

# 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



# 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

**Coordinació:** Dolors López

**Dades:** Raül Méndez, Eduard Suñén

**Redacció:** Dolors López, Raül Méndez, David Sastre, Eduard Suñén

**Revisió científica:** Vittorio Galletto

Edita:



Hi col·labora:



Amb el suport de:



# Índex

<b>1.</b>	<b>Presentació</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Resum executiu</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>Introducció</b>	<b>15</b>
<b>4.</b>	<b>Patents universitàries</b>	<b>17</b>
4.1	Context mundial i europeu	17
4.1.1	Marc de les patents	18
4.1.2	Anàlisi temàtica	22
4.2	Context espanyol	35
4.2.1	Evolució anual de les patents a Espanya	35
4.2.2	Distribució territorial de les patents	36
4.2.3	Anàlisi temàtica	38
4.2.4	Patrons de col·laboració internacional	47
4.3	Context català	48
4.3.1	Evolució de les patents	48
4.3.2	Anàlisi temàtica	50
4.3.3	Patrons de col·laboració interregional del subconjunt universitari	58
4.3.4	Patrons de col·laboració internacional	58
4.3.5	Patrons de col·laboració interinstitucional	60
<b>5.</b>	<b>Patents dels centres CERCA</b>	<b>68</b>
5.1	Nombre de patents dels centres CERCA	68
5.1.1	Distribució de les patents per centre CERCA	69
5.1.2	Patents dels centres CERCA dins del sistema català	69
5.1.3	Anàlisi temàtica	71
5.1.4	Patrons de col·laboració amb la resta de l'Estat espanyol	78
5.1.5	Patrons de col·laboració internacional	78
<b>6.</b>	<b>Anàlisi per gènere</b>	<b>79</b>
6.1	Consideracions prèvies	79
6.2	Context internacional	80
6.2.1	Proporció global	80
6.2.2	Anàlisi temàtica	82
6.3	Context espanyol	86
6.3.1	Anàlisi temàtica	87
6.4	Context català	91
6.4.1	Anàlisi temàtica	92
<b>7.</b>	<b>Conclusions</b>	<b>96</b>

# Índex

<b>8.</b>	<b>Annexos</b>	<b>99</b>
8.1	Metodologia	99
8.1.1	Font de dates, unitat i període d'estudi	99
8.1.2	País de residència del propietari	99
8.1.3	Cobertura de l'Oficina Espanyola de Patentes y Marcas	100
8.1.4	Atribució de les patents	102
8.1.5	Identificació de les patents catalanes	102
8.1.6	Patents universitàries (normalització)	102
8.1.7	Mètode de recompte de les sol·licituds	102
8.1.8	Classificacions temàtiques	102
8.2	Anàlisi de gènere	106
8.3	Bibliografia	107
<b>9.</b>	<b>Llista de figures i taules</b>	<b>108</b>
9.1	Llista de figures	108
9.2	Llista de taules	109
<b>10.</b>	<b>Abreviatures</b>	<b>111</b>

# 1. Presentació

La Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació (FCRI), a través del seu eix Ciència i Dades, presenta Compàs, una plataforma de coneixement que posa a l'abast dels professionals del sector de la recerca i la innovació, tant públic com privat, i de qualsevol persona interessada, informació especialitzada que permeti una millor comprensió de la ciència i la tecnologia.

Compàs ofereix un conjunt d'eines entre les quals destaquen la col·lecció d'informes "Compàs Studies". Aquestes publicacions neixen amb l'objectiu d'oferir elements d'anàlisi i reflexió sobre l'estat de la ciència i la tecnologia de Catalunya i la seva contribució en el món sobre qualsevol temàtica relacionada dels eixos d'actuació de l'FCRI: Ciència i Aula, Ciència i Societat, Ciència i Empresa i Ciència i Dades.

La col·lecció d'informes "Compàs Studies" s'adreça a un públic ampli, que va des del sector públic al privat, i que té el seu focus en els gestors d'innovació de tota mena d'entitats, sense deixar de banda altres perfils com ara els polítics, els divulgadors o la ciutadania interessada.

Aquest primer estudi vol identificar i mesurar l'activitat innovadora de les universitats catalanes i els centres CERCA tenint com a marc de referència el context internacional i partint d'un indicador estratègic com ara les patents.

La nostra intenció és contribuir a enriquir les dades de què ja es disposa sobre les universitats públiques i privades catalanes i els centres CERCA a Catalunya. Som conscients que es tracta d'una primera aproximació que no recull la totalitat de sistema de recerca català, que esperem poder ampliar en futures edicions.

Aquest estudi no hauria estat possible sense la col·laboració de l'Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona, i molt especialment de Vittorio Galletto, cap de l'Àrea d'Economia Regional i Urbana. Volem agrair, finalment, el suport de l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU); de la Institució CERCA, Centres de Recerca de Catalunya; i de la Secretaria d'Universitats i Recerca, del Departament d'Empresa i Coneixement de la Generalitat de Catalunya.

## 2. Resum executiu

### Consideracions generals

Una patent és un títol de propietat que reconeix el dret d'explotar en exclusiva una invenció, per la qual cosa confereix avantatge competitiu davant altres agents. Aquest dret d'exclusivitat és atorgat per les oficines de patents (*authorities*), i està limitat generalment a un termini de 20 anys (protecció temporal), així com al país o als països on s'ha sol·licitat la concessió d'aquest dret (protecció territorial).

Una invenció és susceptible de ser patentable sempre que sigui nova sense prèvia divulgació (*novelty*); derivi d'una activitat inventiva no òbvia per a un expert en la corresponent tecnologia; i per últim, sigui susceptible d'aplicació industrial. És pràctica habitual sol·licitar la patent d'una única invenció a diferents oficines del món per tal d'ampliar la seva protecció territorial, mecanisme principal pel qual es creen les anomenades famílies de patents (*patent families*).

En aquest estudi s'han analitzat de forma exclusiva les sol·licituds de tipus patent dels 10 anys compresos entre 2007 i 2016 presentades a qualsevol de les oficines de patents del món d'acord amb PATSTAT.<sup>1</sup> Aquestes sol·licituds s'han comptabilitzat per famílies, és a dir, s'han considerat les sol·licituds d'invencions relacionades com a una única invenció. Com a resultat, aquest estudi pren com a base un total de 12 milions de famílies de patents que agrupen 18,3 milions de sol·licituds. Es tracta, doncs, d'un treball pioner en el sentit que és el primer, fins on arriba el nostre coneixement, que explota de forma global les patents enregistrades a la base de dades mundial PATSTAT dins el període 2007-2016.

PATSTAT recull 96.661.363 sol·licituds presentades a totes les oficines de patents del món entre els anys 1782 i 2018 i, per tant, pateix d'un cert retard propi dels processos de recollida, preparació i consolidació d'una base de dades d'aquesta magnitud. Els efectes d'aquest retard són visibles en el nombre de sol·licituds dels darrers anys durant el període recollit. Per aquesta raó, aquest estudi s'ha estès fins a l'any 2016, i no fins a l'any 2018, ja inclòs en la versió de PATSTAT adquirida.<sup>2</sup>

L'objectiu d'aquest estudi ha estat caracteritzar la innovació tecnològica enregistrada a les patents de les universitats catalanes i dels centres CERCA.

A l'inici de cada capítol s'inclou una descripció de l'evolució i de la distribució de les patents dins dels tres contextos considerats: mundial, espanyol i català.

S'ha identificat l'especialització tecnològica del global no universitari i de l'universitari, en funció de la distribució de les patents segons quatre sistemes de classificació utilitzats a la literatura internacional sobre patents: dos de genèrics, la IPC i el de sectors tecnològics; així com dos de més específics, Key Enabling Technologies o KETs (subconjunt de tecnologies d'elevat potencial transformador de les economies modernes), i les anomenades Environmentally Sound Technologies o EST (subconjunt de tecnologies de gran potencial en la gestió del canvi climàtic). Aquesta aproximació proporciona un marc comparatiu entre aquests dos perfils (global i universitari) dins dels contextos analitzats: mundial, espanyol i català, i el dels respectius subconjunts de patents universitàries. Així, el nostre estudi compara els perfils global i universitari a 12 instàncies que ofereixen perspectives complementàries: 1) mundial global vs. subconjunt universitari mundial per IPC; 2) mundial global vs. subconjunt universitari mundial per sector tecnològic, espanyol global vs. subconjunt universitari espanyol per IPC, i així successivament. La comparació sistemàtica del perfil global amb el perfil universitari dins de 4 sistemes de classificació ens ha permès obtenir informació molt rellevant.

<sup>1</sup> PATSTAT és una base de dades generada per l'Oficina Europea de Patents (EPO).

<sup>2</sup> PATSTAT - 2018 Autumn Edition.

Tota patent amb, com a mínim, un propietari identificat com a universitat ha estat considerada patent universitària. Pel que fa a la nacionalitat de les patents, aquestes s'han adscrit a tots els països de residència dels propietaris especificats a la font. Les famílies s'han adscrit, així mateix, a l'any de prioritat, és a dir, l'any de registre de la primera sol·licitud de cada família.

A més, es dedica un capítol específic als Centres CERCA, tot analitzant la distribució de les seves patents així com la seva connexió amb les universitats.

## Principals resultats

Durant el període 2007-2016 el conjunt de famílies de patents del món presenta una evolució creixent. A més a més, les patents universitàries van créixer el doble que les patents no universitàries en aquest període. El subconjunt signat per les universitats va augmentar un 15,7% de mitjana anual en aquest període, davant del 6,8% del total de patents.

Entenent com a percentatge d'èxit de les patents, el percentatge de concessions sobre sol·licituds, les patents universitàries van tenir un major èxit que el global de patents. És a dir, més de la meitat de les patents universitàries sol·licitades van ser eventualment concedides (56%), i tenen un valor superior al del conjunt de patents no universitàries (47%), que suggereix una major qualitat de les patents universitàries.

Durant el període 2007-2016 el pes de les patents universitàries, és a dir, de les patents signades per les universitats, va representar un 10% del total de patents de tot el món, si bé a països com ara els Estats Units, Alemanya, Regne Unit, França o Israel es van situar per sota del 5%. En canvi, el sistema universitari de Corea del Sud en va signar el 9%. En el cas de Catalunya les universitats en van signar el 12%, valor dos punts per damunt d'aquesta referència mundial, mentre que la mitjana espanyola va ser del 15%.

A continuació presentem els principals resultats de l'anàlisi de les patents universitàries tot començant per les classificacions genèriques, segons el seu perfil IPC i per sectors tecnològics, i a continuació per KETs i per EST.

## Patents mundials

En general, a nivell mundial, l'especialització en les tecnologies de les patents universitàries es diferencia de la resta de patents, principalment per un pes molt més elevat en la secció IPC de Química, mentre que la de Física ocupa la primera posició del perfil global no universitari. Tot i aquesta aparent discrepància, la Física va ser la segona àrea per nombre de patents al perfil universitari. La contribució de les universitats va superar la referència del 10% a les seccions de Química, Física i Necessitats humanes de la IPC. Les classes on van tenir més pes les patents universitàries van ser les de Nanotecnologia, Bioquímica, Tecnologia combinatòria i Química orgànica.

En termes de sectors tecnològics, el perfil diferent de les patents universitàries respecte a la resta de patents és més clar, ja que aquí destaca també la major especialització de les universitats en el sector de la Química (especialment en els camps de la Biotecnologia, la Química farmacèutica i la Química dels materials), però una menor especialització en Enginyeria elèctrica, que és el principal sector a nivell global. Tot i així dos dels tres sectors on hi ha més patents tant a nivell global com universitari són coincidents. La contribució de les universitats va superar la referència mundial del 10% als sectors de la Química i al d'Instrumentes. Sobre la base d'aquestes observacions es podria afirmar que les universitats juguen en el seu conjunt un paper complementari en aquest nivell d'anàlisi.

En el sector de l'Enginyeria mecànica també es dona la coincidència entre camps tecnològics amb més patents tant a nivell global com al subconjunt universitari (Transport, Altres màquines especials i Màquines-eina). Novament, doncs, es dona aquesta sinergia entre la innovació universitària i la que fan la resta d'agents.

Finalment, en el sector d'Instruments, també apareix la coincidència esmentada, que considerem una sinergia en els camps de Mesurament i Tecnologia mèdica, mentre que en el camp de l'Òptica, l'especialització de les patents universitàries es presenta molt més reduïda que la del conjunt de patents.

