altra banda, pel que fa al recompte d'inventors/ores per àmbits territorials cal tenir en compte que els inventors/ores que han registrat més d'una patent en diferents municipis (degut a canvis en l'adreça del seu domicili, que queda registrat en la patent, o a problemes d'homonímia entre inventors/ores impossibles de solucionar amb la informació disponible) es comptabilitzen també una única vegada per àmbit. Per exemple, una inventora resident a Barcelona podria haver registrat una patent l'any 2005. L'any 2010 s'hauria traslladat a Sant Cugat del Vallès, des d'on registraria una nova patent. En aquest cas, la suma pel municipi de Barcelona és 1 pel període 2005-2016, en els municipis de la resta de l'AMB la suma és també 1 en el mateix període i en el conjunt de l'AMB la suma torna a ser 1 ja que la persona és la mateixa.

Pel que fa al segon indicador, l'indicador de participació d'inventores en les patents, cal tenir present que la suma de patents -en les que s'ha identificat com a mínim una inventora- no està ponderada per inventors/ores. És a dir, les patents en les que almenys un/a dels inventors/ores és dona es comptabilitzen una única vegada per àmbit i per període, independentment del nombre total d'inventores que han participat en aquesta patent.

Com a exemple, la Figura 2 mostra una patent en la que figuren un total de quatre inventors/ores residents a Espanya, tres de les quals s'han identificat com de gènere femení (F) i un com de gènere masculí (M). La patent en qüestió entrarà a formar part del recompte ja que com a mínim un dels seus inventors/ores és dona (en aquest cas 3 de 4 ho són).

Figura 2. Exemple de patent amb participació d'inventores de gènere femení, patent #1.



Font: IERMB

En aquest exemple, al municipi de Barcelona la participació femenina es comptabilitza una vegada. També compta com 1 dins l'àmbit dels municipi de la resta de l'AMB, ja que un dels inventors/ores resideix a Sant Cugat del Vallès. En el conjunt de l'AMB, el valor també és 1 ja que la patent és la mateixa. Ara bé, en el cas de la resta de la RMB, el valor seria 0 ja que no hi ha cap inventor/a resident en aquest àmbit. Aquesta forma de comptabilitzar permet destaca els àmbits on resideixen les inventores. Cal notar però, que els sumatoris de totals per subàmbits no han de coincidir ja que les patents no es ponderen per nombre d'inventors/ores (en el cas de l'exemple de la patent #1 el valor pel conjunt de l'AMB és 1, i no és la suma del valor per Barcelona (1) més el valor per la resta de l'AMB (1)).

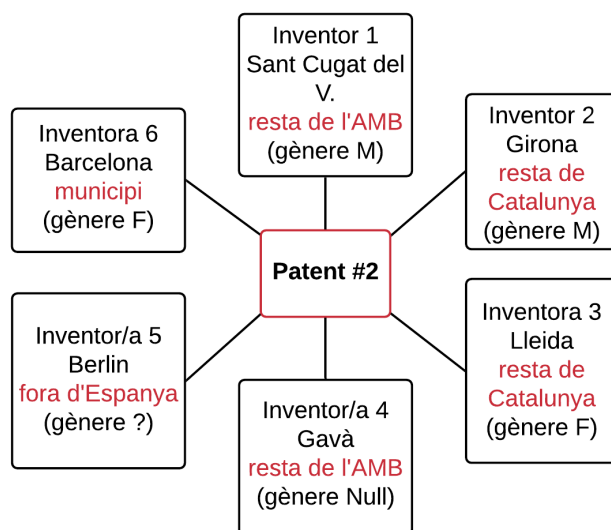
En relació al càlcul del tercer indicador, l'indicador de contribució d'inventores en les patents, consistent en el recompte fraccionari de les patents per inventors/ores, el pes d'aquestes es reparteix entre els inventors/ores que figuren en el registre de la patent atenent al gènere identificat prèviament. Cal tenir en compte que en molts casos les patents poden incloure una llista d'inventors/ores els quals poden ser nacionals i/o estrangers, i residir en diferents punts del territori espanyol o de l'estranger. En el cas dels inventors/ores d'origen nacional s'ha pogut identificar el seu gènere a partir del nom seguint la metodologia exposada anteriorment. En el cas dels inventors/ores d'origen estranger en aquesta primera aproximació s'ha considerat preferible no incloure'ls i, per tant, queden fora del recompte total d'inventors⁷. Així doncs, per obtenir aquest recompte s'han tingut en consideració tots els inventors/ores residents a l'àmbit d'anàlisi que figuren en la patent i a cada inventor/a amb gènere identificat se li ha assignat una ponderació en funció del seu pes entre el total d'inventors/ores (amb gènere identificat).

Com a exemple, la Figura 3 mostra una patent en la que figuren un total de 6 inventors i inventores. Cinc dels inventors/ores resideixen a Espanya mentre un sisè inventor resideix a l'estranger (inventor/a 5). En aquest cas, per tant, l'inventor/a 5 queda fora del recompte. L'inventor/a 4, per ser de nacionalitat estrangera el seu gènere queda indeterminat (Null) i, per tant, queda també fora del recompte. Pel que fa als inventors/ores restants, dos són de gènere femení (50%) i dos de gènere masculí (50%). Per tant, la contribució de les inventores a la patent és del 50%, de manera que en el recompte el valor de la contribució femenina serà de 0,4 en tots els àmbits en els que hi resideixi algun/a dels inventors/ores de la patent (vegeu la Taula 2)⁸.

⁷ S'ha optat per mesurar la participació de les dones *locals* en el procés innovador. La Taula A 3 en l'Annex mostra el nombre d'inventors/ores totals identificats i descartats per l'anàlisi del present treball.

⁸ Per AMB s'entén l'àmbit territorial format pels 36 municipis que formen part de la institució Àrea Metropolitana de Barcelona; la RMB fa referència a l'àmbit territorial format pels 164 municipis que pertanyen a les comarques de l'Alt Penedès, Baix Llobregat, Barcelonès, Maresme, Vallès Occidental, Vallès Oriental i Garraf.

Figura 3. Exemple de patent amb participació d'inventores, patent #2.



Font: IERMB

Taula 2. Exemple de càlcul del recompte fraccionari de patents segons el gènere dels inventors/ores, patent #2

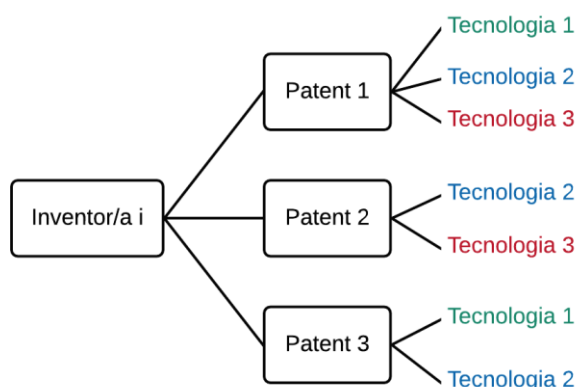
	Algun/a dels inventors/ores resideix dins de l'àmbit?	Recompte fraccionari (patents d'inventors)	Recompte fraccionari (patents d'inventores)
Barcelona	Sí (inventora 6)	0,5	0,5
Resta AMB	Si (inventor 1)	0,5	0,5
AMB	Sí (inventors/ores 1 i 6)	0,5	0,5
Resta RMB	No	0	0
RMB	Sí (inventors/ores 1 i 6)	0,5	0,5
Província de Barcelona	Sí (inventors/ores 1 i 6)	0,5	0,5
Catalunya	Sí (inventors/ores 1, 2, 3 i 6)	0,5	0,5
Espanya	Sí (inventors/ores 1, 2, 3 i 6)	0,5	0,5

Font: IEMRB

Respecte la classificació tecnològica dels inventors/ores segons el seu gènere cal tenir en consideració que aquesta depèn de la classificació tecnològica de les patents en les que hi participa. D'una altra banda, addicionalment al gènere de l'inventor/a, cal tenir en consideració que sovint una sola patent es pot classificar en més d'un tipus de tecnologia. Per incorporar aquesta informació s'ha utilitzat una doble ponderació. D'una banda s'ha assignat una ponderació per tipus de tecnologia a cada patent, atenent als camps i sectors tecnològics als que aquesta pertany. D'una altra banda, s'ha assignat una ponderació pel nombre d'inventors/ores (amb gènere identificat) que apareixen en el registre de la patent en qüestió, per cada àmbit d'anàlisi. El procés metodològic, per tant, és el següent: En primer lloc es quantifica el nombre

de patents en el que ha participat un inventor/a. A continuació, s'identifiquen les categories tecnològiques en les que aquelles patents es poden classificar. La combinació d'aquests dos recomptes té com a resultat un pes que dona lloc a la doble ponderació que s'aplica a l'inventor/a en els diferents camps i sectors tecnològics en els que ha patentat.

Figura 4. Ponderació segons la classificació tecnològica.



Font: IERMB

Com a exemple, podem observar que l'inventor/a *i* ha participat en tres patents que es classifiquen en tres tecnologies diferents. En el cas de la patent 1 cada tecnologia té un pes de 0,33 i en el cas de les patents 2 i 3 cada tecnologia té un pes de 0,5, respectivament. Per tant, el pes aplicable a cada tecnologia seria 0,83 en la tecnologia 1, 1,33 en la tecnologia 2 i 0,83 en la tecnologia 3. Aquests pesos s'han de ponderar, al seu torn, pel nombre de patents en les que l'inventor/a ha participat, que en aquest cas són 3. Per tant, el pes aplicable per cada tecnologia és 0,28 per la tecnologia 1, 0,44 per la tecnologia 2 i 0,28 per la tecnologia 3.

Taula 3. Càlcul de la ponderació dels inventors/ores segons la classificació tecnològica de les patents en les que hi participen.

	Tecnologia 1	Tecnologia 2	Tecnologia 3
Patent 1	0,33	0,33	0,33
Patent 2	-	0,50	0,50
Patent 3	0,50	0,50	-
Total	0,83	1,33	0,83
Ponderació per nombre de patents	1/3	1/3	1/3
Ponderació final	0,28	0,44	0,28

Font: IERMB

4 Indicadors de participació i contribució de la dona en la innovació tecnològica local

4.1 Nombre i caracterització de les patents realitzades per inventores

En aquest apartat es presenta el nombre d'inventors/ores totals i de gènere femení identificats per als àmbits d'anàlisi durant el període 2005-2016, on es localitzen i la seva classificació tecnològica.

Així doncs, a l'AMB les dones inventores que s'han pogut identificar són 1.199 (d'un total de 4.720 persones inventores) que representen una quarta part dels inventors/ores totals i el 72,3% de les inventores de Catalunya (vegeu la Taula 4). Al municipi de Barcelona hi ha 682 d'aquestes inventores i representen el 25,5% del total d'inventors/ores i el 44,1% de les inventores de Catalunya. En la resta d'àmbits analitzats el pes relatiu de les dones és inferior al de l'AMB i el municipi de Barcelona, si bé es situa per sobre del 20%. A la resta de la RMB, no obstant això, és on les dones tenen un menor pes en el conjunt d'inventors/ores, ja que les 290 inventores identificades representen el 16,3% del total (el 17,5% de Catalunya).

Taula 4. Nombre d'inventores a Barcelona i altres àmbits, total i % sobre el total i sobre Catalunya, 2005-2016

	Inventors/ores totals (1)	Inventores (2)	% inventores sobre el total (2)/(1)	% inventores de Catalunya
Barcelona	2.672	682	25,5	41,1
Resta de l'AMB	2.225	566	25,4	34,1
AMB	4.720	1.199	25,4	72,3
Resta de la RMB	1.783	290	16,3	17,5
RMB	6.359	1.459	22,9	88,0
Província de Barcelona	6.646	1.502	22,6	90,6
Catalunya	7.469	1.658	22,2	100,0
Espanya	24.510	5.546	22,6	

Nota: la suma d'inventors/ores totals i de gènere femení identificats a l'AMB no correspon exactament a la suma dels inventors/ores de Barcelona i la resta de l'AMB, degut als desplaçament d'inventores entre àrees o a possibles errors per homonímia. Per més detalls, veure l'apartat 3.4, on es descriu la metodologia de recompte d'inventores.

Font: IERMB a partir de PATSTAT

4.1.1 Localització del talent femení

El primer municipi d'Espanya per nombre d'inventores que han registrat alguna patent entre 2005 i 2016 és Madrid, amb 965 dones, que representen el 26,8% del total i el 16,3% de les dones inventores del conjunt d'Espanya (vegeu la Taula 5). En segon lloc es situa Barcelona, amb 682 dones (25,5% del total i 11,5% d'Espanya). En tercera posició, si bé a gran distància, se situa

Sevilla, amb 194 dones (25,5% del total i 3,3% d'Espanya) i a continuació, Zaragoza amb 39 dones (23,8% del total i 3,1% d'Espanya.).