En termes de KETs, els perfils global i universitari mundials coincideixen en el cas de la Fabricació avançada com la primera tecnologia per nombre de patents. En canvi, s'observa que les universitats estan més especialitzades en les aplicacions industrials de Biotecnologia (cosa que podria reflectir una millor transferència tecnològica de les universitats a les empreses en aquest camp) però menys especialitzades en Micro i nanoelectrònica. Pel que fa al percentatge de participació de les universitats en cada camp, la Nanotecnologia va ser la tecnologia amb major aportació universitària (41%), seguida de la Biotecnologia industrial on es va signar 1 de cada 3 patents. Així mateix es va superar la referència del 10% en el cas dels Materials avançats i Tecnologies avançades de manufactura.

Tanmateix, l'anàlisi de les tecnologies ambientals EST mostra que els perfils global i universitari mundials es van diferenciar principalment en la prominència de les tecnologies de Gestió de residus, tercera al perfil universitari i cinquena al global, si bé van coincidir, en el cas de les Fonts d'energia alternatives i Transport, a les dues primeres posicions dels respectius perfils. El Control de la pol·lució és la Tecnologia de gestió de residus que més va destacar per nombre de patents. Pel que fa a la Producció d'energia, els Biocombustibles apareixen com la principal tecnologia del perfil universitari, mentre que en relació al Transport, les Tecnologies de vehicles va ser la principal àrea de transferència de les universitats.

## Patents espanyoles

El nombre de patents adscrites a Espanya durant el període 2007-2016 va ser de 33.852. Les patents sol·licitades des de l'Estat espanyol no van mostrar una tendència creixent durant tot el període, la qual cosa contrasta amb el que s'ha observat al context mundial. L'augment del 9% en el nombre de patents durant el primer quinquenni (2007-2011) va quedar neutralitzat amb una caiguda del 35% al segon quinquenni (2012-2016), passant, aproximadament, de 3.700 patents per any durant el període 2007 i 2011, a poc més de 3.000 per any, entre 2012 i 2016.

Pel que fa al pes de les patents universitàries (amb un total de 5.222 patents registrades) van mostrar una evolució semblant a la del conjunt d'Espanya. Amb una caiguda menor, representen de mitjana global un 15% del total de patents d'Espanya entre 2007 i 2016. No obstant això, les patents universitàries espanyoles es van registrar a un nombre d'oficines inferior que no pas les patents espanyoles no universitàries, fet que indica una tendència menor a la internacionalització de les invencions universitàries.<sup>3</sup>

L'observació de la distribució territorial de les patents evidencia la diferència entre les patents globals i els subconjunts de patents universitàries. A nivell global Catalunya es va situar en primera posició dins l'Estat espanyol amb 6.289 patents, seguida de Madrid, amb 5.195; el País Basc, amb 2.051; i Andalusia, amb 1.955. Ara bé, en termes de patents universitàries, Madrid es va situar en primera posició amb 1.170 patents, seguida d'Andalusia, amb 1.022, i Catalunya, amb 760.

El pes de les universitats també va mostrar diferències entre comunitats autònomes: a Madrid va representar el 22,5%, mentre que a Andalusia el 52% i a Catalunya el 12%, respectivament. En aquest context les patents universitàries van representar el 78% a Extremadura; al País Basc, un 7%; i a Aragó i Navarra, el 9%. Aquestes observacions indiquen que el sistema universitari va tenir menor pes a les regions més industrialitzades dotades de teixits empresarials dinàmics i innovadors dins l'Estat espanyol.

<sup>3</sup> Mitjana d'oficines de registre per a les patents generals: 2,13; mitjana d'oficines de registre per a les patents universitàries: 1,56.



Quant al grau d'especialització, el tret característic del perfil universitari en funció de les seccions IPC és la prominència de la secció de Química, tot coincidint així amb el perfil universitari mundial. La principal secció del perfil global espanyol va ser la de Necessitats humanes, seguida de la secció Operacions, un perfil que es diferencia del perfil mundial caracteritzat per la Física i l'Electricitat. La contribució universitària en les 3 seccions on més patents van produir va superar la referència espanyola del 15% amb els valors següents: Química (28%), Física (24%) i Necessitats humanes (17%). Pel que fa a les classes IPC van destacar: Nanotecnologia, Creixement de cristalls i Detalls d'Instruments, amb contribucions superiors al 40% per part de les patents universitàries a cadascuna d'aquestes classes. Això fa palesa, novament, l'existència de sinergia entre universitats i altres agents.

No obstant això, val a dir que s'observen discrepàncies amb les classes destacades a nivell mundial que recordem que, tant al perfil global com al subconjunt universitari, eren Nanotecnologia, Bioquímica i Tecnologia combinatòria.

L'anàlisi per sector tecnològic mostra que el tret característic del perfil universitari és la prominència del sector químic, tot coincidint novament amb el perfil universitari mundial. Per contra, el tret distintiu del perfil global espanyol va ser el sector d'Enginyeria mecànica, que es diferencia del perfil global mundial caracteritzat per la prominència de l'Enginyeria elèctrica. Als sectors de Química i el d'Instruments, les universitats van signar 1 de cada 5 patents espanyoles.

Dins del sector químic els perfils universitari i global espanyol van mostrar una elevada coincidència, i van concentrar el nombre més alt de patents als camps de la Química farmacèutica, Bioquímica i Química orgànica, fet que indica una relació sinèrgica en el desenvolupament d'aquestes tecnologies. En canvi, aquests camps mostren discrepàncies a nivell mundial, especialment pel que fa a les patents globals on només hi ha coincidència amb la Química farmacèutica.

El sector i els camps d'Enginyeria elèctrica van mostrar un perfil pràcticament idèntic entre les patents globals i universitàries espanyoles, tal com ja passava a nivell mundial.

Dins del sector de l'Enginyeria mecànica, els camps Transport i el de Màquines especials van marcar tant el perfil global com el perfil universitari espanyol. En aquest context, el camp Motors, bombes i turbines va ser el tret distintiu del perfil universitari, mentre que en el cas del perfil global espanyol, aquest va ser el de Manufactura. Si es comparen aquestes dades amb les dades a nivell mundial, la principal discrepància es trobaria en el camp Màquina-eina que a Espanya apareix a les darreres posicions de la taula tant a nivell global com universitari.

Dins del sector Instruments, els camps Mesurament i el de Tecnologia mèdica van marcar, com en el cas anterior, el perfil global i el perfil universitari d'Espanya. En aquest context, el camp d'Anàlisi de materials biològics va ser el tret distintiu del perfil universitari, mentre que el camp Control va definir el perfil global.

En termes de KETs, els perfils global i universitari d'Espanya van mostrar una elevada coincidència amb les aplicacions industrials de Biotecnologia, Fabricació avançada i Materials avançats, tot ocupant les primeres posicions en la producció de patents en ambdós casos. Això fa pensar en una relació de sinergia en el desenvolupament d'aquestes tecnologies. El cas de Nanotecnologies, amb més pes al perfil universitari que al global, suggereix un paper complementari del sistema universitari. Cal fer èmfasi en la discrepància a nivell mundial global on no apareix Biotecnologia industrial a les primeres posicions, però sí que ho fa Micro i nanoelectrònica.

En relació a tecnologies ambientals, els perfils global i universitari d'Espanya van mostrar un elevat grau de coincidència en el cas de Producció d'energies alternatives i Transport. L'esmentada similitud en els perfils suggereix una relació de sinergia en el desenvolupament d'aquestes tecnologies. Els perfils global i universitari d'Espanya s'alineen així mateix amb els perfils global i universitari mundial, tot suggerint una coincidència en la prioritització d'aquestes tecnologies.

El patró de col·laboració internacional d'Espanya mostra que la col·laboració internacional dins del subconjunt de patents universitàries va ser clarament inferior a la del total d'Espanya (5,2% vs. 12,6%), amb França com a principal soci i predominantment en el sector industrial de la Química.

## Patents catalanes

Catalunya ha acumulat al llarg del període d'estudi un total de 6.289 patents. Pel que fa a les patents universitàries a Catalunya s'han detectat 760 patents que corresponen al 12,1%, valor inferior a la mitjana de l'Estat espanyol que és del 15,4%. Aquest elevat pes de les patents no universitàries a Catalunya és indicatiu de l'esforç innovador de les empreses catalanes.

El nombre de patents va disminuir a Catalunya entre 2007 i 2016, i fa palesa una evolució similar a la descrita en el cas d'Espanya, amb un lleu increment a l'inici del període seguit d'una davallada que s'inicia el 2011, dos anys més tard que a l'Estat espanyol i que s'estén fins al 2016. Tanmateix, el nombre de patents universitàries va mostrar un creixement més fort i una davallada més tardana i més suau que la del global de Catalunya. D'altra banda, les patents universitàries catalanes es van registrar a un nombre d'oficines menor que no pas les patents catalanes universitàries, fet que, com ja havíem vist en el cas d'Espanya, indica una tendència menor a la internacionalització de les invencions universitàries.<sup>4</sup>

Respecte a les patents de les universitats catalanes, durant el període 2007-2016, la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), amb 341 patents, es va situar a la primera posició per nombre de patents, fet gens sorprenent atesa la seva orientació vers la tecnologia, la qual la diferencia d'altres universitats més generalistes, i d'aquelles amb estudis humanístics. A molta distància se situen la Universitat de Barcelona (UB) i la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), amb 149 i 126 patents, en segona i tercera posició respectivament. La resta d'universitats registren menys de 100 patents en l'esmentat període.

L'anàlisi de les patents catalanes per tecnologia IPC fa evident un clar predomini de la Química en el perfil universitari català, tret similar que podem observar en el cas dels perfils universitaris al context espanyol i mundial. Al perfil global de Catalunya, en canvi, la secció Necessitats humanes va ser la principal àrea de desenvolupament, tot coincidint així amb el perfil global d'Espanya, però no pas amb el global mundial on la Física ocupa aquest lloc. Les universitats catalanes van signar 1 de cada 5 patents catalanes a les seccions de Química i de Física. Les classes amb més patents a Espanya van ser les de Generació de vibracions mecàniques, Tecnologia microestructural i Tecnologia ferroviària, a diferència del cas de les patents universitàries mundials.

L'anàlisi per sectors i camps tecnològics mostra que el perfil universitari català té com a principal sector el de la Química, seguit del d'Instrumentes i del de l'Enginyeria elèctrica, tot coincidint així amb els perfils universitaris a nivell espanyol i mundial. Les diferències entre els perfils universitari i global de Catalunya es troben a la segona i quarta posició, ja que el sector Instrumentes té major pes al perfil universitari, i el d'Enginyeria mecànica al global català. En general, els dos perfils mostren un elevat grau de coincidència, la qual cosa indica una relació de sinergia en el desenvolupament tecnològic en Química i en Enginyeria elèctrica. El baix pes que té l'Enginyeria mecànica en el perfil universitari resulta sorprenent si es té en compte el pes de la producció i l'exportació del sector de l'automòbil a Catalunya.

Dins del sector Química, el perfil universitari i el perfil global de Catalunya presenten els mateixos camps, si bé en diferent ordre: Química farmacèutica, Química orgànica fina i Biotecnologia. Els camps de la Química de materials bàsics i la Química d'aliments representen les discrepàncies més destacables entre aquests dos perfils.

En el cas del sector Instrumentes, els perfils de les patents globals i universitàries catalanes coincideixen i són semblants al de les patents universitàries espanyoles pel que fa als camps prioritaris: Tecnologia mèdica, Mesurament i Anàlisi de materials biològics.

Dins el sector tecnològic Enginyeria elèctrica, els perfils de les patents globals i universitàries catalanes coincideixen en les dues primeres posicions amb els perfils de les patents globals i universitàries espanyoles, però discrepen en la tercera posició ocupada a Catalunya per Telecomunicacions, i a Espanya, per Comunicació digital.

<sup>4</sup> Mitjana d'oficines de registre per a les patents generals: 3,17; mitjana d'oficines de registre per a les patents universitàries: 2,13.

L'anàlisi per KETs mostra un elevat grau de semblança entre els perfils global i universitari de Catalunya, cosa que indica una relació de sinergia en el desenvolupament d'aquestes tecnologies amb predominança dels sectors de Biotecnologia industrial, Manufactura avançada i Materials avançats. La Nanotecnologia té un pes més gran al perfil universitari que no pas al perfil global, àrea en què les universitats podrien estar fent un paper complementari.

El perfil universitari mundial va mostrar major especialització en el cas de la Manufactura avançada i els Materials avançats mentre que al perfil universitari català predomina la Biotecnologia industrial.

L'anàlisi per EST mostra la Producció d'energia alternativa com a principal tecnologia dels perfils universitari i global de Catalunya. La Gestió de residus va representar el tret distintiu del perfil universitari, mentre que Transport va marcar el perfil global de Catalunya. Aquest últim va mostrar una major especialització en Gestió de residus i Conservació d'energia que al perfil global d'Espanya, el qual va mostrar major especialització en Transport.

Quant a la col·laboració interregional (entre comunitats autònomes) un 11% de les patents universitàries catalanes es van produir en col·laboració amb agents d'altres comunitats, tot seguint-ne un patró similar al de la producció de publicacions científiques, caracteritzat per una interacció majoritària amb l'agent més actiu, en aquest cas Madrid, seguida d'interaccions de menor intensitat amb les regions més properes.

Quant a la col·laboració internacional, una de cada 5 patents catalanes es van produir en col·laboració amb agents internacionals entre 2007 i 2016, xifra que va superar la mitjana de l'Estat espanyol en gairebé 10 punts. Pel que fa al subconjunt universitari, un 7,8% van ser produïdes gràcies a la col·laboració internacional. En aquest cas la mitjana catalana també es va situar per damunt de la de l'Estat espanyol, però en aquest cas només en 2 punts. És a dir, s'observa un grau d'obertura internacional i de participació a xarxes internacionals més alta en el conjunt de patents catalanes, sobretot en les que no participen les universitats.

Pel que fa a les col·laboracions amb altres institucions s'observa que majoritàriament es van produir amb altres universitats, institucions sanitàries i centres de recerca públics. Aquest subconjunt representa el 84% de les interaccions, mentre que les interaccions amb el sector empresarial només representen un 5% del total de col·laboracions. Aquest fet podria posar en qüestió la capacitat de transferència de coneixement, almenys de forma directa, de les universitats als sectors productius.

## Patents dels centres CERCA

Durant el període 2007-2016, els centres CERCA van signar en el seu conjunt 416 famílies de patents compostes per 1.099 aplicacions. El nombre de patents per any mostra la davallada observada en el conjunt de l'Estat espanyol així com a Catalunya.

El VHIR, IDIBELL i l'IDIBAPS de l'àmbit de les ciències de la vida i salut destaquen en les tres primeres posicions. Dins l'àmbit de ciències i enginyeria, l'ICFO, ICN2 i ICIQ se situen a les tres primeres posicions.

Existeix una forta interacció entre els centres CERCA i les universitats en la sol·licitud de patents, el resultat de la qual són un total de 97 patents signades conjuntament. També es detecta una forta col·laboració amb altres agents del sistema català com ara la ICREA o diferents empreses del teixit productiu.

Si analitzem el total de patents signades pels centres CERCA durant el període 2007-2016, observem que el gruix de les patents dels centres CERCA es va concentrar en 3 seccions de la IPC: Química, Necessitats humanes i Física, tot coincidint amb els perfils global i universitari de Catalunya.

L'anàlisi per sectors i camps tecnològics mostra que el sector de la Química va ser el més rellevant, seguit pel d'Instrumentes i pel d'Enginyeria elèctrica, amb la qual cosa coincideix amb el perfil de les universitats a Espanya i a Catalunya, i indica una relació de sinergia entre aquests centres i el sistema universitari de l'entorn.

Dins del sector químic, la Biotecnologia va ser el principal camp tecnològic, coincidint amb el perfil universitari mundial. Dins del sector d'Instrumentes, l'Anàlisi de materials biològics es va situar com a primer camp d'activitat, a diferència dels perfils universitaris de l'Estat espanyol i de Catalunya on el camp Mesurament ocupa aquesta posició. Al sector de l'Enginyeria elèctrica, els centres CERCA van presentar més especialització en el camp de Semiconductors que no pas les universitats espanyoles i catalanes.

L'anàlisi per KETs mostra que la Biotecnologia industrial va ser la principal tecnologia del perfil dels centres CERCA, tot coincidint així amb els perfils d'especialització globals i universitaris d'Espanya i Catalunya. La Biotecnologia industrial es va situar a la penúltima posició al perfil global mundial, i tercera al perfil universitari mundial.

L'anàlisi per EST mostra que la producció d'energia alternativa va marcar el perfil dels centres CERCA, tot coincidint així amb els perfils globals i universitaris del món, d'Espanya i Catalunya. La presència de Gestió de residus i Conservació d'energia dibuixen un perfil que coincideix amb el de les universitats catalanes, i que es diferencia del perfil espanyol i mundial per la prominència de les tecnologies en Transport.

Els patrons de col·laboració dels centres CERCA mostren que dins de l'Estat espanyol els centres CERCA van col·laborar principalment amb entitats localitzades a Madrid, una observació que s'ha de valorar a la llum de l'existència d'un possible efecte seu, per exemple en el cas dels centres del CSIC.

Els EUA lideren el perfil de col·laboració internacional dels centres CERCA, seguit per països de l'entorn europeu. Això descriu un patró marcat per la interacció amb l'agent més actiu, seguida pels més propers.

## Anàlisi per gènere

En el context mundial el percentatge d'autoria femenina en el global de patents va créixer del 7,3% fins al 15% entre 2007 i 2016, mentre que al subconjunt universitari va passar del 14% al 20% durant el mateix període.

Com a resultat d'aquesta evolució l'autoria femenina va assolir el 10,6% de mitjana al perfil global, és a dir, va representar 1 de cada 10 patents, mentre que dins del subconjunt universitari la mitjana va ser del 18%, gairebé 1 de cada 5 patents.

Per sectors tecnològics, a nivell mundial, cal destacar que tots els sectors van presentar percentatges d'autoria femenina al voltant del 10% de referència, i només al sector de la Química se supera la mitjana de referència en 4 punts (14%). Dins del subconjunt universitari, en canvi, tots els sectors van mostrar percentatges almenys 6 punts superiors al 10% de referència.

### Context espanyol

El percentatge d'autoria femenina del global d'Espanya va doblar la mitjana mundial global (20% vs. 10%). En aquesta línia, l'autoria femenina dins del subconjunt universitari es va situar 9 punts per damunt de la mitjana universitària mundial (27% vs. 18%).

El percentatge d'autoria femenina va créixer entre 2007 i 2013, punt d'inici d'una davallada que retorna la contribució femenina als valors de 2007. Aquesta evolució és visible tant al perfil global d'Espanya, com al subconjunt universitari.

Per sectors i camps tecnològics, la contribució femenina al sector químic va superar la mitjana espanyola en 10 punts (31% vs. 20%). Dins del subconjunt universitari la contribució femenina al sector químic va assolir el 35% (1 de cada 3 patents), tot superant així la mitjana de referència (35% vs. 27%). La contribució femenina universitària va assolir taxes especialment elevades en el cas de la Química alimentària (43%), la Química farmacèutica i la Biotecnologia (40%).

L'autoria femenina universitària més elevada dins del sector d'Instrumentes va correspondre al camp d'Anàlisi de materials biològics (33%), mentre que dins del sector de l'Enginyeria elèctrica va destacar la participació femenina als camps de Semiconductors i Mètode de gestió IT (18%). Dins del sector de l'Enginyeria mecànica, un sector amb baixa participació universitària, van destacar els camps de Maquinària tèxtil i paperera (25%) i el d'Altres màquines especials (21%). Al sector Altres camps, i en concret al camp tecnològic d'Altres béns de consum, la contribució femenina va ser del 28%, gairebé 1 de cada 3 patents del període 2007-2016.

### Context català

El percentatge d'autoria femenina al perfil global va assolir el 22%, tot situant-se 2 punts per damunt de la mitjana de l'Estat espanyol (22% vs. 20%). Dins del subconjunt universitari, la contribució femenina va pujar fins al 27%, valor superior a la mitjana global de Catalunya, si bé comparable a la de l'Estat espanyol dins d'aquest subconjunt.

El percentatge d'autoria femenina va créixer des de l'inici del període 2007-2016, encara que va mostrar una caiguda al final que va portar aquest indicador a valors comparables als del 2007.

L'anàlisi per sectors i camps tecnològics mostra que el percentatge d'autoria femenina al sector químic es va situar per damunt de la mitjana de Catalunya (34% vs. 22%) i de la del subconjunt universitari (35% vs. 27%). D'aquesta manera es repeteix el comportament del context mundial i espanyol, és a dir, el fet que les dones van participar en 1 de cada 3 patents d'aquests camps al subconjunt universitari.

La contribució femenina universitària a Catalunya va ser especialment elevada als camps de la Química alimentària (42%), la Química farmacèutica i la Biotecnologia (40%), tot coincidint així amb el perfil observat a l'Estat espanyol.

Dins del sector d'Instrumentes va destacar la contribució femenina universitària al camp Anàlisi de materials biològics i va superar tant la mitjana global (31% vs. 18%), com la universitària (28% vs. 21%). Als camps Tecnologia mèdica i Òptica, la contribució femenina universitària va superar també la mitjana universitària amb percentatges d'autoria del 24% i 23%, respectivament, tot participant en gairebé 1 de cada 4 patents d'aquests camps al subconjunt universitari.

Dins del sector Enginyeria elèctrica, la participació femenina universitària als camps Mètodes de gestió IT (26%), Tecnologia audiovisual i Comunicació digital (17%) va superar la mitjana universitària del 13%, tot indicant que les dones van contribuir en 1 de cada 4 patents en el primer cas, i en 1 de cada 5 en el segon, dins d'aquests camps. L'absència del camp Semiconductors representa una diferència respecte al perfil universitari espanyol. A diferència del cas espanyol, el camp Semiconductors a Catalunya va presentar una contribució femenina universitària inferior a la global dins el sector de l'Enginyeria elèctrica.

Dins del sector de l'Enginyeria mecànica la contribució femenina va assolir valors superiors a la mitjana als camps Altres màquines especials (31%), o sigui, 1 de cada 3 patents del camp; i a Maquinària tèxtil i paperera (17%), 1 de cada 5 patents d'aquest camp.

### Conclusions

En general cal destacar que en el període analitzat (2007-2016) les patents totals i universitàries al conjunt del món presenten una evolució creixent. La taxa d'èxit de les patents universitàries (56%) és superior a la que es registra en el conjunt de patents (47%), la qual cosa indicaria una major qualitat de les patents universitàries. Finalment, el nombre d'oficines on es registren les patents universitàries és menor en comparació a la resta de patents. En el cas espanyol és menor que les patents de la resta del món (per ambdós tipus de patents). Aquest fet mostraria una menor tendència a la internacionalització de les invencions universitàries, la qual és encara inferior en el cas de les patents espanyoles.

Els resultats obtinguts mostren novament la posició de lideratge de la innovació de Catalunya al conjunt de l'Estat espanyol. Aquest fet, però, no ha de portar, en cap cas, a relaxar els esforços per augmentar la recerca i transferència tecnològica ja que cal recordar que no estem en una situació propera als països capdavaners mundials i europeus pel que fa a desenvolupament tecnològic.

Els resultats d'aquesta anàlisi palesen que el perfil de les patents universitàries catalanes és sensiblement diferent de la resta de patents catalanes. El primer lloc correspon en ambdós casos a la Química, seguit, en el cas de les patents universitàries, per Instruments, Enginyeria elèctrica i Enginyeria mecànica. En canvi, per a la resta de patents, darrera de la Química, trobaríem Enginyeria mecànica i Enginyeria elèctrica. Aquest perfil, coincident en el cas de les tecnologies de les patents catalanes globals i universitàries, es pot interpretar com que hi ha una sinergia, sobretot en el cas de la Química i l'Enginyeria elèctrica. Tanmateix, la importància del sector Instruments a les patents universitàries no es tradueix al conjunt de patents. Per contra, la universitat participa menys en l'àmbit de l'Enginyeria mecànica, la qual cosa és, fins a cert punt sorprenent, si es té en compte la importància de la producció i l'exportació del sector de l'automòbil a Catalunya.

Aquesta doble particularitat mereix una anàlisi més detallada, per esbrinar, d'una banda, per què la importància del sector tecnològic de la Mecànica no es veu reflectit en les patents universitàries en aquest àmbit tecnològic, i, de l'altra, per què l'esforç tecnològic que fa la universitat (extensiu als centres CERCA) en la tecnologia d'Instruments aparentment no es transfeix a les empreses catalanes.

Encara hi hauria una tercera particularitat que s'observa en el fet que la tecnologia de l'Enginyeria elèctrica, que és la que més destaca en les patents mundials, a Catalunya no ocupa la primera posició ni en el conjunt de patents global ni en les patents universitàries, fet que no ajudaria a la competitivitat de les empreses catalanes que no es dediquen al sector químic.