Quatre dels quinze primers municipis per nombre d'inventores, es situen a la província de Madrid i en conjunt sumen un total de 1.241 dones, que representen el 21% de les dones inventores identificades a Espanya. El segon àmbit amb més representació és l'AMB, amb tres municipis (Barcelona, Cerdanyola del Vallès i Sant Cugat del Vallès) que sumen un total de 927 dones que representen el 15,7% del conjunt d'Espanya.

El pes relatiu de les dones inventores sobre el total per al conjunt d'Espanya es situa en el 22,3%. Entre les 15 principals ciutats destaquen els municipis de Leioa (39,7%), Alcobendas (35,9%), Santiago de Compostela (35,5%) i Tres Cantos (34,8%) si bé el seu pes sobre el total d'Espanya és poc rellevant (inferior al 2%). Per sota del 22,3% es situen entre les 15 principals ciutats els municipis de Sant Cugat del Vallès, amb el 17,3% del total i Getafe, amb el 14,9%.

Taula 5. Les 15 principals ciutats espanyoles per nombre d'inventores i % sobre el total, 2005-2016

	Inventores	Inventors/ores totals	% sobre el total d'inventors/ores	% sobre el total d'Espanya
Madrid	965	3.597	26,8	16,3
Barcelona	682	2.672	25,5	11,5
Sevilla	194	762	25,5	3,3
Zaragoza	182	765	23,8	3,1
València	178	722	24,7	3,0
Donostia-San Sebastián	136	463	29,4	2,3
Cerdanyola del Vallès	130	398	32,7	2,2
Sant Cugat del Vallès	115	666	17,3	1,9
Tres Cantos	103	296	34,8	1,7
Pamplona/Iruña	102	376	27,1	1,7
Alcobendas	101	281	35,9	1,7
Santiago de Compostela	89	251	35,5	1,5
Leioa	83	209	39,7	1,4
Paterna	72	214	33,6	1,2
Getafe	72	484	14,9	1,2
Resta d'Espanya	2.707	14.384	18,8	45,8
Total Espanya	5.911	26.540	22,3	100,0

Font: IERMB a partir de PATSTAT

4.1.2 Classificació tecnològica

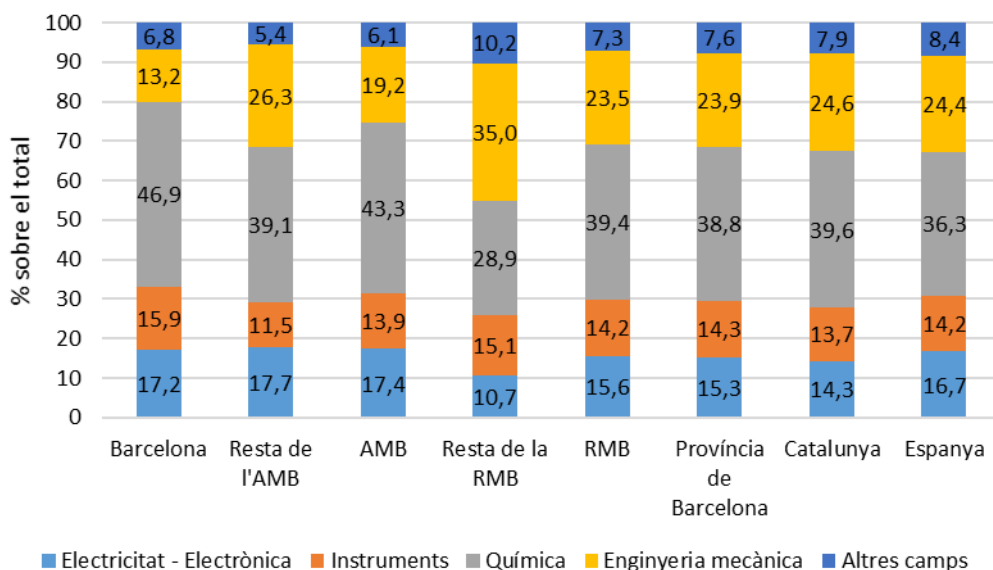
En aquesta secció s'analitza i compara el perfil tecnològic dels inventors i les inventores a través de la classificació tecnològica de les patents que han registrat aquests/es. Cal tenir present que l'assignació de tecnologia està determinada per la patent i no per la persona implicada. Per tant, la classificació dels inventors/ores en camps i sectors tecnològics ha de ser, necessàriament, fraccionaria en funció del nombre de patents en les que participen i la classificació tecnològica d'aquestes. Com s'ha analitzat en treballs anteriors (Galletto i Figuls 2019), els principals sectors tecnològics de les patents europees registrades a l'àmbit metropolità de Barcelona, corresponen a les tecnologies de *Química* (40% del total de patents europees dels anys 2010-2016), *Enginyeria mecànica* (25%) i *Electricitat i electrònica* (16%).

Cal tenir en compte que, degut a la metodologia emprada en la selecció de patents, quan parlem de total fem referència només a les patents en les que s'ha pogut identificar el gènere de l'inventor/a. Per tant, queden fora de l'anàlisi les patents en les que l'inventor/a és estranger/a (però resident a l'àmbit d'estudi) o bé és d'origen nacional però no ha estat possible identificar el nom⁹.

La distribució dels inventors/ores segons el perfil tecnològic de les patents que registren permet identificar fins a tres patrons diferenciats segons l'àmbit territorial, independentment del gènere (vegeu el Gràfic 2). En primer lloc, el del municipi de Barcelona, on la *Química* és el sector tecnològic principal, amb el 46,9% dels inventors/ores totals, seguit de l'*Electricitat-Electrònica* (17,2%), els *Instruments* (15,9%), l'*Enginyeria mecànica* (13,2%) i la resta de sectors (6,8%). En segon lloc, la resta de la RMB, on el sector principal és l'*Enginyeria mecànica* (35%) seguit de la *Química* (28,9%), els *Instruments* (15,1%), l'*Electricitat-Electrònica* (10,7%) i la resta de sectors (10,2%). Finalment, en la resta d'àmbits territorials el sector principal és la *Química* (amb pesos relatius que van del 36,3% al 43,3%), seguit de l'*Enginyeria mecànica* (19,2%-26,3%), a continuació l'*Electricitat-Electrònica* (15,6%-17,7%), els *Instruments* (11,5%-14,2%) i finalment la resta de sectors (5,4%-8,4%).

⁹ Cal recordar que el percentatge d'inventors/ores que queden descartats de l'anàlisi és inferior al 9% en tots els àmbits, excepte en la resta de l'AMB, on el percentatge se situa en el 11,7% (vegeu la Taula A 3 a l'Annex).

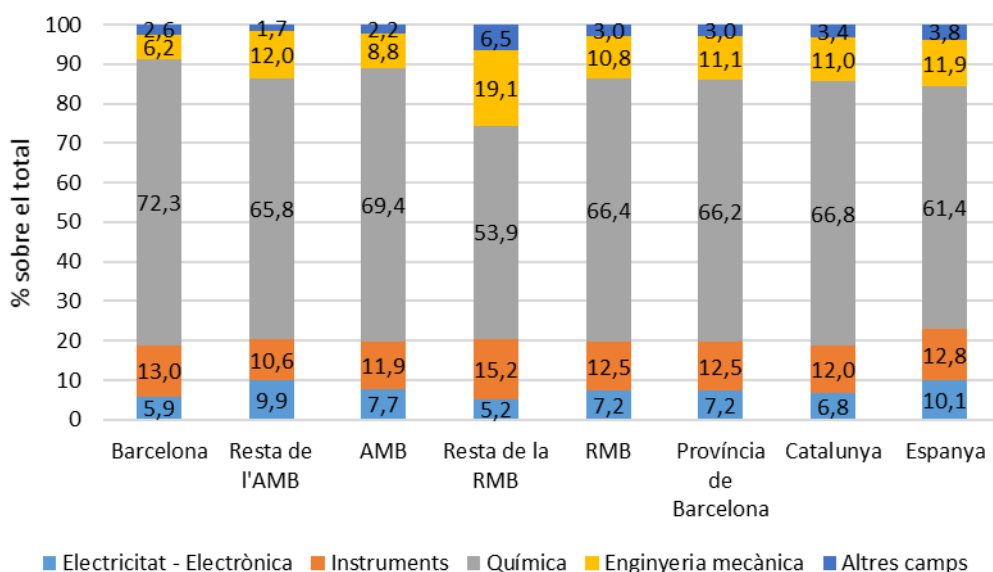
Gràfic 2. Inventors/ores totals, segons la classificació tecnològica, en % sobre el total, 2005-2016.



Font: IERMB a partir de PATSTAT

En el cas de les inventores, el sector tecnològic de la *Química* guanya pes relatiu de manera considerable passant a representar més del 50% en tots els àmbits i arribant al 72,3% en el municipi de Barcelona (vegeu el Gràfic 3). El segon sector en importància per les inventores és el d'*Instruments*, en tercera posició es troba el sector de l'*Enginyeria mecànica*, en quart lloc es situa l'*electricitat-Electrònica* i finalment els altres camps. Aquesta estructura sectorial és comú en tots els àmbits territorials excepte per la resta de la RMB, on el segon sector tecnològic és l'*Enginyeria mecànica*, el tercer sector és *Instruments*, seguit de la resta de sectors i finalment l'*Electricitat-Electrònica*.

Gràfic 3. Inventores segons la classificació tecnològica, en % sobre el total, 2005-2016



Font: IERMB a partir de PATSTAT

Respecte el total d'inventors/ores, les dones tenen un pes superior a la mitjana en determinats sectors tecnològics (vegeu la Taula 6), mostrant així una certa especialització tecnològica respecte la resta. El sector amb un major pes relatiu d'inventores en tots els àmbits de l'anàlisi és el de la *Química*, seguit del sector *Instruments* i el sector d'*Electricitat-Electrònica*, si bé al municipi de Barcelona destaca el sector de l'*Enginyeria mecànica* després del sector *Instruments*.

Taula 6. Inventores en % sobre inventors/ores totals, ponderades segons classificació tecnològica de les patents, 2005-2016.

	Barcelona	Rest AMB	AMB	Rest RMB	RMB	Província de Barcelona	Catalunya	Espanya
Electricitat - Electrònica	8,8	14,2	11,3	7,8	10,7	10,7	10,6	13,7
Instruments	21,0	23,5	21,9	16,2	20,3	19,7	19,6	20,4
Química	39,6	42,9	41,0	29,8	38,8	38,5	37,6	38,3
Enginyeria mecànica	12,1	11,6	11,8	8,7	10,6	10,5	10,0	11,0
Altres camps	9,7	8,2	9,1	10,2	9,5	8,8	9,6	10,4
Total general	25,7	25,5	25,6	16,0	23,0	22,6	22,3	22,6