Així mateix, els resultats en termes de gènere són peculiars i susceptibles d'un estudi específic, ja que si bé durant uns anys ha estat possible reduir la diferència entre el pes de les dones i els homes com a inventors, en els darrers anys aquesta tendència s'ha revertit i s'ha tornat a la situació de partida o, fins i tot, en alguns casos, ha empitjorat. A més, es tracta d'una ralentització que no s'ha donat ni al context espanyol ni a context mundial. En termes de sectors tecnològics, en general, la diferència és menor en el cas de les tecnologies químiques. El fet de presentar taxes més altes de participació femenina a les tecnologies que són més importants, explica que el pes global de les dones a les patents catalanes i espanyoles sigui més alt que a del conjunt de patents.

Tot i que els resultats globals són positius, els resultats de l'estudi mostren que cal seguir treballant en el foment i el reforç de la transferència i la cooperació entre universitats-centres de recerca i el sector productiu.

D'altra banda, també cal fer èmfasi en la necessitat de seguir treballant en la reducció de la bretxa de gènere amb el foment de les vocacions científiques des d'etapes primerenques i acompanyant les dones en la seva professionalització en aquelles àrees científicotecnològiques on es troben menys representades i que són de vital importància per al país.

## 3. Introducció

Les patents representen una importantíssima font d'informació per a copsar la capacitat de crear coneixement i d'innovar d'un territori. Actualment hi ha més de 100 milions de patents i només l'any 2017 es van presentar 3.168.900 sol·licituds a tot el món.<sup>5</sup>

Una patent és un títol que reconeix el dret d'explotar en exclusiva una invenció. El propietari d'una patent té dret d'excloure altres persones físiques o jurídiques de fer, utilitzar, vendre, oferir per a la venda, o importar la invenció patentada. Aquest dret d'exclusivitat és atorgat per les oficines de patents (*authorities*), i està limitat generalment a un termini de 20 anys (protecció temporal), així com al país o als països on s'ha sol·licitat la concessió d'aquest dret (protecció territorial). És una pràctica habitual sol·licitar la patent d'una única invenció a diferents oficines del món per tal d'ampliar la seva protecció territorial, mecanisme principal pel qual es creen les anomenades famílies de patents (*patent families*).

Cal tenir en compte que per a poder patentar una invenció, aquesta ha de complir tres requisits: ser nova i sense prèvia divulgació (*novelty*); ser una activitat inventiva no òbvia per un expert en la corresponent tecnologia; i per últim, ser susceptible d'aplicació industrial, és a dir, que sigui físicament possible fabricar la invenció.

La patent esdevé així la primera divulgació respecte a una determinada tecnologia, ja que per a no incomplir els requisits, el sol·licitant s'absté de divulgar cap contingut relacionat, mitjançant publicacions científiques o qualsevol altre mitjà, durant els 18 mesos que dura el procés, des de la data de presentació o prioritat fins a la publicació de la sol·licitud de patent. En molts casos, especialment fora de l'àmbit acadèmic, només es donen a conèixer els resultats d'R+D mitjançant el registre de patents.

L'estudi i l'anàlisi de la informació científica i tècnica aportada per les patents ens aporta dades que ens ajuden a posar en valor la recerca industrial i comprendre millor quina és la capacitat de generació de coneixement susceptible de ser transferida al mercat.

Tot i que el gruix d'aquestes patents es genera des del sector empresarial, que incorpora la patent com a un element clau de la seva estratègia competitiva, en aquest primer estudi hem volgut centrar-nos en les patents generades des d'entorns acadèmics sobre la base de la recerca científica i tecnològica que aquests duen a terme.

Recordem que generalment es considera que les universitats compleixen amb tres missions: generar nou coneixement científic i tecnològic, formar capital humà tant en coneixement com en competències i valors, i finalment, transferir coneixement directament mitjançant, per exemple, la seva valorització en forma de patents o de spin-off.

L'objecte d'aquest estudi és donar una mesura aproximada de la transferència del coneixement de les universitats, en general i específicament, les catalanes, en la forma de registres de patents. En el cas d'aquests tipus d'entitats, les patents són indicadors de línies de recerca exitoses, malgrat que no reflecteixen la totalitat de les seves investigacions, ni els seus esforços en innovació, ja que l'activitat dels centres acadèmics no està necessàriament orientada a la sortida a mercat. En qualsevol cas, les patents són un indicador evident de l'esforç que fan les universitats en la transferència de coneixement i de tecnologia.

S'hi ha seleccionat el subconjunt de patents procedents de les universitats com a indicador de la capacitat innovadora d'aquestes entitats. S'ha analitzat aquest conjunt tot agrupant-lo en diferents temàtiques, cadascuna de les quals emfasitza aspectes concrets que abracen des de l'activitat industrial més clàssica a la més innovadora. D'una banda, s'utilitzen dos sistemes de classificació genèrics de referència: la Classificació Internacional de Patents (IPC), una utilitzada pels examinadors a les principals oficines de patents del món,

<sup>5</sup> WIPO, 2018.

que organitza les patents en 8 seccions que contenen més de 75.000 subdivisions o classes; i la classificació de camps tecnològics de la WIPO que inclou 5 sectors i 35 camps que permeten classificar les invencions tecnològiques de manera més tècnica i fer-ne una anàlisi estadística més acurada. De l'altra, s'utilitzen dos sistemes més específics. En primer lloc, trobem les *Key Enabling Technologies* (KETs),<sup>6</sup> subconjunt de tecnologies, amb elevat potencial que afavoreixen la innovació industrial, per a promoure la transició cap a un model econòmic més competitiu, sostenible i integrador, i la generació d'un important volum de llocs de treball en les petites i mitjanes empreses. A Catalunya les KETs es corresponen amb les Tecnologies Facilitadores Transversals incloses en l'estratègia RIS3CAT.<sup>7</sup> El segon sistema triat en clau de sostenibilitat, les Tecnologies ambientals (*Environmentally Sound Technologies*, ETS), recull les tecnologies clau en la gestió del canvi climàtic, ja sigui tot reduint els riscos ambientals o la pressió sobre els sistemes naturals, com facilitant l'harmonització del desenvolupament econòmic i el consum eficient dels recursos naturals.

Així mateix, es fa una aproximació a les patents des d'un punt de vista de gènere mitjançant una estimació del pes de les dones a les patents universitàries, i amb la mateixa anàlisi temàtica, es fa la detecció de les àrees on la seva contribució com a inventores és més representativa.

Finalment, a properes edicions de l'informe incorporarem l'estudi d'altres actors del sistema de recerca a Catalunya, com ara el centres de recerca del CSIC o els centres vinculats a entitats sanitàries o a l'administració pública que, atesa la ja dilatada extensió d'aquest informe, no ha estat possible incloure aquí.

---

<sup>6</sup> Segons la Comissió Europea el mercat mundial de KETs l'any 2015 s'estimava en 1 bilió d'euros.

[https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/key-enabling-technologies/description\\_en](https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/key-enabling-technologies/description_en)

<sup>7</sup> Estratègia de recerca i innovació per a l'especialització intel·ligent de Catalunya (RIS3CAT)

<http://catalunya2020.gencat.cat/ca/estrategies/ris3cat>



## 4. Patents universitàries

### 4.1 Context mundial i europeu

Aquest estudi pren com a font la base de dades PATSTAT, producte de l'Oficina de Patents Europea (EPO, per les seves sigles en anglès) que recull les sol·licituds presentades a totes les oficines de patents del món amb l'objectiu de presentar una visió exhaustiva de la capacitat inventiva en general, i de les universitats en particular, amb cobertura mundial.

La unitat d'estudi que hi utilitzem són, exclusivament, les sol·licituds tipus patents. Aquestes es comptabilitzen per famílies, és a dir, es prenen com a únics els grups d'invencions relacionades. Això es fa per evitar comptar més d'un cop la mateixa invenció, fet que passaria per exemple si la mateixa innovació es registrés tant a l'oficina europea com a l'oficina americana.

Aquest tractament suposa una innovació i una significativa diferència respecte als estudis habituals sobre patents que acostumen a seguir dues opcions: d'una banda, els que se centren en un únic origen de patents (per exemple, les patents presentades davant l'Oficina Europea de Patents, o la nord-americana, o les que s'acullen al procediment PCT); i de l'altra, els que opten per analitzar només les patents considerades de més qualitat, enteses com aquelles que registren una mateixa innovació a les oficines europea, americana i japonesa (les conegudes com a "patents triàdiques"), i més recentment, també a les oficines de la Xina i Corea del Sud.

Atès que l'objectiu de l'estudi és el coneixement de l'activitat innovadora en patents de les universitats catalanes, l'opció escollida és la que s'ha considerat més adequada, ja que no es limita a l'estudi de les patents sol·licitades en una oficina concreta, tot descartant la resta d'oficines, ni tampoc es limita al subconjunt de patents que es presenten en 3 o 5 oficines alhora, la qual cosa generalment exclou una gran quantitat de patents que segurament també són valuoses.<sup>8</sup>

Les anàlisis per país prenen com a base el país referit a l'adreça postal del propietari de les patents, sempre que aquesta informació hagi estat disponible a la font de l'estudi. En els casos particulars de la Xina i el Japó, cal dir que manca aquesta dada al 94% i 84% de les famílies de patents registrades en aquestes oficines. Per resoldre aquesta manca d'informació a la font, a tots els propietaris de les famílies enregistrades exclusivament a l'oficina xinesa se'ls va assignar "Xina" com a país de residència. Les famílies registrades exclusivament a l'oficina del Japó van rebre el mateix tractament, en aquest cas assignant "Japó" com a país de residència del propietari (vegeu "País de residència del propietari" a la p. 99).

Per últim, cal esmentar que les patents no són l'única via de protecció. Així per exemple dos mitjans com ara el copyright o les marques, que generalment es fan servir per a protegir serveis, no s'han inclòs en aquest estudi.

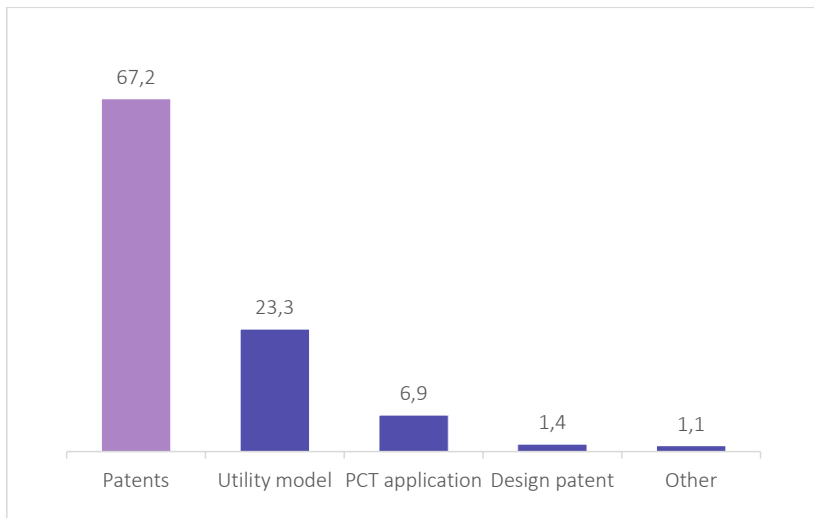
---

<sup>8</sup> L'anàlisi de la qualitat de les patents, qüestió igualment rellevant, es deixa per a una anàlisi posterior.

### 4.1.1 Marc de les patents

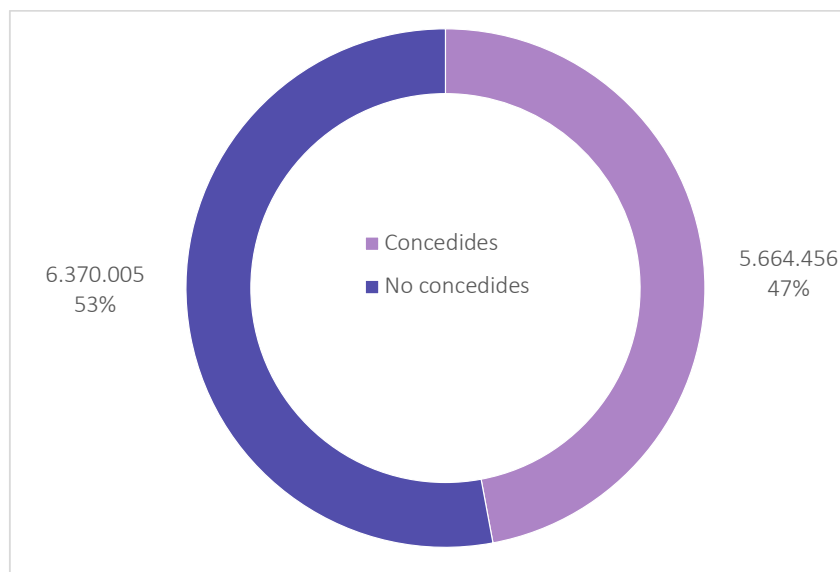
Entre 2007 i 2016, PATSTAT va registrar 18,7 milions de famílies de títols de propietat intel·lectual de diferents tipus,<sup>9</sup> si bé tal com es mostra a la figura 1, 2 de cada 3 van correspondre a famílies de patents: 12.034.461 en total.

Figura 1. Percentatge de sol·licituds dels principals tipus de títols, PATSTAT 2007-2016



Només una part de les patents sol·licitades a les diferents oficines del món s'acaben concedint finalment. Aquesta xifra és l'anomenat "percentatge d'èxit". Entre 2007 i 2016 es van fer 12.034.461 de patents, amb un percentatge d'èxit del 47%, és a dir, que pràcticament 1 de cada 2 sol·licituds va ser concedida, la qual cosa representa 5,6 milions de patents en termes absoluts (figura 2).

Figura 2. Percentatge d'èxit del total global a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016



<sup>9</sup> Copyright i marques són també mitjans per a protegir la propietat intel·lectual, però no es troben recollits a PATSTAT.

Tal com es mostra a la taula 1, el nombre de patents per país és significativament diferent en funció de l'oficina que s'analitzi. Com és lògic hi ha l'avantatge de presentar la patent sobretot a l'oficina del propi país. Aquesta característica explica les possibles discrepàncies que puguin aparèixer en el nombre de patents analitzades a d'altres estudis.

Aquí s'inclouen totes les patents (famílies de sol·licituds tipus patents exclusivament<sup>10</sup>), sol·licitades a qualsevol de les oficines de patents del món en un període de 10 anys comprès entre 2007 i 2016.

Cal tenir en compte que el nombre de sol·licituds, i per extensió el de famílies de patents registrades amb posterioritat a 2016, mostren una reducció significativa deguda a factors administratius relacionats amb la tramitació i comunicació de les sol·licituds entre les diferents oficines i posterior recopilació de la base de dades PATSTAT. No és possible descartar que aquesta reducció afecti els recomptes de l'any 2016.

Taula 1. Nombre de patents presentades a diferents oficines nacionals, PATSTAT 2007-2016

País	EPO	US	OEPM	Xina	Japó	Corea del Sud	Alemanya	Altres Oficines
Xina*	41.186	117.925	53	<b>4.603.722*</b>	23	12.805	1.613	23.561
Japó*	187.506	506.641	196	15.515	<b>1.876.115*</b>	129.161	25.997	144.176
EUA	292.584	<b>1.269.487</b>	389	22.999	5.659	95.952	38.017	250.098
Corea del Sud	51.049	186.227	38	3.191	115	<b>1.190.503</b>	9.771	23.891
Alemanya	206.255	175.002	350	10.493	591	32.554	<b>385.545</b>	61.090
Taiwan	12.165	150.894	52	18	8	6.670	4.623	207.403
Rússia	1.781	4.561	29	9	0	467	195	208.469
França	83.711	73.581	184	761	16	15.255	1.707	138.997
Regne Unit	39.423	60.785	43	366	5	6.559	1.016	18.668
Canadà	16.425	60.855	11	221	7	3.204	266	42.881
Suïssa	46.374	41.430	24	444	27	9.914	7.631	35.433
Paisos Baixos	37.349	36.854	36	287	6	6.866	841	30.361
Itàlia	35.454	25.152	155	250	1	3.521	865	23.081
Suècia	29.019	31.208	10	161	5	4.962	2.661	19.102
Brasil	1.805	3.884	29	20	0	358	62	38.074
Polònia	2.969	2.063	7	1	0	184	135	33.689
Espanya	11.645	9.689	21.679	128	7	1.082	235	5.160
Índia	4.677	24.987	9	29	0	1.057	100	8.327
Israel	9.134	27.269	9	160	8	1.859	91	7.540
Àustria	15.029	12.520	10	99	1	2.124	7.195	15.485

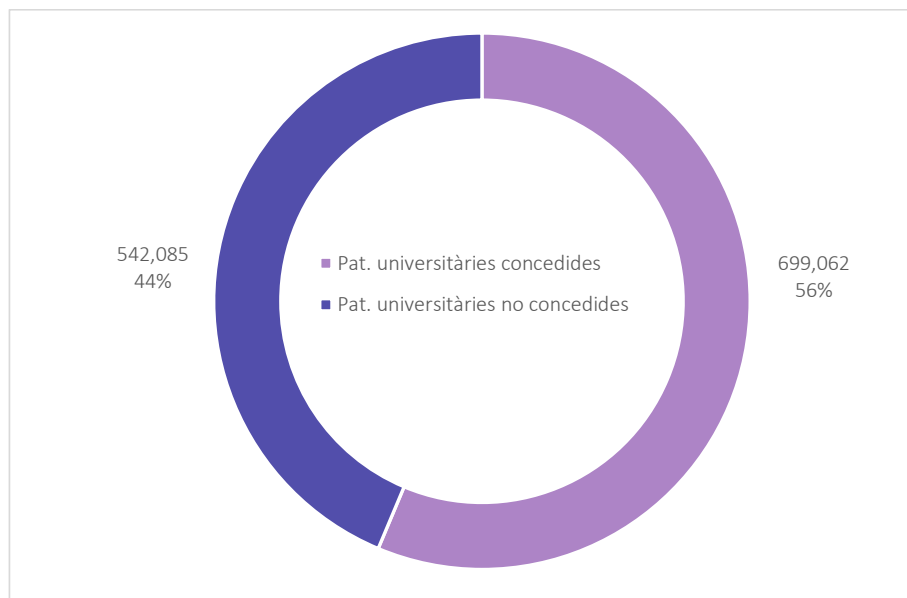
\* Vegeu "País de residència del propietari" a la p. 99.

Tal com s'explica a la Metodologia, qualsevol sol·licitud amb un sol·licitant identificat com a universitat com a mínim s'ha considerat "patent universitària". Aquest subconjunt de sol·licituds ha rebut el mateix tractament que la resta de patents, és a dir, s'han comptabilitzat famílies pels diferents criteris d'agrupació: països i epígrafs de les diferents classificacions usades en aquest estudi.

El subconjunt de patents amb com a mínim una universitat entre els seus propietaris va representar el 10,3 % del total de famílies seleccionades per a l'estudi, la qual cosa marca la referència mundial de la intensitat d'invenió de les universitats. El percentatge d'èxit dins d'aquest subconjunt de patents va ser del 56,3%, 9 punts per sobre del percentatge d'èxit global (47%).

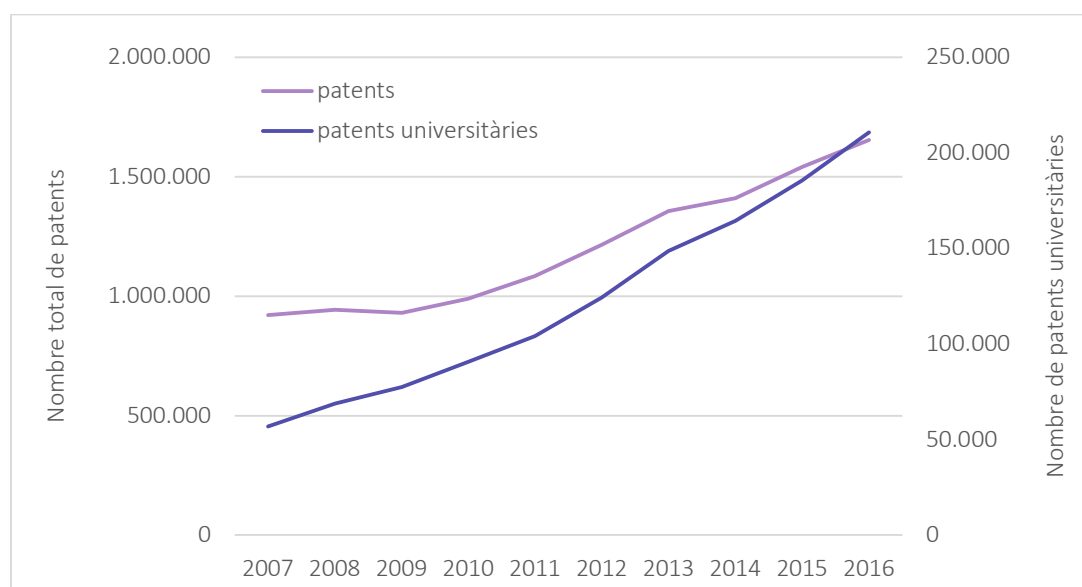
<sup>10</sup> Entenem per família de patents la col·lecció de sol·licituds de patents que abasta el mateix contingut tècnic o similar, presentades a diferents països i, per tant, a diferents oficines de patents.

Figura 3. Percentatge d'èxit de les patents universitàries a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016



El nombre total de patents va créixer un 6,8% de mitjana anual entre 2007 i 2016, mentre que el subconjunt procedent de les universitats va créixer un 15,7% de mitjana anual, valor que dobla la tendència global (figura 4).

Figura 4. Evolució del nombre de patents i patents universitàries a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016



Els principals països per nombre de patents per residència del propietari van ser la Xina, el Japó, els Estats Units i Corea del Sud. En aquest mateix rànquing, Espanya es troba a la posició 17, amb un total de 33.852 patents en el període analitzat (taula 2).

Taula 2. Nombre de patents per país, PATSTAT 2007-2016

País	Total Patents
Xina*	4.741.681*
Japó*	2.478.160*
EUA	1.348.640
Corea del Sud	1.231.860
Alemanya	524.451
Taiwan	293.702
Rússia	211.972
França	177.279
Regne Unit	107.948
Canadà	81.778
Suïssa	75.095
Països Baixos	62.690
Itàlia	53.812
Suècia	47.409
Brasil	40.115
Polònia	35.757
Espanya	33.852
Índia	31.620
Israel	30.841
Àustria	30.655

\* Vegeu "País de residència del propietari" a la p. 99.

Pel que fa al subconjunt de patents universitàries, trobem un lideratge asiàtic format per Corea del Sud i Xina seguit pels Estats Units, tot ocupant les 3 primeres posicions per volum de sol·licituds. En el cas d'Espanya, s'observa una pujada a la posició 12, amb poc més de 5.200 patents. En termes relatius, Aràbia Saudita, Polònia, Ucraïna, Romania i Rússia es van situar a les primeres posicions amb percentatges molt superiors a la resta de països capdavanters per volum de sol·licituds. En canvi, la Xina, el Japó o Alemanya mostren percentatges de patents universitàries molt baixos (taula 3).

Taula 3. Rànquing mundial per nombre de patents universitàries i % del total del país, PATSTAT 2006-2017

País	Patents universitàries	% del total
Corea del Sud	107.975	8,8
Xina	96.867	2,0*
EUA	62.891	4,7
Rússia	43.632	20,6
Taiwan	24.425	8,3
Japó	14.233	0,6*
Polònia	11.017	30,8
Alemanya	9.107	1,7
França	6.570	3,7
Brasil	5.610	14,0
Regne Unit	5.295	4,9
Espanya	5.221	15,4
Ucraïna	3.997	28,1
Canadà	2.871	3,5
Bèlgica	2.043	8,8
Aràbia Saudita	1.864	43,9
Romania	1.737	21,5
Israel	1.629	5,3
Mèxic	1.570	14,6
República Txeca	1.556	17,5

\* Vegeu "País de residència del propietari" a la p. 99.

#### 4.1.2 Anàlisi temàtica

Tot seguit es presenta l'anàlisi de les patents segons les següents classificacions: IPC (*International Patent Classification*), de sectors tecnològics (*Tech sectors*), àrees KETs (*Key Enabling Technologies*) i tecnologies ambientals (*Environmentally Sound Technologies, EST*).<sup>11</sup>

#### Comparacions realitzades

Marc comparatiu	Sistemes de classificació			
	IPC	Sector tecnològic	KETs	EST
Context mundial global vs. subconjunt universitari Context espanyol global vs. subconjunt universitari Context català global vs. subconjunt universitari	Valor absolut i percentatge de patents universitàries contraposat amb els percentatges de referència			

<sup>11</sup> Vegeu el glossari per a una descripció més àmplia d'aquestes classificacions.

Cal remarcar que no és possible calcular el percentatge de les diferents categories dins d'una taula, ja que una única patent pot aparèixer classificada en més d'una secció, la qual cosa fa que el sumatori del nombre de patents per categoria sigui superior al nombre total real de patents analitzades. Tanmateix, s'ha calculat el percentatge de patents universitàries, és a dir, la proporció que representa el subconjunt de patents universitàries del total que s'analitza en cada cas.

#### 4.1.2.1. Anàlisi per seccions i classes de l'IPC a nivell mundial

La Classificació Internacional de Patents (IPC) esdevé una primera referència per a identificar les patents com a pertanyents a un àmbit tècnic determinat<sup>12</sup> i com a tal constitueix el punt d'inici de la nostra anàlisi temàtica.