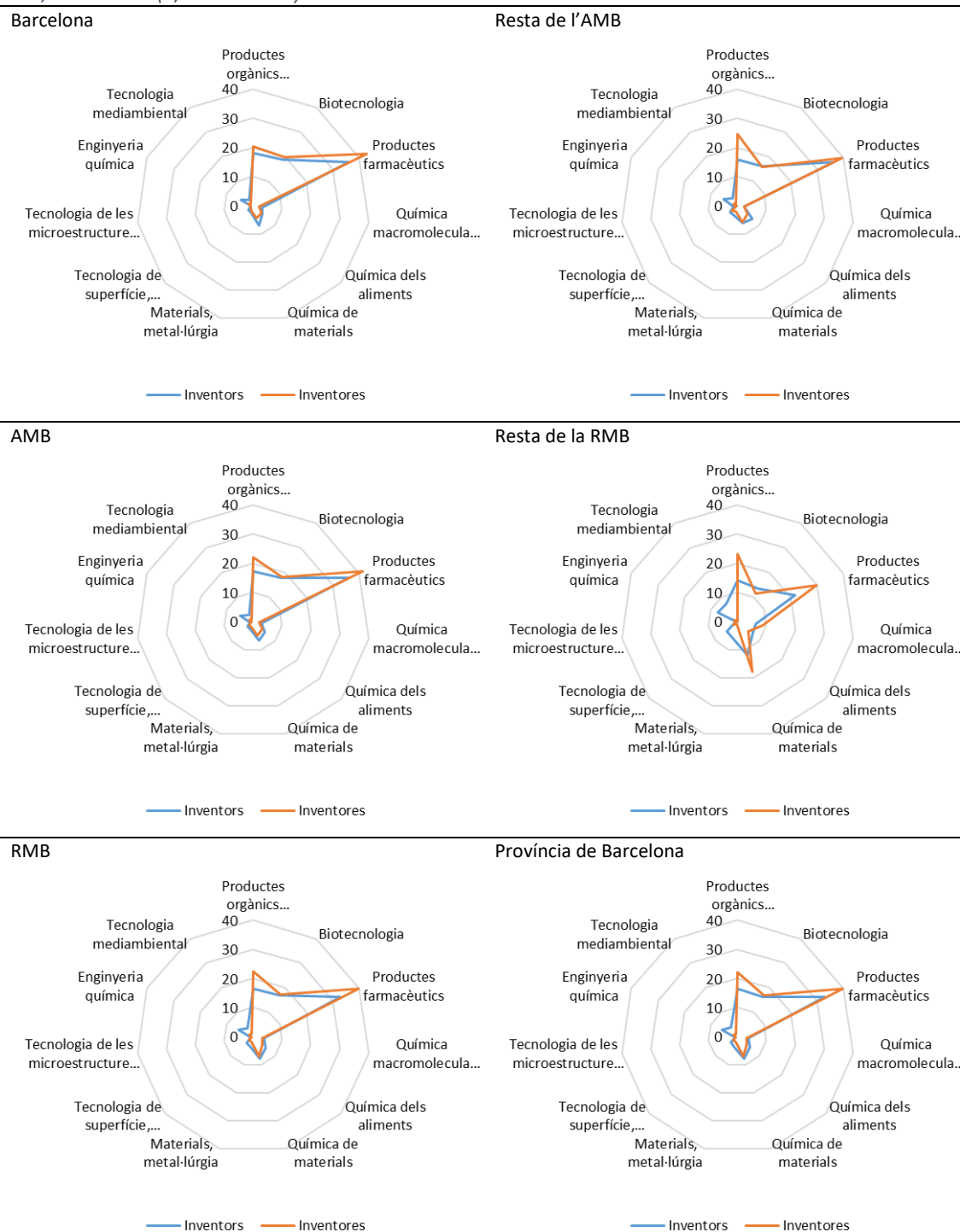
Font: IERMB a partir de PATSTAT

Per analitzar amb més detall la distribució sectorial de les inventores es desagreguen els sectors tecnològics en 35 possibles camps i es compara amb la distribució sectorial del conjunt d'inventors/ores¹⁰. Aquesta desagregació en camps s'ha fet per al sector tecnològic de la *Química* que registra un major pes relatiu d'aquests respecte el total, en tots els àmbits d'anàlisi (vegeu el Gràfic 4).

D'aquesta anàlisi es pot deduir que si bé els inventors i les inventores mostren un perfil tecnològic molt similar, les dones tenen una certa especialització relativa (patenten en major proporció que els inventors homes) en camps com els *productes farmacèutics* i els *productes orgànics elaborats*. En els municipis de la resta de la RMB, destaquen a més a més la *química de materials* i en el conjunt d'Espanya, la *biotecnologia*. En canvi, els resultats semblen indicar que els inventors homes tindrien una certa especialització relativa en l'*enginyeria química*.

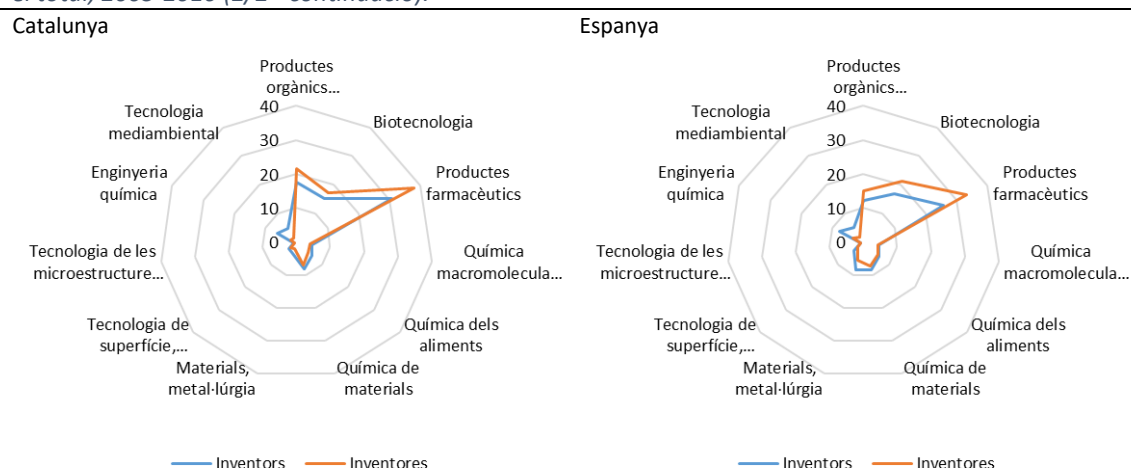
¹⁰ Per conèixer la distribució sectorial detallada dels inventors/ores totals i de gènere femení al municipi de Barcelona i l'AMB es poden consultar la Taula A 5 i la Taula A 6 a l'Annex.

Gràfic 4. Pes relatiu dels inventors i les inventores en el sector de la Química segons el gènere, % sobre el total, 2005-2016 (1/2 - continua).



Font: IERMB a partir de PATSTAT

Gràfic 3. Pes relatiu dels inventors i les inventores en el sector de la Química segons el gènere, % sobre el total, 2005-2016 (2/2 - continuació).



Font: IERMB a partir de PATSTAT.

4.2 Evolució del nombre d'inventores

En aquest apartat es presenta el nombre d'inventores identificades en els àmbits d'anàlisi del treball entre el 2005 i el 2016. El període complert s'ha dividit en quatre subperíodes de tres anys per tal de facilitar la comprensió de les dades¹¹. El nombre d'inventores per cada període correspon a les dones que han registrat almenys una patent durant algun dels tres anys. Cada inventora, per tant, es comptabilitza només una vegada per període, encara que hagi registrat més d'una patent al llarg dels tres anys de cada període.

El nombre de dones inventores en el darrer període (2014-2016) ha augmentat respecte l'inici (2005-2007) en tots els àmbits de l'anàlisi (vegeu la Taula 7). No obstant això, l'increment no ha estat uniforme al llarg del temps ni de la mateixa intensitat en tots els àmbits. En el conjunt d'Espanya l'increment en el nombre d'inventores és constant en tots els períodes. En la resta d'àmbits, en canvi, el nombre màxim d'inventores s'assoleix en el període 2011-2013 i en el següent període s'observa una caiguda.

L'augment més rellevant en el nombre d'inventores correspon als municipis de la resta de l'AMB, que passen de 119 a 203 dones, el que suposa un increment del 70,6%. Per una altra banda,

¹¹ Per conèixer en detall l'evolució del nombre d'inventores identificades per àmbits, any a any vegeu la Taula A 8 a l'Annex.

l'augment més moderat en el nombre de dones inventores correspon als municipis de la resta de la RMB, que passen de 76 a 85 dones, el que suposa un increment de l'11,8%.

Taula 7. Evolució en el nombre d'inventores que han registrat alguna patent, per àmbits, 2005-2016

	2005-2007	2008-2010	2011-2013	2014-2016	% Var. total
Barcelona	177	168	252	208	17,5
Resta de l'AMB	119	154	226	203	70,6
AMB	286	309	473	407	42,3
Resta de la RMB	76	79	91	85	11,8
RMB	360	386	559	487	35,3
Província de Barcelona	376	404	566	504	34,0
Catalunya	417	443	617	555	33,1
Espanya	1.293	1.555	1.868	1.893	46,4

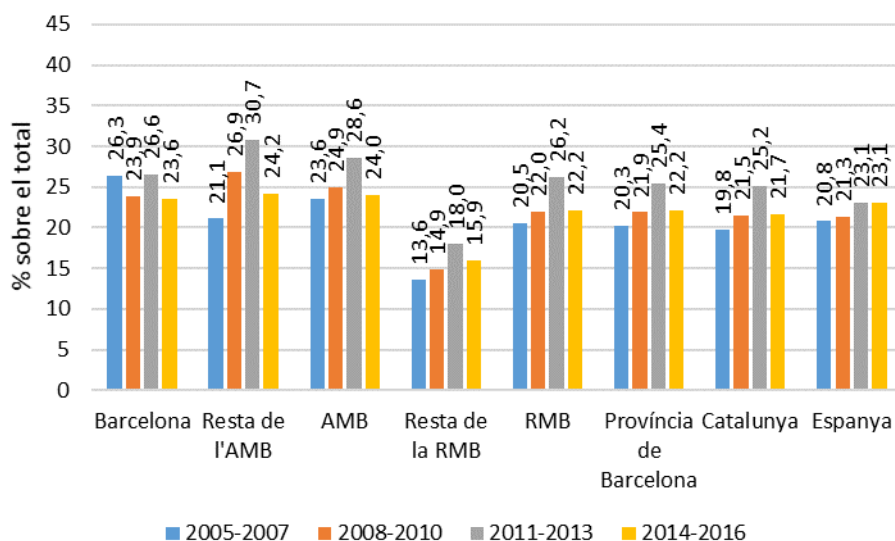
Nota: Cal tenir en compte que la suma d'inventors/ores identificats en els quatre períodes pot no coincidir amb el nombre total d'inventors/ores identificats que es mostra en l'apartat 4.1, ja que els inventors/ores que registren més d'una patent en el mateix any o el mateix període d'anys es comptabilitzen només una vegada. Per a més detalls, consulteu la metodologia en l'apartat 3.4.

Font: IERMB a partir de PATSTAT

L'increment en el nombre de dones inventores s'ha vist reflectit en un increment en el pes relatiu d'aquestes en el darrer període respecte el període 2005-2007. Aquesta evolució es pot observar en tots els àmbits excepte en el municipi de Barcelona, on el pes relatiu de les dones ha disminuït (vegeu el Gràfic 5). En aquest cas, el pes de les dones ha caigut del 26,3% al 23,6%, el que suposa una disminució del 10,6%.

Si bé en gairebé tots els àmbits el pes de les dones durant el període 2014-2016 és superior al del període 2005-2007, el pes més elevat s'assoleix durant el període 2011-2013. En el cas dels municipis de l'AMB el pes relatiu de les dones es situa en el 30,7% durant el període 2011-2013, el valor més elevat de tot el període i de tots els àmbits.

Gràfic 5. Evolució del pes relatiu de les inventores que han registrat alguna patent, en % sobre el total d'inventors/ores, per àmbits, 2005-2016



Font: IERMB a partir de PATSTAT

4.3 Nombre i caracterització del talent femení, mesurat en patents

En aquest apartat es presenta el nombre de patents registrades durant el període 2005-2016 en els àmbits d'anàlisi, on es localitzen principalment i la seva classificació tecnològica. Es mostra el nombre total de patents i el nombre de patents en les que al menys un dels inventors/ores és dona (indicador de participació). Addicionalment, es presenta un recompte fraccionari del nombre de patents registrades per inventores (indicador de contribució).

Així doncs, al municipi de Barcelona s'han identificat un total de 2.747 patents en les que s'ha pogut identificar el gènere d'almenys un inventor/a (indicador de participació). En 917 d'aquestes patents hi figura com a mínim una dona entre els seus inventors/ores, el que representa un 33,4% del total. A l'AMB el pes de les patents amb talent femení és el més elevat i es situa en el 34,5%, amb 1.563 patents sobre un total de 4.536. En canvi, a la resta de la RMB el pes de les patents amb participació de dones se situa en el 18,9%, amb 369 patents d'un total de 1.957. Cal destacar també que les patents de les inventores situades a l'AMB representen el 75% de les patents de dones inventores del conjunt de Catalunya i d'aquestes, més de la meitat es situen en el municipi de Barcelona.

Taula 8. Indicador de participació d'inventores (patents on almenys un dels inventors/ores és dona) i % sobre el total i sobre Catalunya, 2005-2016.

	Recompte de patents no fraccionari (1)	Patents amb alguna inventora (2)	% patents femenines sobre el total (2)/(1)	% patents femenines de Catalunya
Barcelona	2.747	917	33,4	44,1
Resta de l'AMB	2.425	799	32,9	38,4
AMB	4.536	1.563	34,5	75,1
Resta de la RMB	1.957	369	18,9	17,7
RMB	5.836	1.838	31,5	88,3
Província de Barcelona	6.096	1.909	31,3	91,7
Catalunya	6.758	2.081	30,8	100,0
Espanya	18.911	5.864	31,0	

Nota: el total de patents amb participació de talent femení a l'AMB (RMB) no correspon a la suma de patents amb inventores dels subàmbits ja que el recompte no és fraccionari. Per més detalls consulteu l'apartat 3.4, on es descriu la metodologia del recompte de patents en les que com a mínim un dels inventors/ores és dona.