Cal recordar que les patents estan orientades a la protecció jurídica de les tecnologies i, per tant, la classificació de les patents es basa en processos o productes que utilitzen tecnologies específiques. Per això, la classificació de patents (IPC) permet identificar processos, productes i combinacions de processos-producte, tot configurant un sistema de classificació jeràrquic molt precís, però alhora molt complex, cosa que fa que sigui un sistema molt útil per classificar innovacions i poder establir l'estat de l'art en un camp concret.

En el primer nivell d'aquesta classificació es troben les 8 seccions a partir de les quals es ramifiquen les subdivisions o classes que constitueix el nivell d'estudis recomanat pel Manual d'Oslo.<sup>13</sup>

El tret característic del perfil universitari a nivell de seccions va ser la concentració de patents en la secció de Química (secció C), que, en canvi, al perfil global es va situar en 5a posició per volum de patents. Pel que fa al perfil global la secció de Física (G) va ocupar la 1a posició, seguida per la d'Electricitat i d'Operacions. S'observa així mateix que ambdós perfils coincideixen a les seccions que se situen en les últimes posicions (taula 4).<sup>14</sup>

Taula 4. Nombre de patents dels perfils global i universitari per secció IPC a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016

Secció IPC	Perfil global	Rànq. global	Patents univ.	Rànq. univ.
Physics (G)	3.227.655	1	355.048	2
Electricity (H)	2.945.179	2	220.086	4
Performing Operations (B)	2.725.319	3	209.068	5
Human Necessities (A)	2.174.043	4	236.715	3
Chemistry-Metallurgy (C)	1.851.711	5	366.150	1
Mechanical Engineering (F)	1.371.556	6	63.389	6
Fixed Constructions (E)	615.104	7	41.371	7
Textiles Paper (D)	200.476	8	18.539	8

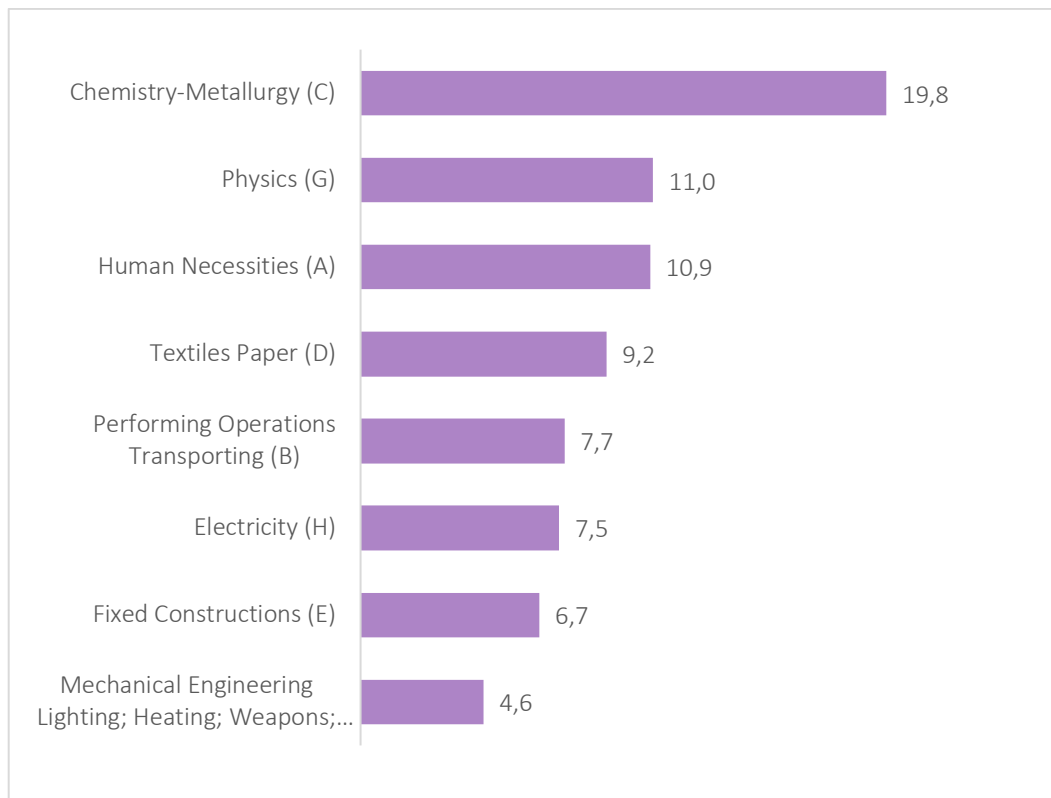
D'acord amb les observacions prèvies, les seccions de Química (C), Física (G) i Necessitats humanes (A) van ser les que més patents universitàries van generar, tot contribuint, en tots tres casos, amb més del 10% al perfil global de la seva secció, amb la qual cosa se supera l'esmentat valor de referència mundial (figura 5).

<sup>12</sup> OECD Patent Statistics Manual, 2009.

<sup>13</sup> OECD/Eurostat, 2018.

<sup>14</sup> Cal remarcar que no és possible calcular el percentatge de les diferents seccions, ja que una mateixa patent pot aparèixer classificada en més d'una secció, cosa que fa que el sumatori del nombre de patents per secció sigui superior al nombre total real de patents analitzades.

Figura 5. Percentatge de patents universitàries per secció a nivell mundial, PATSTAT 2006-2017



Pel que fa a la distribució per classes, 3 de la secció Necessitats humanes (A), i 10 de la secció Tècniques industrials diverses (B) van acumular més del 10% de patents universitàries en les seves classes, essent aquest el valor de referència global de les patents universitàries. A nivell mundial, la secció C de Química va presentar el major nombre de classes amb més del 10% de patents universitàries. 3 classes de la secció de Física (G) i 1 de la secció de Construccions fixes (E) van concentrar més del 10% de patents universitàries. No es van detectar classes amb valors superiors al 10% de referència a les seccions d'Enginyeria mecànica (F) ni Electricitat (H).

Les classes de Nanotecnologia (B82), Bioquímica (C12), Tecnologia combinatòria (C40) i Química orgànica (C07) destaquen amb percentatges de patents universitàries que tripliquen el 10% de referència (vegeu taula 5).



Taula 5. Classes IPC que van acumular més del 10% de patents universitàries a nivell mundial, PATSTAT 2016-2017

IPC	Secció / Classe IPC	% SEC
A01	Agriculture; forestry; animal husbandry; hunting; trapping; fishing	14,3
A23	Foods or foodstuffs; their treatment, not covered by other classes	10,7
A61	Medical or veterinary science; hygiene	14,5
B01	Physical or chemical processes or apparatus in general	18,9
B03	Separation of solid materials using liquids or using pneumatic tables or jigs	13,5
B06	Generating or transmitting mechanical vibrations in general	13,6
B09	Disposal of solid waste; reclamation of contaminated soil	16,6
B22	Casting; powder metallurgy	14,5
B33	Additive manufacturing technology	14,7
B43	Writing or drawing implements; bureau accessories	10,1
B81	Micro-structural technology	21,6
B82	Nano-technology	44,8
B99	Subject matter not otherwise provided for in this section	33,3
C01	Inorganic chemistry	27,8
C02	Treatment of water, waste water, sewage, or sludge	21,6
C04	Cements; concrete; artificial stone; ceramics; refractories	18,8
C05	Fertilisers; manufacture thereof	11,1
C06	Explosives; matches	13,4
C07	Organic chemistry	28,1
C08	Organic macromolecular compounds	14,8
C09	Dyes; paints; polishes; natural resins; adhesives...	12,1
C10	Petroleum, gas or coke industries; technical gases...	12,3
C12	Biochemistry; beer; spirits; wine; vinegar; microbiology; enzymology...	32,6
C13	Sugar industry	18,9
C14	Skins; hides; pelts; leather	15,0
C22	Metallurgy; ferrous or non-ferrous alloys...	16,2
C23	Coating metallic material; coating material with metallic material...	13,8
C25	Electrolytic or electrophoretic processes; apparatus therefor	19,3
C30	Crystal growth	24,1
C40	Combinatorial technology	28,8
C99	Subject matter not otherwise provided for in this section	44,4
D01	Natural or man-made threads or fibres; spinning	18,1
D99	Subject matter not otherwise provided for in this section	20,0
E21	Earth or rock drilling; mining	10,9
G01	Measuring; testing	19,3
G05	Controlling; regulating	11,8
G12	Instrument details	10,6

#### 4.1.2.2 Anàlisi per sectors i camps tecnològics a nivell mundial

En aquest segon apartat ens centrem en l'anàlisi per sectors (5) i camps tecnològica (35) a fi d'identificar de forma més precisa les patents vinculades a un àmbit tècnic determinat.

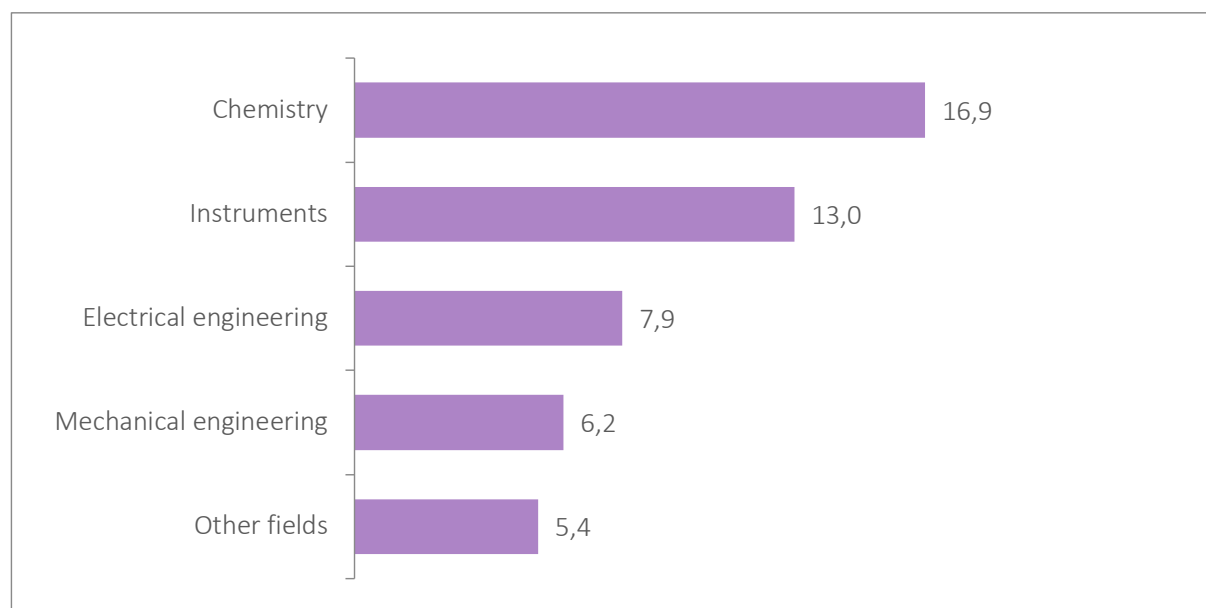
En la distribució de patents per sectors tecnològics, observem que al context global el sector d'Enginyeria elèctrica es va situar en primera posició per nombre de patents, seguit pels sectors d'Enginyeria mecànica i Química. En canvi, dins el context universitari va ser el sector de la Química el que es va situar en la primera posició, seguit pels sectors d'Enginyeria elèctrica i d'Instruments.

Taula 6. Nombre de patents dels perfils global i universitari per sector tecnològic a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016

Sector tecnològic	Patents	Rànq. global	Patents univ.	Rànq. univ.
Electrical engineering	4.164.541	1	329.954	2
Mechanical engineering	3.420.181	2	211.435	4
Chemistry	3.068.898	3	517.962	1
Instruments	2.273.930	4	295.821	3
Other fields	1.391.162	5	75.587	5

Dins el subconjunt de patents universitàries, podem observar com el sector de la Química, amb més de mig milió de patents, va mostrar el percentatge de patents universitàries més elevat, un 17% del total. Així mateix, el sector d'Instruments va mostrar un 13% de patents universitàries com a resultat de la contribució de 295.821 patents durant el període analitzat (figura 6).

Figura 6. Percentatge de patents universitàries per sector tecnològic a nivell mundial, PATSTAT 2006-2017



Analitzem ara amb més detall els sectors tecnològics millor posicionats en termes de patents globals i universitàries i en concret els camps tecnològics.