Font: IERMB a partir de PATSTAT

Una manera alternativa de quantificar la contribució del talent innovador femení en la innovació consisteix en assignar de forma fraccionària les patents registrades per inventores, és a dir, calculant l'indicador de contribució d'inventores en les patents¹². D'aquesta manera, la contribució del talent femení en la innovació de l'AMB es situa en el 20,6%, i representa el 71% de les patents registrades per dones de Catalunya. El municipi de Barcelona és l'àmbit on la contribució del talent femení té un pes més elevat (20,8%), mentre la resta de la RMB és l'àmbit amb una menor contribució del talent femení, amb el 10,8%.

Taula 9. Indicador de contribució d'inventores (recompte fraccionari de patents) i % sobre el total i sobre Catalunya, 2005-2016.

	Recompte de patents fraccionari (1)	Patents d'inventores (2)	% patents femenines sobre el total (2)/(1)	% patents femenines de Catalunya
Barcelona	2.146	447	20,8	38,3
Resta de l'AMB	1.885	383	20,3	32,8
AMB	4.031	829	20,6	71,1
Resta de la RMB	1.518	164	10,8	14,0
RMB	5.549	993	17,9	85,1
Província de Barcelona	5.850	1.045	17,9	89,5
Catalunya	6.606	1.167	17,7	100,0
Espanya	18.911	3.165	16,7	

Font: IERMB a partir de PATSTAT

¹² En l'apartat 3.4 es descriu la metodologia de càlcul d'aquest indicador de contribució del talent femení.

4.3.1 Localització del talent femení, mesurat en patents

Madrid -segons l'indicador de participació- és la primera ciutat espanyola per nombre de patents on almenys un dels inventors/ores és dona. Concretament, durant el període 2005-2016 es van registrar 993 patents on almenys una de les persones implicades era una dona. Aquestes patents amb participació femenina representen el 14,6% de les patents espanyoles. La segona ciutat per nombre de patents amb participació d'inventores és Barcelona, amb 917 patents i un pes relatiu del 13,5%. En tercera posició, però amb un nombre considerablement inferior de patents (289 patents, el 4,3% de les patents espanyoles) es situa Zaragoza. Completant la llista de les quinze primeres ciutats espanyoles per nombre de patents amb participació femenina apareixen fins a quatre municipis més de l'AMB: Sant Cugat del Vallès (193 patents), Cerdanyola del Vallès (130 patents), Sant Feliu de Llobregat (98 patents) i l'Hospitalet de Llobregat (80 patents).

El pes relatiu mitjà de les patents femenines sobre el total de patents per al conjunt d'Espanya es situa en el 26,5%. Gairebé totes les ciutats espanyoles destacades es situen per sobre d'aquest valor excepte Sant Cugat del Vallès, on el pes de les patents amb participació femenina és el 26% del total. Per sobre d'aquest valor cal destacar el municipi de Sant Feliu de Llobregat, on les patents femenines representen més de la meitat del total (58% del total).

Taula 10. Indicador de participació: 15 principals ciutats espanyoles per nombre de patents amb alguna inventora i % sobre el total, 2005-2016

	Patents amb alguna inventora	Patents totals	% sobre el total de patents	% sobre el total d'Espanya
Madrid	993	2.779	35,7	14,6
Barcelona	917	2.747	33,4	13,5
Zaragoza	289	829	34,9	4,3
Sant Cugat del Vallès	193	743	26,0	2,8
Sevilla	171	410	41,7	2,5
València	163	554	29,4	2,4
Donostia-San Sebastián	130	368	35,3	1,9
Cerdanyola del Vallès	130	258	50,4	1,9
Getafe	114	423	27,0	1,7
Tres Cantos	100	208	48,1	1,5
Sant Feliu de Llobregat	98	169	58,0	1,4
Pamplona/Iruña	85	303	28,1	1,3
Alcobendas	82	195	42,1	1,2
Hospitalet de Ll., L'	80	191	41,9	1,2
Egüés	80	190	42,1	1,2
Rest a d'Espanya	3.173	15.285	20,8	46,7
Total Espanya	6.798	25.652	26,5	100,0

Font: IERMB a partir de PATSTAT

Aplicant un recompte fraccionari a les patents per inventores, és a dir, l'indicador de contribució, Madrid i Barcelona continuen sent les principals ciutats espanyoles per nombre de patents registrades per dones, si bé el seu nombre es redueix 519 i 447, respectivament (vegeu la Taula 11). Zaragoza es manté també en tercera posició, si bé reduint distància respecte Madrid i Barcelona, amb 102 patents. Per una altra banda, els altres quatre municipis de l'AMB, es mantenen en la llista dels quinze primers: Sant Cugat del Vallès (83 patents) i Cerdanyola del Vallès (59 patents) es mantenen en la quarta i vuitena posició; Sant Feliu de Llobregat (53 patents) canvia de la onzena a la novena posició i l'Hospitalet de Llobregat (35 patents) cau de la catorzena a la quinzena posició. Pel que fa a la resta de municipis de la llista, Egüés desapareix i en el seu lloc passa a formar part dels quinze primers el municipi de Santiago de Compostela, amb 38 patents.

El pes relatiu mitjà de les patents femenines sobre el total de patents per al conjunt d'Espanya es situa en el 17%. Gairebé totes les ciutats espanyoles destacades es situen per sobre d'aquest valor excepte Getafe (12,3%), València (13,8%), Zaragoza (14%), Sant Cugat del Vallès (14,1%) i Pamplona (16,6%). Per sobre d'aquest valor cal destacar el municipi de Sant Feliu de Llobregat, on les patents femenines representen el 43,7% del total.

Taula 11. Indicador de contribució: 15 principals ciutats espanyoles per nombre de patents d'inventores i % sobre el total, recompte fraccionari, 2005-2016

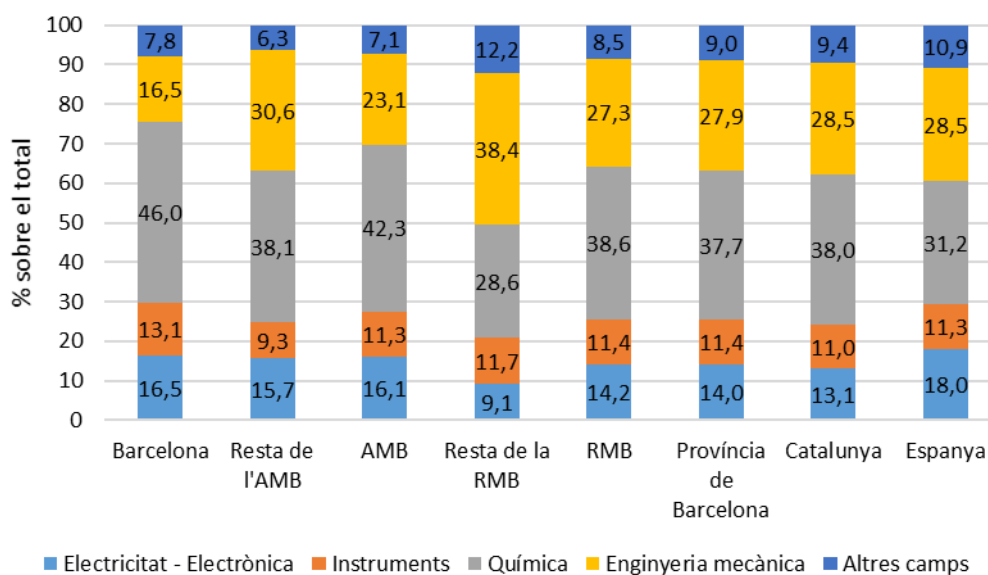
	Patents d'inventores	Patents totals	% sobre el total de patents	% sobre el total d'Espanya
Madrid	519	2.360	22,0	16,4
Barcelona	447	2.146	20,8	14,1
Zaragoza	102	724	14,0	3,2
Sant Cugat del Vallès	83	589	14,1	2,6
Sevilla	75	335	22,3	2,4
Donostia-San Sebastián	65	259	25,0	2,0
València	61	440	13,8	1,9
Cerdanyola del Vallès	59	196	30,0	1,9
Sant Feliu de Llobregat	53	122	43,7	1,7
Tres Cantos	52	164	31,7	1,6
Alcobendas	50	162	30,9	1,6
Getafe	42	346	12,3	1,3
Pamplona/Iruña	39	234	16,6	1,2
Santiago de Compostela	38	143	26,5	1,2
Hospitalet de Llobregat, L'	35	121	28,5	1,1
Resta d'Espanya	1.447	10.261	14,1	45,7
Total Espanya	3.165	18.603	17,0	100,0

Font: IERMB a partir de PATSTAT

4.3.2 Classificació tecnològica de les patents inventades per dones

El perfil tecnològic de les patents registrades en els àmbits d'anàlisi d'aquest treball, independentment del gènere dels inventors/ores, mostra clarament dos sectors rellevants com són la *Química* i l'*Enginyeria mecànica* (vegeu el Gràfic 6). El sector de la *Química* és el sector principal en tots els àmbits (excepte en la resta de la RMB) i representa el 42,3% del total de patents en l'AMB i el 46% en el municipi de Barcelona, el percentatge més alt. El sector de l'*Enginyeria mecànica* és el segon sector en tots els àmbits (i el primer en la resta de la RMB, amb el 38,4%). A l'AMB les patents del sector de l'*Enginyeria mecànica* representen el 23,1% del total i a la resta de l'AMB són el 30,6%. A continuació destaca el sector de l'*Electricitat-Electrònica*, seguit del sector *Instruments* i finalment el conjunt d'altres camps.

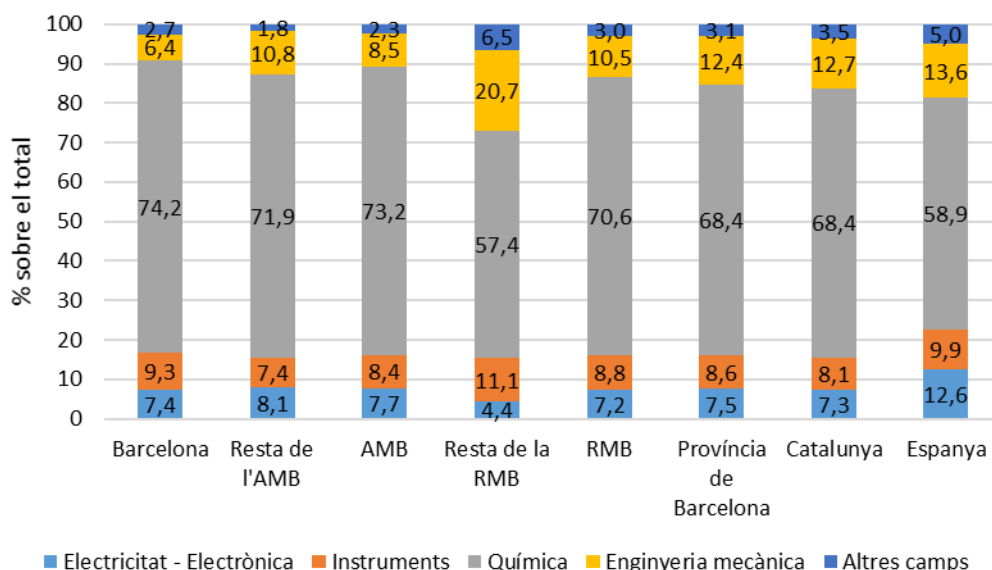
Gràfic 6. Patents totals segons la classificació tecnològica, en % sobre el total, 2005-2016.



Font: IERMB a partir de PATSTAT

Entre les patents registrades per inventores destaca especialment el sector de la *Química*, amb un pes relatiu que gairebé duplica el de les patents totals. Aquest sector se situa al voltant del 70% en tots els àmbits d'anàlisi de Catalunya (74,2% en el cas del municipi de Barcelona) a excepció de la resta de la RMB, que és un 57% (vegeu el Gràfic 7). Pel que fa al sector de l'*Enginyeria mecànica*, aquest es manté en segona posició si bé s'observa una disminució considerable en el pes relatiu en tots els àmbits degut a la gran importància del sector de la *Química*.

Gràfic 7. Patents on almenys algun dels inventors/ores és de gènere femení, segons la classificació tecnològica, en % sobre el total, 2005-2016.



Font: IERMB a partir de PATSTAT

Respecte el total de patents, les inventades per dones tenen un pes clarament superior a la mitjana en el sector de la *Química* (vegeu la Taula 12), confirmant així l'especialització tecnològica de les inventores respecte els inventors. Els municipis de la resta de l'AMB és l'àmbit on el pes relatiu d'aquest sector és més elevat, amb el 38,3%. A continuació destaca l'AMB (35,6%) i el municipi de Barcelona (33,6%). Per contra, l'àmbit on el sector de la *Química* té un pes relatiu més reduït és als municipis de la resta de la RMB (21,6%).