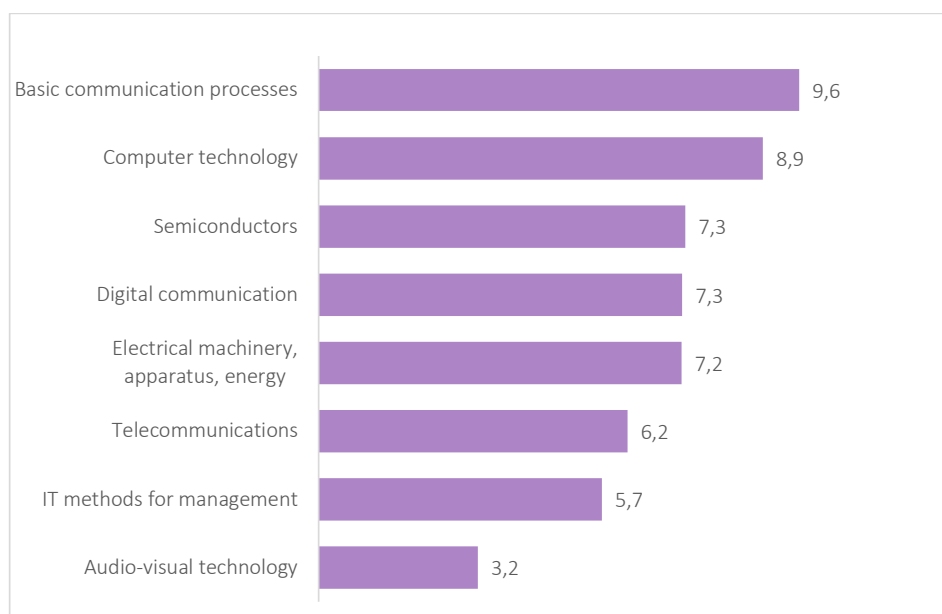
L'anàlisi per camps tecnològics del sector de l'Enginyeria elèctrica permet observar que les tres primeres posicions, on es situen els sectors de Tecnologies de la computació, Maquinària elèctrica i Comunicació digital, són coincidents entre els perfils global i universitari. Les úniques discrepàncies entre aquests perfils s'observen a les posicions 4, 5 i 6, on es situen les Tecnologies audiovisuals, els Semiconductors i les Telecomunicacions (taula 7).

Taula 7. Perfils global i universitari per camp tecnològic dins el sector Enginyeria elèctrica a nivell mundial, PATSTAT 2006-2017

Camp tecnològic	Patents	Rànq. global	Patents univ.	Rànq. univ.
Computer technology	1.255.466	1	112.434	1
Electrical machinery, apparatus, energy	1.136.949	2	86.007	2
Digital communication	683.231	3	49.762	3
Audio-visual technology	651.448	4	23.687	6
Semiconductors	577.933	5	42.913	4
Telecommunications	495.676	6	30.777	5
IT methods for management	304.791	7	17.301	7
Basic communication processes	129.848	8	12.543	8

Cap dels camps tecnològics d'Enginyeria elèctrica va concentrar més del 10% de patents universitàries, si bé els camps dels Processos bàsics de comunicació i Tecnologia computacional gairebé van assolir aquest valor de referència (figura 7). S'hi observa que els percentatges de participació més alts de les universitats es corresponen amb els camps tecnològics més genèrics.

Figura 7. Percentatge de patents universitàries per camp tecnològic d'Enginyeria elèctrica a nivell mundial, PATSTAT 2006-2017



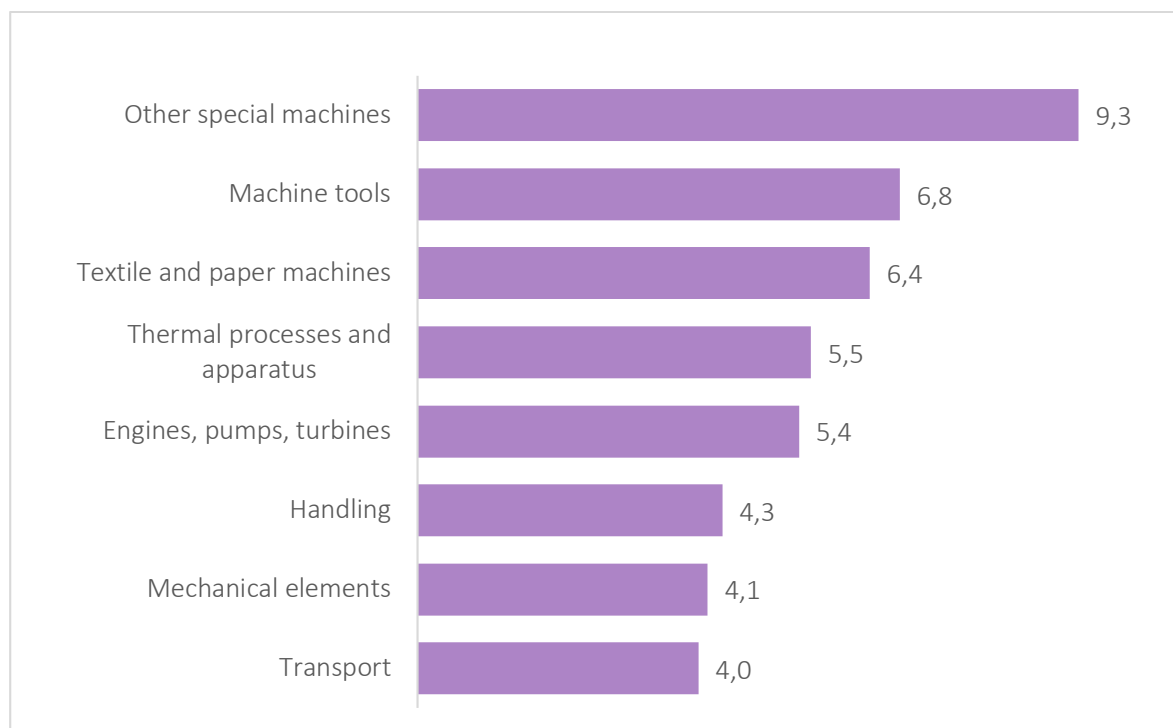
En el cas del sector de l'Enginyeria mecànica els camps tecnològics amb més patents van ser els de Transport, Altres màquines especials i Màquines-Eina. Aquests camps van aparèixer, així mateix, al perfil universitari, tot i que en diferent ordre. Novament observem que el camp més genèric dins del sector és el que té un major volum de patents universitàries (taula 8).

Taula 8. Perfils global i universitari per camp tecnològic d'Enginyeria mecànica a nivell mundial, PATSTAT 2006-2017

Camp tecnològic	Patents	Rànq. global	Patents univ.	Rànq. univ.
Transport	711.091	1	28.377	3
Other special machines	636.212	2	61.217	1
Machine tools	510.074	3	34.665	2
Mechanical elements	494.438	4	20.256	5
Handling	458.757	5	19.741	6
Engines, pumps, turbines	394.074	6	21.550	4
Thermal processes and apparatus	313.004	7	17.862	8
Textile and paper machines	308.777	8	19.756	7

Cap dels camps tecnològics del sector de l'Enginyeria mecànica va concentrar més del 10% de patents universitàries. Per contra, el camp Altres màquines especials gairebé va assolir aquest valor de referència (figura 8).

Figura 8. Percentatge de patents universitàries per camp tecnològic d'Enginyeria mecànica a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016



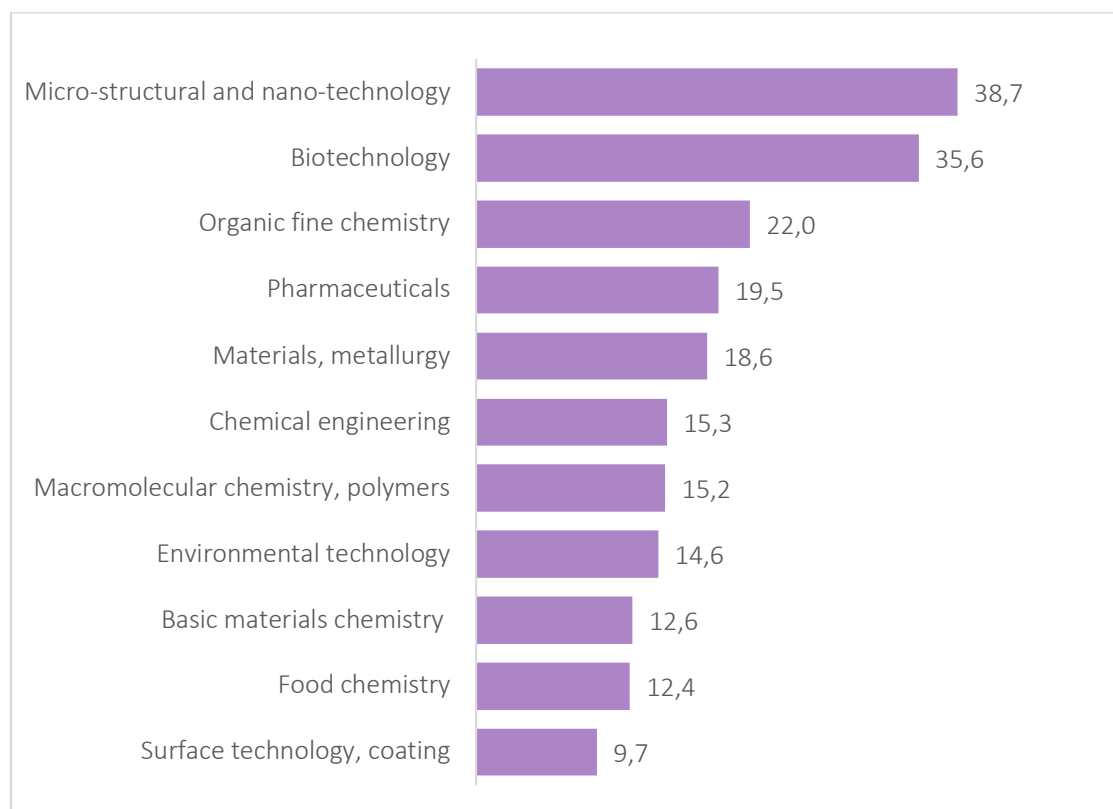
En el sector de la Química la meitat de les patents es van concentrar en quatre camps: Química de materials bàsics, que esdevé la principal categoria; seguida d'Enginyeria química, Química farmacèutica, Materials i Metal·lúrgia. En canvi, al perfil universitari el camp amb més nombre de patents va ser el de Biotecnologia, seguida del de Química farmacèutica, Materials i Metal·lúrgia i el de Química orgànica fina (taula 9).

Taula 9. Perfils global i universitari per camp tecnològic de Química a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016

Camp tecnològic	Patents	Rànq. global	Patents univ.	Rànq. univ.
Basic materials chemistry	517.021	1	64.996	6
Chemical engineering	476.600	2	73.044	5
Pharmaceuticals	475.722	3	92.621	2
Materials, metallurgy	453.404	4	84.180	3
Surface technology, coating	377.408	5	36.653	9
Organic fine chemistry	352.791	6	77.620	4
Environmental technology	337.334	7	49.387	8
Macromolecular chemistry, polymers	335.004	8	50.921	7
Biotechnology	281.681	9	100.188	1
Food chemistry	268.639	10	33.194	10
Micro-structural and nano-technology	65.005	11	25.157	11

Gairebé la totalitat dels camps tecnològics del sector Química van concentrar més del 10% de patents universitàries arribant al 35% en el cas de la Biotecnologia, que novament es pot considerar un camp general dins del sector (figura 9).