Taula 12. Patents on almenys un dels inventors/ores és dona en % sobre el total de patents, ponderades segons inventor/a i segons classificació tecnològica, 2005-2016.

	Barcelona	Resta AMB	Resta AMB	Resta RMB	Resta RMB	Província de Barcelona	Catalunya	Espanya
Electricitat - Electrònica	9,3	10,5	9,9	5,2	9,0	9,6	9,8	11,7
Instruments	14,7	16,1	15,2	10,2	13,8	13,4	13,1	14,6
Química	33,6	38,3	35,6	21,6	32,7	32,4	31,8	31,6
Enginyeria mecànica	8,1	7,2	7,5	5,8	6,9	7,9	7,9	8,0
Altres camps	7,1	5,7	6,5	5,7	6,2	6,2	6,6	7,6
Total general	20,8	20,3	20,6	10,8	17,9	17,9	17,7	16,7

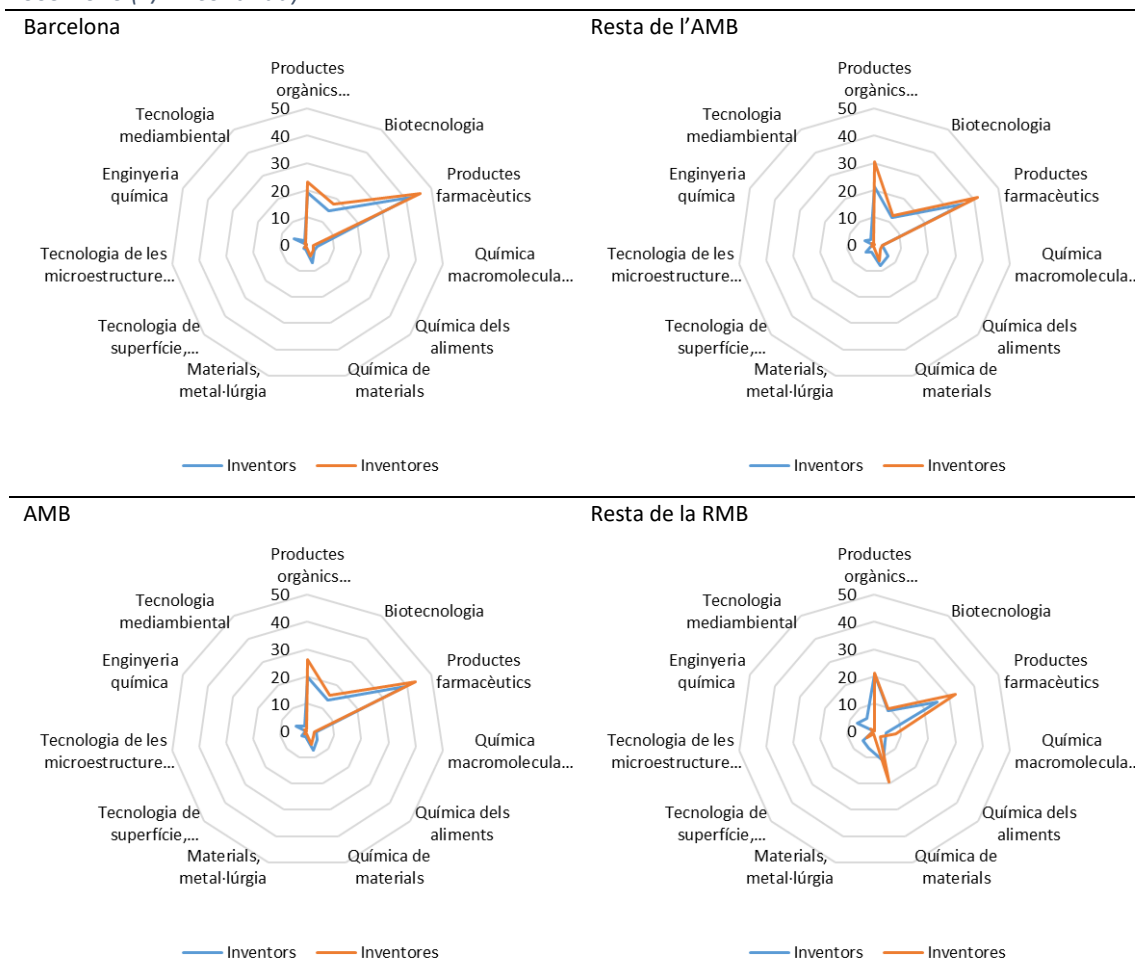
Font: IERMB a partir de PATSTAT

Per analitzar amb més detall la distribució sectorial de les patents registrades per inventores es desagreguen els sectors tecnològics en 35 possibles camps i es compara amb la distribució

sectorial del conjunt de patents¹³. Aquesta desagregació en camps s'ha fet per al sector tecnològic de la *Química* que registra un major pes relatiu d'aquests respecte el total, en tots els àmbits d'anàlisi (vegeu el Gràfic 8).

D'aquesta anàlisi es pot deduir que si bé les patents registrades per inventors i per inventores mostren un perfil tecnològic molt similar, les patents de les dones tenen una certa especialització relativa en camps com els *productes farmacèutics* i els *productes orgànics elaborats*. En els municipis de la resta de la RMB, destaquen a més a més la *química de materials* i en el conjunt d'Espanya, la *biotecnologia*.

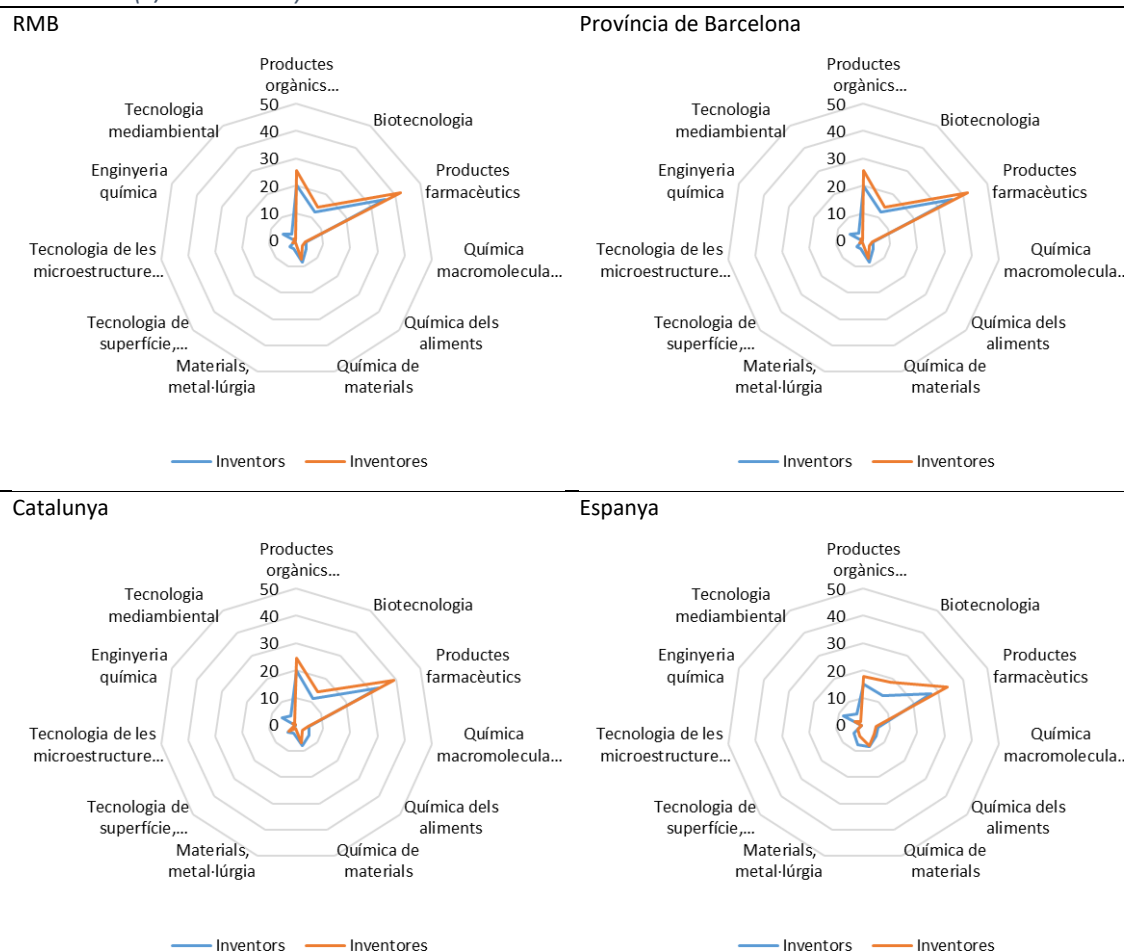
Gràfic 8. Pes relatiu de les patents d'inventors i d'inventores en el sector de la Química, % sobre el total, 2005-2016 (1/2 - continua).



Font: IERMB a partir de PATSTAT.

¹³ Per conèixer la distribució sectorial detallada dels inventors/ores totals i de gènere femení del municipi de Barcelona i l'AMB es poden consultar la Taula A 8 i la Taula A 9 a l'Annex.

Gràfic 6. Pes relatiu de les patents d'inventors i d'inventores en el sector de la Química, % sobre el total, 2005-2016 (1/2 - continua).



Font: IERMB a partir de PATSTAT.

4.4 Evolució del talent femení, mesurat en patents

En aquest apartat es presenta el nombre de patents registrades per inventors/ores dels quals s'ha pogut identificar els seu gènere a partir del nom que figura en el registre de les patents. Queden fora del recompte, per tant, les patents registrades per inventors/ores estrangers o bé nacionals però amb gènere no identificat. El període complert de l'anàlisi (2005-2016) s'ha dividit en quatre subperíodes de tres anys per tal de facilitar la comprensió de les dades¹⁴ i en coherència amb l'evolució del nombre d'inventores que es mostra en l'apartat 4.2.

¹⁴ Per conèixer en detall l'evolució del nombre d'inventores identificades per àmbits, any a any vegeu la Taula A 7 a l'Annex.

El nombre de patents on almenys figura una dona entre el conjunt d'inventors/ores ha augmentat al llarg del període i en tots els àmbits de l'anàlisi excepte en els municipis de la resta de la RMB, on ha disminuït en un 4,1% (vegeu la Taula 13). Als municipis de la resta de l'AMB el nombre de patents amb contribució femenina augmenta en un 50,3%, passant de les 143 a les 215 patents. Al conjunt d'Espanya i l'AMB l'augment en el nombre de patents femenines és també rellevant, amb increments del 37,4% i del 34,3%, respectivament. Al municipi de Barcelona, en canvi, l'augment és més moderat (18,1%), passant de 204 a 241 patents.

D'una altra banda, cal destacar que el nombre màxim de patents no s'assoleix al final del període analitzat sinó durant el període 2011-2013. Així doncs, entre el període 2011-2013 i el període 2014-2016 el nombre de patents amb contribució femenina disminueix en tots els àmbits. La caiguda més destacada correspon als municipis de la resta de l'AMB, on el nombre de patents amb almenys una dona es redueix en un 16,3%, passant de 257 a 215 patents.

Taula 13. Indicador de participació del talent femení, per àmbits territorials, 2005-2016

	2005-2007	2008-2010	2011-2013	2014-2016	% Var. total
Barcelona	204	211	261	241	18,1
Resta de l'AMB	143	184	257	215	50,3
AMB	315	359	466	423	34,3
Resta de la RMB	97	85	94	93	-4,1
RMB	383	427	535	493	28,7
Província de Barcelona	405	450	547	507	25,2
Catalunya	441	494	598	548	24,3
Espanya	1.154	1.480	1.644	1.586	37,4

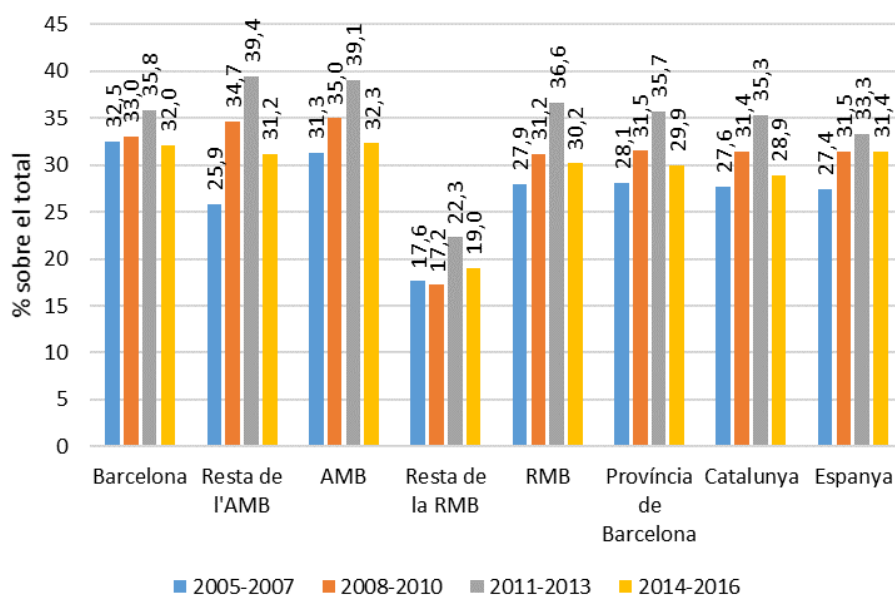
Font: IERMB a partir de PATSTAT

L'increment en el nombre de patents amb almenys una dona inventora no s'ha vist clarament reflectit en un increment en el pes relatiu d'aquestes al llarg del període 2005-2016 (vegeu el Gràfic 9). El pes relatiu de les patents amb contribució femenina sobre el total augmenta fins al tercer període (2011-2013) i a continuació disminueix en el període 2014-2016. Al municipi de Barcelona el pes relatiu de les patents amb contribució femenina en el quart període (32%) es situa per sota del pes inicial (32,5%).

En general, el pes més elevat s'assoleix durant el període 2011-2013. En el cas dels municipis de la resta de l'AMB el pes relatiu de les patents amb almenys una dona inventora es situa en el 39,4% durant el període 2011-2013, el valor més elevat de tot el període i de tots els àmbits. A continuació destaca l'AMB, amb el 39,1% durant el mateix període. Per contra, el pes relatiu

més reduït durant el període 2011-2013 correspon als municipis de la resta de la RMB, amb el 22,3%.

Gràfic 9. Indicador de participació del talent femení, per àmbits territorials, en % sobre el total, 2005-2016



Font: IERMB a partir de PATSTAT

Utilitzant l'indicador de contribució, que suposa un recompte fraccionari del nombre de patents registrades per inventores s'observa també com el nombre de patents augmenta durant el període analitzat en tots els períodes a excepció dels municipis de la resta de la RMB, on disminueix en un 3,9%, passant de 42 a 40 patents. En termes relatius l'augment més important correspon als municipis de la resta de l'AMB, amb un increment del nombre de patents del 47,8%, de 72 a 106 patents. A continuació destaca l'AMB, on el nombre de patents s'incrementa en un 28% de 176 a 226 patents i el conjunt d'Espanya, amb un increment del 24,2%, de 674 a 838 patents.

No obstant això, cal destacar novament que el nombre màxim de patents no s'assoleix al final del període analitzat sinó durant el període 2011-2013. Entre el període 2011-2013 i el període 2014-2016 el nombre de patents inventades per dones disminueix en tots els àmbits. La caiguda més destacada correspon als municipis de la resta de l'AMB, on el nombre de patents es redueix en un 7,7%, passant de 115 a 106 patents. L'àmbit on menys es redueix el nombre de patents és el conjunt d'Espanya (-1,8%), que passa de 853 a 838 patents.

Taula 14. Indicador de contribució del talent femení (recompte fraccionari), per àmbits territorials, 2005-2016

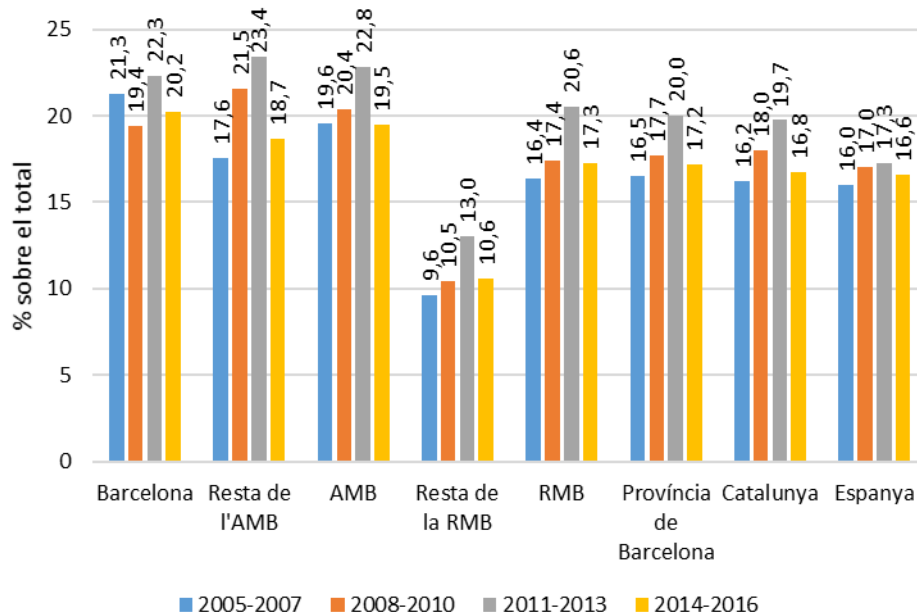
	2005-2007	2008-2010	2011-2013	2014-2016	% Var. total
Barcelona	105	97	125	120	14,4
Resta de l'AMB	72	90	115	106	47,8
AMB	176	187	240	226	28,0
Resta de la RMB	42	41	41	40	-3,9
RMB	218	228	281	266	21,9
Província de Barcelona	234	244	291	277	18,4
Catalunya	259	280	322	307	18,6
Espanya	674	800	853	838	24,2

Font: IERMB a partir de PATSTAT.

L'increment en el nombre de patents inventades per dones segons el recompte fraccionari (indicador de contribució) no s'ha vist clarament reflectit en un increment en el pes relatiu d'aquestes al llarg del període 2005-2016 (vegeu el Gràfic 10). El pes relatiu de les patents inventades per dones sobre el total augmenta fins al tercer període (2011-2013) i a continuació disminueix en el període 2014-2016. Com en el recompte simple, aquesta evolució s'observa en tots els àmbits excepte en el municipi de Barcelona i el conjunt d'Espanya.

En general, el pes més elevat s'assoleix durant el període 2011-2013. En el cas dels municipis de la resta de l'AMB, el pes relatiu de les patents inventades per dones se situa en el 23,4% durant el període 2011-2013, el valor més elevat de tot el període i de tots els àmbits. A continuació destaca l'AMB, amb el 22,8% durant el mateix període. Per contra, el pes relatiu més reduït durant el període 2011-2013 correspon als municipis de la resta de la RMB, amb el 13%.

Gràfic 10. Indicador de contribució del talent femení (recompte fraccionari), per àmbits territorials, en % sobre el total, 2005-2016

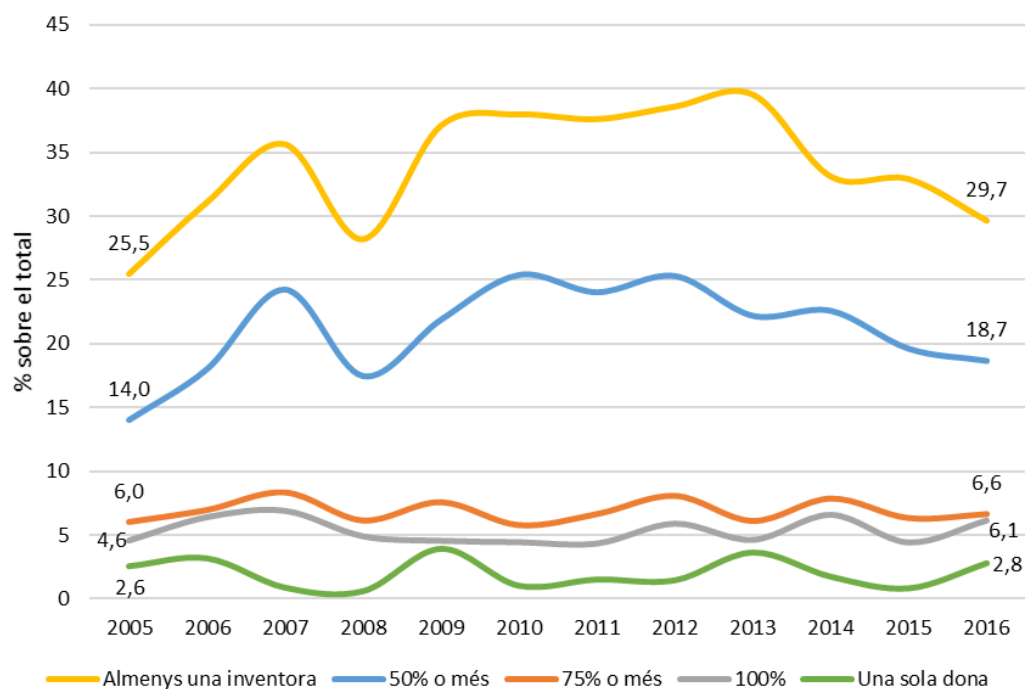


Font: IERMB a partir de PATSTAT

Per acabar, el Gràfic 11 mostra l'evolució del pes relatiu de les patents en l'AMB en funció del nombre de dones implicades en la seva invenció sobre el total d'inventors/ores. Per una banda es mostra el pes relatiu de les patents en les que almenys una de les persones implicades és dona, independentment del nombre d'inventors/ores de la patent. Per una altra, es presenta el pes relatiu de les patents (realitzades per equips de més d'un inventor/a) on el pes de les dones és del 50% o superior, el 75% o superior o el 100%. Addicionalment, es presenta també el nombre de patents realitzades per una única persona (i de gènere femení).

Com es pot observar, el nombre de patents en les que hi participa com a mínim una dona ha augmentat al llarg del període d'anàlisi, si bé no de manera constant, del 25,5% el 2005 fins el 29,7% l'any 2016, passant per un valor màxim (el 39,5%) l'any 2013. El pes relatiu de les patents en les que el 50% o més dels seus inventors/ores són dones ha augmentat també, del 14% el 2005 al 18,7% el 2016 amb un valor màxim al voltant del 25% entre el 2010 i el 2012. El nombre de patents en les que les dones són l'àmplia majoria del conjunt d'inventors/ores (el 75% o més) s'ha mantingut relativament constant al voltant del 6%. Finalment, el pes de les patents en les que les dones són la totalitat del conjunt d'inventors/ores ha augmentat lleugerament del 4,6% el 2005 al 6,1% el 2016. D'una altra banda, les patents realitzades per una única persona (dona) representen el percentatge més reduït si bé aquest valor s'ha mantingut, amb fluctuacions al llarg del període analitzat, entre el 2,6% i el 2,8%.

Gràfic 11. Evolució del nombre de patents segons el pes relatiu de les dones entre el conjunt d'inventors/ores, municipis de l'AMB, en % sobre el total, 2005-2016



Font: IERMB a partir de PATSTAT

5 Principals resultats i conclusions

L'objectiu d'aquest estudi ha estat identificar la distribució per gènere dels inventors/ores en les activitats d'innovació tecnològica, mesurada en patents europees, realitzada en el territori de la metròpoli de Barcelona en el període 2010-2016, i comparar els resultats amb altres àmbits territorials propers. Amb aquest objectiu s'han utilitzat els tres indicadors més utilitzats en la literatura específica: el nombre d'inventores de gènere femení, l'indicador de participació i l'indicador de contribució d'inventores en les patents.

En relació al primer indicador, el resultat obtingut mostra que en els municipis de l'AMB s'han pogut identificar un total de 1.199 dones inventores durant el període 2005-2016, xifra que representa una quarta part dels inventor/ores totals (25,4%). Aquesta xifra representa un pes superior del registrat al conjunt de Catalunya (22,2%) i d'Espanya (22,6%). D'altra banda, l'AMB concentra el 72,3% del total d'inventores de Catalunya.

El nombre de dones inventores que han participat en una o més patents entre el 2005 i el 2016 ha augmentat en tots els àmbits d'anàlisi. Aquest increment s'ha vist reflectit en un augment del pes relatiu de les dones inventores en el darrer període respecte els valors inicials, excepte en el municipi de Barcelona, on el pes relatiu de les dones ha disminuït. El principal missatge encoratjador d'aquest estudi és, per tant, que la participació de les dones en el sistema de propietat intel·lectual millora.

Segons l'indicador de participació, s'obté que l'AMB és l'àmbit de Catalunya amb la major activitat de talent femení en el conjunt del període 2005-2016, ja que en el 34,5% de les patents hi participa com a mínim una dona (32,3% en 2014-2016). Aquest pes està per sobre de la mitjana per Barcelona (33,4%), Catalunya (30,8%) i Espanya (31%). Cal destacar que es tracta d'una participació superior a la registrada en estudis similars per altres països (WIPO 2016) en els que es va registrar una participació del 29% l'any 2015.

Segons l'indicador de contribució (recompte fraccionari), la contribució de les dones representa el 20,6% de les patents de l'AMB (19,5% en 2014-2016), que són el 71% de les patents de dones de Catalunya. Aquest pes està lleugerament per sota del de Barcelona (20,8%), però per sobre del pes de Catalunya (17,7%) i d'Espanya (16,7%) (en aquest cas no es disposa del valor equivalent de l'estudi de WIPO 2016 per comparar).

El fet que l'indicador de participació sigui superior al de contribució implica (com es veu més endavant analitzant la composició per gènere dels equips d'inventors) que el pes de les dones en els equips homes-dones està desequilibrat, és a dir, en els equips mixtos el pes dels homes és superior al de les dones (fet que també s'ha identificat en altres estudis, com UKIPO (2016 p. 14) analitzant el conjunt de patents europees).

D'una altra banda, el nombre de patents on almenys un dels inventors/ores és dona ha augmentat en tots els àmbits, excepte en la resta de la RMB, però aquest augment no s'ha traduït en un augment del pes relatiu d'aquestes sobre el total de patents. També ha augmentat el pes relatiu de les patents en les que el 50% o més dels inventors/ores són dones, mentre el de les patents amb majoria de dones entre els seus inventors/ores s'ha mantingut en nivells relativament constants.

Dit això, cal destacar que la proporció de dones inventores en relació amb els homes en tots els àmbits de l'anàlisi continua sent poc equilibrada i l'evolució més recent del pes relatiu de les dones és decreixent, especialment des del 2014. Per tant, no sembla possible assolir un equilibri de gènere en un futur proper.

Pel que fa al municipi de Barcelona cal destacar que és el segon municipi espanyol, després de Madrid, segons el nombre d'inventores i el nombre de patents en les que aquestes hi participen. Addicionalment, alguns municipis més de l'AMB se situen entre els quinze primers municipis espanyols.

El sector tecnològic principal en el que es desenvolupa l'activitat innovadora tant del talent femení, com del masculí, és la *Química* (amb un pes relatiu al voltant del 40% dels inventors/ores), seguit per *Instruments*, *l'Enginyeria mecànica*, i en quart lloc, *l'Electricitat-Electrònica*. No obstant això, el pes relatiu de les dones en el sector de la *Química* és més elevat que el dels homes: al voltant del 70% de les inventores en tots els àmbits, exceptuant la resta de la RMB (57%).

En tots els àmbits d'anàlisi, per tant, les inventores tenen un perfil tecnològic diferenciat dels inventors i mostren una clara especialització relativa en el sector de la Química, concretament en els camps dels *productes farmacèutics* i els *productes orgànics elaborats*. En la resta de la RMB, destaca també la *química de materials* i en el conjunt d'Espanya, la *biotecnologia*. En canvi, els resultats semblen indicar que els inventors homes tindrien una certa especialització relativa en *l'enginyeria química*.

Al conjunt de l'AMB, el nombre de patents en les que el 50% o més dels seus inventors/ores són dones és del 18,7%, l'any 2016, amb una tendència decreixent ja que el màxim es va assolir l'any 2012 amb el 26,8%. Pel que fa les patents en les que les dones són l'amplia majoria del conjunt d'inventors/ores (75% o més) o bé la totalitat (el 100%) s'han mantingut en uns nivells constants entre el 4% i el 6%.

En conclusió, l'anàlisi que s'ha realitzat de la participació per gènere en la innovació tecnològica en el període 2005-2016 mostra la existència d'un fort desequilibri entre homes i dones, tant a l'àmbit de l'AMB com en el conjunt d'Espanya (i del món, segons la revisió de literatura realitzada). En el cas de l'AMB (i del conjunt d'Espanya) la tendència a l'augment de la participació de les dones és positiva si bé molt lenta (en el conjunt del període, perquè en els anys més recents 2014-2016, de fet, és negativa). En termes comparatius amb la resta del món, la situació local és millor (els indicadors són superiors), fet que s'explicaria pel perfil tecnològic de la innovació en patents local, més especialitzat en els sectors que tradicionalment tenen un pes més elevat d'investigadors dona, com la química i la farmàcia.

És obvi que aquest desequilibri en les patents és resultat d'altres desequilibris que es donen en l'àmbit més ampli de la societat i que és reflex de configuracions institucionals anteriors. En aquest sentit, anticipar com evolucionarà l'equilibri de gènere en les patents dependrà de com evolucioni, al seu torn, l'equilibri de gènere en els diferents àmbits de les empreses, les institucions de recerca, els centres d'educació superior i també, en l'educació més inicial. També és obvi que reduir aquest desequilibri implica poder gaudir de nivells més alts de creativitat i innovació en benefici de major desenvolupament econòmic, social i cultural.

En aquesta recerca s'ha fet un primer pas per la mesura del fenomen i poder realitzar un seguiment en el temps del mateix. Els resultats obtinguts destaquen l'interès en estendre la recerca en diferents àmbits. En primer lloc, en l'àmbit metodològic, per reforçar el procediment d'identificació del gènere dels inventors per evitar assignacions errònies. En segon lloc, en l'àmbit espacial, per estendre l'anàlisi a altres àmbits territorials metropolitans (per realitzar anàlisis comparatives amb altres ciutats i metròpolis espanyoles i europees), a altres registres de patents (com les patents americanes, donat el diferent perfil tecnològic d'aquestes) i a considerar, alhora que el gènere, altres característiques personals dels inventors/ores (com podria ser l'origen, veure Galletto, Aguilera i Fíguls 2019). En tercer lloc, estendre l'anàlisi a altres registres d'innovació com podrien ser les marques i els dissenys industrials.

Referències bibliogràfiques

- Acs, Zoltan, Luc Anselin i Attila Varga (2002). "Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge", *Research Policy* 31(7), pàg. 1069 - 1085.
- Ding, W.W., Stuart, T.E., and Murray, F. (2006). Gender Differences in Patenting in the Academic Life Sciences. *Science* 313, 665–667.
- PATSTAT - EPO Worldwide Patent Statistical Database. 2019. Spring Edition.
- European Commission (2018). *She Figures Handbook 2018*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- European Commission (2019). *She Figures 2018*, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission (2019b). *ERA Progress Report 2018*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Disponible a: <https://publications.europa.eu/en/web/eu-law-and-publications/publication-detail/-/publication/5641328c-33f8-11e9-8d04-01aa75ed71a1>.
- Frietsch, R., Haller, I., Funken-Vrohlings, M., and Grupp, H. (2009). Gender-specific patterns in patenting and publishing. *Res. Policy* 38, 590–599.
- GENDERACTION (2019). *The future of gender equality in European research and innovation*, Briefing Paper n.11 April 2019.
- Galletto V., S. Aguilera i M. Fíguls (2019). "Gènere i talent innovador estranger a la metròpoli de Barcelona. Part II: Impacte del talent estranger en la capacitat innovadora", AMB-IERMB.
- Galletto V. i M. Figuls (2019). *Localització de la innovació a la regió metropolitana de Barcelona, 2010-2016*, a *Anuari metropolità de Barcelona 2018*, AMB-IERMB.
- Giuri, P., & Mariani, M. (2007). Editorial. Inventors and invention processes in Europe. Results from the PatVal-EU survey. *Research Policy*, 36(8), 1105–1106.
- 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.
- Huyer, S. (2015). Is the gender gap narrowing in science and engineering?, Chapter 3 in UNESCO Science Report: towards 2030.
- Jacobs, J. A. (1996). Gender Inequality and Higher Education. Annual Review of Sociology, 22, 153–185.
- Jung, T., and Ejermo, O. (2014). Demographic patterns and trends in patenting: Gender, age, and education of inventors. Technological Forecasting and Social Change, 86, 110–124.
- López, D. (Coord.) (2019). Caracterització de les patents de les universitats catalanes i dels centres CERCA. Mapa de la capacitat d'innovació de les universitats catalanes i dels centres CERCA. Fundació Catalana per la Recerca i la Innovació, Barcelona.
- Mauleón E. and M. Bordons (2010). Male and female involvement in patenting activity in Spain, Scientometrics, 83:605–621. DOI 10.1007/s11192-009-0131-x.
- Mendonça, Sandro (2009). “Brave old world: Accounting for ‘high-tech’ knowledge in ‘low-tech’ industries”. Research Policy 38 (3), pàg. 470 - 482.
- Mickelson, R. A. (1989). Why does Jane read and write so well? The anomaly of women's achievement. Sociological Education 62:47-63.
- Moreno, Rosina, Raffaele Paci i Stefano Usai (2003). “Spatial spillovers and innovation activity in European regions”. Environment and Planning A, 37 (10), pàg. 1793 - 1812.
- Morgan, R. P., Kruytbosch, C., & Kannankutty, N. (2001). Patenting and invention activity of US scientists and engineers in the academic sector: Comparisons with industry. Journal of Technology Transfer, 26, 173–183.
- OECD (2009). OECD Patent Statistics Manual. OECD, Paris. doi: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264056442-en>.

OECD (2017). OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The digital transformation, OECD Publishing, Paris.

OECD/Eurostat (2005). Oslo Manual. OECD, Paris. 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.

Sugimoto CR, Ni C, West JD, Larivière V (2015). The Academic Advantage: Gender Disparities in Patenting. PLoS ONE 10(5): e0128000. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0128000>

UKIPO (2016a). Gender Profiles in UK Patenting: An analysis of female inventorship, UK Intellectual Property Office Informatics Team, March, 2016.

UKIPO (2016b). Gender Profiles in Worldwide Patenting: An analysis of female inventorship, UK Intellectual Property Office Informatics Team, September, 2016.

Whittington, K.B., and Smith-Doerr, L. (2008). Women Inventors in Context: Disparities in Patenting across Academia and Industry. Gender and Society.

WIPO (2011). IPC Technology Concordance, WIPO Statistics Database, August 2011, World Intellectual Property Organization, Geneva, Switzerland.

WIPO (2016). Identifying the Gender of PCT inventors, Economic Research Working Paper No. 33, World Intellectual Property Organization, Geneva, Switzerland.

Annex

Taula A 1. Noms revisats i identificats com masculins per freqüència de casos

Noms masculins	Freqüència	Noms masculins	Freqüència
Fernando	590	Roman	19
Victor	289	Pol	16
Raul	175	Samuel	15
Gonzalo	130	Abraham	11
Arturo	85	Saul	9
Roger	84	Jan	7
Felipe	75	Roc	6
Armando	49	Faustino, Francesc, Gil	5
Federico	41	Fausto, Kevin, Paulo	4
Robert	39	Alesander, Alfred, Leo	3
		Ciriaco, Jairo, Nuno,	2
Ricard	33	Obdulio, Otilio, Walter	
Pío	25	Enrique, Marcellí, Natalio,	1
		Natanel, Nil, Osvalod,	
Augusto	23	Petronilo, Vasco	

Font: IERMB

Taula A 2. Noms revisats i identificats com femenins per freqüència de casos

Noms femenins	Freqüència	Noms femenins	Freqüència
Ana	579	Fátima	21
Silvia	140	Paola	14
Teresa	125	Bárbara, Covadonga	12
Sonia	107	Oihane, Rita	11
Anna	99	Guadalupe	9
Sandra	75	Nora	8
Sara	72	Aida, Lara	7
Olga	53	Claudia, Rut	5
Rosario	38	Fe, Micaela, Susanna	3
		Davinia, Enaitz, Nicole,	2
Natalia	35	Nubia, Otilia	
		Angelina, Felipa, Iolanda,	1
		Marianela, Olivia, Regina,	
Andrea	33	Rosina, Zoraida	

Font: IERMB

Taula A 3. Inventors/ores totals identificats i descartats, 2005-2016

Àmbit	Inventors/es totals de l'àmbit	Inventors/es amb gènere identificat	Inventors/es estrangers	Inventors/es amb gènere no identificat	% inventors/es amb gènere identificat sobre el total
Barcelona	3.075	2.672	393	10	86,9
Resta de l'AMB	2.584	2.225	353	6	86,1
AMB	5.468	4.720	732	16	86,3
Resta de la RMB	1.973	1.783	175	15	90,4
RMB	7.279	6.359	889	31	87,4
Província de Barcelona	7.586	6.646	908	32	87,6
Catalunya	8.550	7.469	1.033	48	87,4
Espanya	27.550	24.510	2.920	120	89,0

Font: IERMB a partir de PATSTAT

Taula A 4. Patents registrades pels inventors/ores totals identificats i descartats, 2005-2016

Àmbit	Patents totals amb algun/a inventor/a en l'àmbit	Patents d'inventors/ores amb gènere identificat	% patents d'inventors/ores amb gènere identificat sobre el total
Barcelona	2.993	2.747	91,8
Resta de l'AMB	2.745	2.425	88,3
AMB	4.981	4.536	91,1
Resta de la RMB	2.130	1.957	91,9
RMB	6.348	5.836	91,9
Província de Barcelona	6.621	6.096	92,1
Catalunya	7.373	6.758	91,7
Espanya	20.421	18.911	92,6

Font: IERMB a partir de PATSTAT

Taula A 5. Inventors/ores totals i inventores ponderades segons la classificació tecnològica de les patents a Barcelona, 2005-2016

	Inventors/ores totals	Inventores	% sobre el total
Camp tecnològic			
Electricitat - Electrònica	459,5	41,3	9,0
Aparells electrònics, enginyeria electrònica, enginyeria elèctrica	106,0	12,3	11,6
Tecnologia audiovisual	31,6	0,3	1,1
Telecomunicacions	56,5	7,6	13,5
Comunicació digital	64,5	5,3	8,3
Processos bàsics de comunicació	19,1	0,5	2,6
Tecnologia informàtica	146,5	11,9	8,1
Mètodes de gestió mitjançant T.I.	26,8	2,5	9,3
Semiconductors	8,6	0,9	10,0
Instruments	415,4	86,6	20,8
Òptica	13,0	2,2	16,7
Mesura	70,7	9,2	13,0
Anàlisi de materials biològics	97,3	35,1	36,0
Control	53,8	1,8	3,4
Tecnologia mèdica	180,6	38,3	21,2
Química	1.269,4	494,5	39,0
Productes orgànics elaborats	248,5	100,4	40,4
Biotecnologia	242,6	97,5	40,2
Productes farmacèutics	500,1	215,1	43,0
Química macromolecular, polímers	34,0	9,7	28,5
Química dels aliments	49,9	17,8	35,7
Química de materials	72,4	21,3	29,4
Materials, metal·lúrgia	27,4	9,6	35,2
Tecnologia de superfície, revestiments	21,5	6,3	29,4
Tecnologia de les microestructures, nano tecnologia	8,3	3,1	36,9
Enginyeria química	43,4	8,1	18,7
Tecnologia mediambiental	21,3	5,6	26,1
Enginyeria mecànica	348,8	43,3	12,4
Manipulació	68,2	12,0	17,6
Màquines eina	19,4	2,2	11,6
Motors, bombes, turbines	52,5	4,7	8,9
Maquinària tèxtil i de paper	25,4	6,4	25,3
Altres maquinària especial	36,7	6,9	18,7
Processos tèrmics i aparells	41,2	3,7	8,9
Components mecànics	25,9	0,3	1,1
Transport	79,5	7,2	9,0
Altres camps	177,9	16,3	9,1
Mobiliari, jocs	70,9	1,8	2,5
Altres productes de consum	37,9	5,8	15,3
Enginyeria civil	69,1	8,7	12,5
Total	2.671,0	682,0	25,5

Font: IERMB a partir de PATSTAT

Taula A 6. Inventors/ores totals i inventores ponderades segons la classificació tecnològica de les patents a l'AMB, 2005-2016

Camp tecnològic	Inventors/ores totals	Inventores	% sobre el total
Electricitat - Electrònica	823,9	94,0	11,4
Aparells electrònics, enginyeria electrònica, enginyeria elèctrica	175,2	25,2	14,4
Tecnologia audiovisual	50,4	0,3	0,7
Telecomunicacions	139,7	20,6	14,7
Comunicació digital	95,7	6,3	6,6
Processos bàsics de comunicació	48,3	0,5	1,0
Tecnologia informàtica	219,7	24,0	10,9
Mètodes de gestió mitjançant T.I.	36,5	3,5	9,6
Semiconductors	58,4	13,6	23,3
Instruments	651,7	142,1	21,8
Òptica	38,9	5,2	13,3
Mesura	134,1	20,2	15,0
Anàlisi de materials biològics	132,8	51,0	38,4
Control	79,3	6,2	7,8
Tecnologia mèdica	266,5	59,5	22,3
Química	2.057,3	831,3	40,4
Productes orgànics elaborats	402,6	183,7	45,6
Biotecnologia	365,2	151,4	41,5
Productes farmacèutics	791,4	345,2	43,6
Química macromolecular, polímers	52,8	17,4	32,9
Química dels aliments	96,9	32,7	33,7
Química de materials	123,0	42,0	34,2
Materials, metal·lúrgia	49,9	16,4	32,8
Tecnologia de superfície, revestiments	46,9	15,2	32,4
Tecnologia de les microestructures, nano tecnologia	16,2	4,4	27,0
Enginyeria química	72,5	13,3	18,4
Tecnologia mediambiental	39,9	9,7	24,4
Enginyeria mecànica	898,4	106,2	11,8
Manipulació	156,4	18,0	11,5
Màquines eina	38,5	6,2	16,2
Motors, bombes, turbines	64,8	6,2	9,6
Maquinària tèxtil i de paper	254,3	44,3	17,4
Altres maquinària especial	151,5	15,8	10,4
Processos tèrmics i aparells	57,7	4,2	7,3
Components mecànics	50,8	1,2	2,3
Transport	124,6	10,2	8,2
Altres camps	287,7	25,5	8,8
Mobiliari, jocs	100,5	5,5	5,5
Altres productes de consum	63,3	8,3	13,1
Enginyeria civil	123,9	11,7	9,4
Total	4.719,0	1.199,0	25,4

Font: IERMB a partir de PATSTAT

Taula A 7. Evolució del nombre d'inventores que han registrat alguna patent per àmbits, 2005-2016

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Barcelona	68	67	77	57	61	81	100	96	110	88	92	70
Resta de l'AMB	41	40	56	47	58	85	88	100	88	89	87	62
AMB	107	105	128	103	116	165	186	196	197	176	179	131
Resta de la RMB	21	26	40	28	34	26	29	25	47	37	34	30
RMB	128	131	166	131	150	191	215	221	244	212	213	160
Prov. Barcelona	135	136	175	136	161	197	217	224	247	220	219	165
Catalunya	143	155	196	150	177	215	244	243	265	248	234	189
Espanya	450	551	486	536	594	704	683	724	781	739	750	738

Nota: Cal tenir en compte que la suma d'inventors/ores identificats en cada any pot no coincidir amb el nombre total d'inventors/ores identificats que es mostra en l'apartat 4.1, ja que els inventors/ores que registren més d'una patent en el mateix any es comptabilitzen només una vegada. Per a més detalls, consulteu la metodologia en l'apartat 3.4.

Font: IERMB a partir de PATSTAT

Taula A 8. Patents totals i patents amb almenys una inventora a Barcelona, 2005-2016

Camp tecnològic	Patents totals	Almenys una inventora	% sobre el total
Electricitat - Electrònica	470,2	40,5	8,6
Aparells electrònics, enginyeria electrònica, enginyeria elèctrica	104,2	20,9	20,0
Tecnologia audiovisual	61,0	1,0	1,6
Telecomunicacions	45,6	3,9	8,7
Comunicació digital	53,1	2,5	4,7
Processos bàsics de comunicació	12,1	1,0	8,3
Tecnologia informàtica	155,3	8,2	5,3
Mètodes de gestió mitjançant T.I.	27,3	1,7	6,1
Semiconductors	11,6	1,3	11,0
Instruments	402,1	67,6	16,8
Òptica	18,2	2,0	10,9
Mesura	68,4	8,0	11,8
Anàlisi de materials biològics	94,3	28,3	30,0
Control	56,3	4,0	7,0
Tecnologia mèdica	164,9	25,4	15,4
Química	1.480,3	500,4	33,8
Productes orgànics elaborats	342,1	129,1	37,7
Biotecnologia	232,6	87,3	37,5
Productes farmacèutics	577,8	211,2	36,6
Química macromolecular, polímers	45,7	9,5	20,8
Química dels aliments	51,7	14,3	27,6
Química de materials	90,5	23,9	26,4
Materials, metal·lúrgia	22,4	5,6	24,9
Tecnologia de superfície, revestiments	27,1	6,9	25,7
Tecnologia de les microestructures, nano tecnologia	7,8	1,8	23,2
Enginyeria química	56,7	5,9	10,3
Tecnologia mediambiental	25,9	5,1	19,6
Enginyeria mecànica	499,1	42,6	8,5
Manipulació	77,7	11,7	15,1
Màquines eina	28,0	1,8	6,6
Motors, bombes, turbines	108,3	5,9	5,5
Maquinària tèxtil i de paper	28,9	4,6	16,0
Altres maquinària especial	61,7	8,1	13,2
Processos tèrmics i aparells	28,1	1,4	5,1
Components mecànics	51,9	1,3	2,6
Transport	114,5	7,6	6,7
Altres camps	223,3	17,3	7,7
Mobiliari, jocs	80,1	4,0	5,0
Altres productes de consum	52,6	5,2	9,9
Enginyeria civil	90,6	8,1	8,9
Total	3.075,0	668,4	21,7

Font: IERMB a partir de PATSTAT

Taula A 9. Patents totals i patents amb almenys una inventora a l'AMB, 2005-2016

Camp tecnològic	Patents totals	Almenys una inventora	% sobre el total
Electricitat - Electrònica	856,1	79,9	9,3
Aparells electrònics, enginyeria electrònica, enginyeria elèctrica	195,9	32,0	16,4
Tecnologia audiovisual	96,8	1,0	1,0
Telecomunicacions	129,9	13,8	10,6
Comunicació digital	82,7	4,6	5,6
Processos bàsics de comunicació	23,7	1,0	4,2
Tecnologia informàtica	241,5	17,2	7,1
Mètodes de gestió mitjançant T.I.	36,8	2,2	5,9
Semiconductors	48,8	8,1	16,6
Instruments	656,1	110,9	16,9
Òptica	45,0	3,7	8,3
Mesura	126,6	15,3	12,0
Anàlisi de materials biològics	135,4	39,7	29,3
Control	100,9	5,6	5,6
Tecnologia mèdica	248,2	46,6	18,8
Química	2.582,8	917,8	35,5
Productes orgànics elaborats	636,8	263,5	41,4
Biotecnologia	360,4	139,1	38,6
Productes farmacèutics	963,4	373,3	38,7
Química macromolecular, polímers	82,2	21,2	25,8
Química dels aliments	99,7	26,5	26,6
Química de materials	169,5	52,0	30,7
Materials, metal·lúrgia	58,7	9,0	15,4
Tecnologia de superfície, revestiments	62,2	12,2	19,5
Tecnologia de les microestructures, nano tecnologia	14,9	2,3	15,6
Enginyeria química	92,4	11,6	12,6
Tecnologia mediambiental	42,6	7,0	16,4
Enginyeria mecànica	1.248,0	95,9	7,7
Manipulació	231,0	18,2	7,9
Màquines eina	56,5	5,3	9,4
Motors, bombes, turbines	149,0	9,2	6,2
Maquinària tèxtil i de paper	219,4	31,7	14,5
Altres maquinària especial	272,5	17,0	6,2
Processos tèrmics i aparells	54,3	2,1	3,9
Components mecànics	94,7	1,8	1,9
Transport	170,6	10,5	6,2
Altres camps	382,4	26,0	6,8
Mobiliari, jocs	127,0	8,5	6,7
Altres productes de consum	87,5	7,1	8,1
Enginyeria civil	168,0	10,4	6,2
Total	5.725,4	1.230,6	21,5

Font: IERMB a partir de PATSTAT

Taula A 10. Indicador de participació: patents on almenys un dels inventors/ores és dona, per àmbits territorials, 2005-2016

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Barcelona	55	71	78	58	73	80	82	84	95	83	91	67
Resta de l'AMB	45	43	55	47	59	78	77	98	82	80	79	56
AMB	89	107	119	92	122	145	147	157	162	151	156	116
Resta de la RMB	22	27	48	27	29	29	27	28	39	35	32	26
RMB	106	124	153	112	143	172	167	176	192	176	181	136
Província de Barcelona	112	130	163	118	155	177	170	178	199	183	183	141
Catalunya	119	143	179	131	167	196	192	193	213	196	195	157
Espanya	329	396	429	394	491	595	545	535	564	513	540	533

Font: IERMB a partir de PATSTAT

Taula A 11. Indicador de contribució: recompte fraccionari de patents amb inventores dona, per àmbits territorials, 2005-2016

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Barcelona	28	36	40	24	40	33	42	38	46	42	41	37
Resta de l'AMB	22	25	24	23	27	40	36	41	38	43	35	28
AMB	51	61	65	47	67	73	77	79	84	84	76	65
Resta de la RMB	10	11	21	12	15	14	10	14	17	13	16	11
RMB	60	72	86	59	82	87	88	93	101	98	92	76
Província de Barcelona	64	76	93	62	91	92	90	94	106	103	95	79
Catalunya	67	86	106	71	103	107	105	102	115	112	104	91
Espanya	195	233	247	216	268	316	287	278	288	281	272	285

Font: IERMB a partir de PATSTAT