Figura 9. Percentatge de patents universitàries per camps tecnològics de Química a nivell mundial, PATSTAT 2017-2016



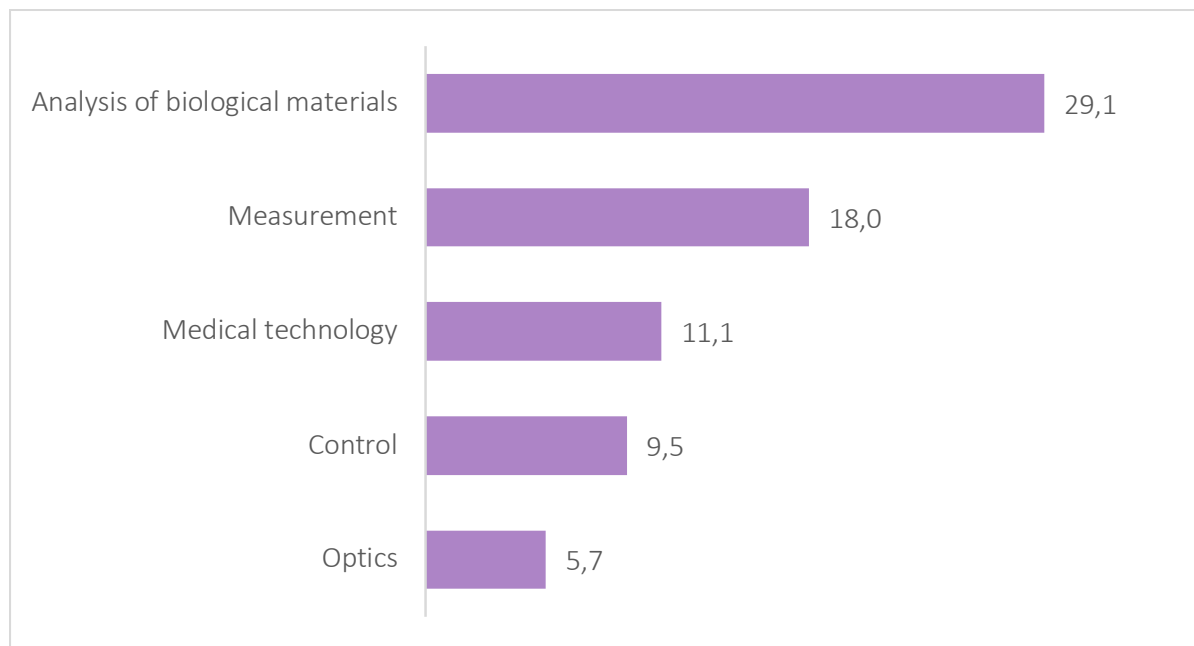
Per últim, al sector d'Instrumentes a nivell de patents globals observem que el camp tecnològic Mesurament ocupa la primera posició amb més d'un terç més de patents que no pas l'Òptica, que ocupa la segona posició, i Tecnologia mèdica que apareix en tercer lloc. Si observem les patents universitàries, Mesurament també ocupa la primera posició molt per davant de Tecnologia Mèdica i Control. Cal remarcar que a les patents universitàries a nivell mundial, Òptica ocupa només la cinquena posició (taula 10).

Taula 10. Perfils global i universitari per camps tecnològics d'Instrumentes a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016

Camp tecnològic	Patents	Rànq. global	Patents univ.	Rànq. univ.
Measurement	867.631	1	156.432	1
Optics	542.351	2	30.667	5
Medical technology	523.568	3	58.092	2
Control	422.495	4	39.949	3
Analysis of biological materials	112.020	5	32.587	4

Pel que fa al percentatge de contribució de les patents universitàries, només els camps que ocupen les tres primeres posicions van mostrar valors superiors al 10% de referència mundial. La contribució del camp d'Òptica va assolir un discret 5,7%.

Figura 10. Percentatge de patents universitàries per camps tecnològics d'Instrumentes a nivell mundial, PATSTAT 2017-2016



Aquesta classificació recull les tecnologies amb major potencial transformador de l'economia segons la Comissió Europea: Micro i nanoelectrònica, Nanotecnologia, Biotecnologia, Materials avançats, Fotònica i Fabricació avançada. Aquestes s'han analitzat usant un sistema d'equivalència amb la classificació IPC desenvolupada pel KET Observatory de la Comissió Europea.<sup>15</sup>

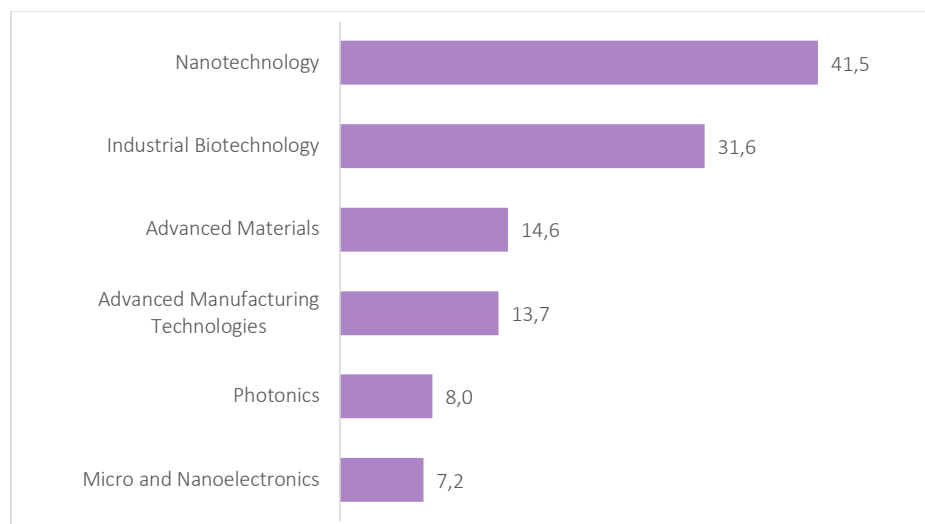
La primera àrea KETs per nombre de patents tant al perfil global com universitari va ser la de Fabricació avançada. Aquests dos perfils es diferencien, però, a la segona posició, on se situa Micro i nanoelectrònica al perfil global, i Materials avançats al perfil universitari, tecnologia que inclou desenvolupaments relacionats amb cristalls líquids, semiconductors, superconductors, materials òptics, làsers, sensors, materials mesoporosos i amb efecte tèrmic de memòria, així com materials que emeten llum, magnètics, òptica de pel·lícula prima i col·loides. La tercera posició a nivell global correspon a Materials avançats, mentre que a nivell universitari, hi ha Biotecnologia industrial (taula 11).

Taula 11. Perfils global i universitari per KETs a nivell mundial, PATSTAT 2017-2016

KETs	Patents	Rànq. global	Patents univ.	Rànq. univ.
Advanced Manufacturing Technologies	777.120	1	106.771	1
Micro and Nanoelectronics	653.886	2	47.382	4
Advanced Materials	650.434	3	94.844	2
Photonics	392.007	4	31.400	5
Industrial Biotechnology	254.968	5	80.626	3
Nanotechnology	58.519	6	24.269	6

Pel que fa al percentatge de patents universitàries, observem que, en general, les àrees KETs se situen per damunt del 10% de referència internacional, amb l'excepció de la Fotònica i la Micro i nanoelectrònica. Aquesta dada sorprèn tenint en compte el fort impacte industrial i les múltiples aplicacions d'aquesta tecnologia als àmbits de la salut, la farmàcia i la cosmètica o de l'automoció, l'energia i el medi ambient, les telecomunicacions o la construcció, per citar-ne algunes. Per contra, les patents universitàries tenen una forta presència als camps de Nanotecnologia i Biotecnologia Industrial, tot assolint en ambdós casos més d'un terç de les invencions mundials classificades en aquestes àrees (figura 11).

Figura 11. Percentatge de patents universitàries per KETs, PATSTAT 2017-2016



<sup>15</sup> Van de Velde, Els, et al., 2012.

### 4.1.2.3 Anàlisi per EST (Environmentally Sound Technologies) a nivell mundial

Els epígrafs de les tecnologies ambientals connecten amb subclasses específiques de la classificació IPC amb l'objectiu de facilitar la creació de l'anomenat IPC *Green inventory*, d'acord amb les directrius de la convenció de les Nacions Unides sobre el canvi climàtic,<sup>16</sup> és a dir, la recopilació de les tecnologies necessàries per gestionar el canvi climàtic.

L'EST és una classificació jeràrquica amb 7 grans categories al nivell superior que agrupen fins a 206 subcategories més específiques.

L'anàlisi per EST permet observar que Producció d'energia alternativa i Transport són les principals categories, al perfil global i al perfil universitari. Cal dir, així mateix, que la posició de la categoria Gestió de residus representa la principal discrepància entre aquests dos perfils.

Pel que fa al percentatge de contribució de les patents universitàries a cadascuna de les tecnologies ambientals, destaca la categoria 6 Aspectes administratius i reguladors amb un 19%, i la ja esmentada Gestió de residus amb un 14% (taula 12).

Taula 12. Perfils global i universitari per tecnologia ambiental (EST) a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016

EST codi	Principals categories	Patents	Rànq. global	Patents univ.	Rànq. univ.	% univ.
EST 1	Alternative energy production	1.488.726	1	178.438	1	12,0
EST 2	Transportation	1.100.695	2	107.631	2	9,8
EST 3	Energy conservation	801.550	3	84.414	4	10,5
EST 6	Administrative, regulatory or design aspects	781.626	4	77.241	5	19,1
EST 4	Waste management	558.869	5	106.890	3	13,6
EST 5	Agriculture / forestry	493.253	6	67.016	6	9,9
EST 7	Nuclear power generation	57.550	7	6.391	7	11,1

A la categoria de Producció d'energia alternativa (EST1), la subcategoria de Biocarburants es va situar a la primera posició per nombre de patents universitàries, seguida per Piròlisi o Gasificació de biomassa amb gairebé un terç menys de patents que la primera, i Energia solar en tercera posició. Cal destacar l'elevat percentatge de patents universitàries de la subcategoria de Piròlisi, que triplica la referència del 10%. La subcategoria de Biocarburants va acumular un 20% de patents universitàries (taula 13).

<sup>16</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) <https://unfccc.int>



Taula 13. Perfil universitari dins la categoria de Producció d'energia alternativa a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016

EST codi	Principals subcategories	Patents univ.	% univ.
EST 1.1	Bio-fuels	76.213	20,5
EST 1.4	Pyrolysis or gasification of biomass	45.460	31,5
EST 1.9	Solar energy	24.547	9,3
EST 1.2	Integrated gasification combined cycle (IGCC)	18.144	9,9
EST 1.3	Fuel cells	13.395	12,5
EST 1.5	Harnessing energy from manmade waste	9.054	10,2
EST 1.8	Wind energy	4.730	7,7
EST 1.B	Other production or use of heat, not derived from combustion, e.g. natural heat	3.315	9,1
EST 1.6	Hydro energy	3.179	8,3
EST 1.A	Geothermal energy	2.991	10,8
EST 1.7	Ocean thermal energy conversion (OTEC)	2.726	15,0

L'anàlisi per subcategories de l'epígraf Transport (EST2) permet observar que la major part de patents es va concentrar a les subcategories Vehicles en general i Vehicles no ferroviaris, totes dues a molta distància de la tercera subcategoria, Vehicles ferroviaris, un terç del volum de patents de les dues primeres subcategories. Com mostra la taula 14 l'única subcategoria que va presentar un percentatge de patents universitàries superior al 10% de referència global va ser la de Vehicles no ferroviaris.

Taula 14. Perfil universitari dins la categoria de Transport a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016

EST codi	Principals subcategories	Patents univ.	% univ.
EST 2.1	Vehicles in general	17.975	8,5
EST 2.2	Vehicles other than rail vehicles	14.363	10,4
EST 2.3	Rail vehicles	5.717	6,8
EST 2.4	Marine vessel propulsion	1.937	8,9
EST 2.5	Cosmonautic vehicles using solar energy	1.250	8,7

Dins la categoria Conservació de l'energia (EST3), la subcategoria Circuits de subministrament de potència es va situar en primera posició per volum de patents universitàries, mentre que la d'Emmagatzematge d'energia tèrmica es va situar a l'última posició, tot i que va mostrar el percentatge de patents universitàries més elevat, 14% (taula 15).

Taula 15. Perfil universitari dins la categoria de Conservació de l'energia a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016

EST codi	Principals subcategories	Patents univ.	% univ.
EST 3.2	Power supply circuitry	21.572	10,5
EST 3.3	Measurement of electricity consumption	18.738	11,1
EST 3.1	Storage of electrical energy	11.880	10,4
EST 3.5	Low energy lighting	7.353	5,9
EST 3.6	Thermal building insulation, in general	2.985	5,7
EST 3.4	Storage of thermal energy	2.027	13,8

Pel que fa a les subcategories de Gestió de residus (EST 4), la de Control de la pol·lució es va situar en primera posició per volum de patents universitàries, a molta distància de la resta de subcategories. No obstant això, la subcategoria Tractament de residus va presentar el percentatge de patents universitàries més elevat. Val a dir que gairebé totes les subcategories d'aquest epígraf van mostrar percentatges de patents universitàries superiors al 10% (taula 16).

Taula 16. Perfil universitari dins la categoria de Gestió de residus a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016

EST codi	Principals subcategories	Patents univ.	% univ.
EST 4.6	Pollution control	43.613	15,4
EST 4.5	Reuse of waste materials	7.508	14,7
EST 4.1	Waste disposal	5.510	10,4
EST 4.3	Treating radioactively contaminated material	4.549	21,3
EST 4.2	Treatment of waste	1.622	29,5
EST 4.4	Consuming waste by combustion	785	6,6
EST 4.7	Means for preventing radioactive contamination in the event of reactor leakage	4	4,4

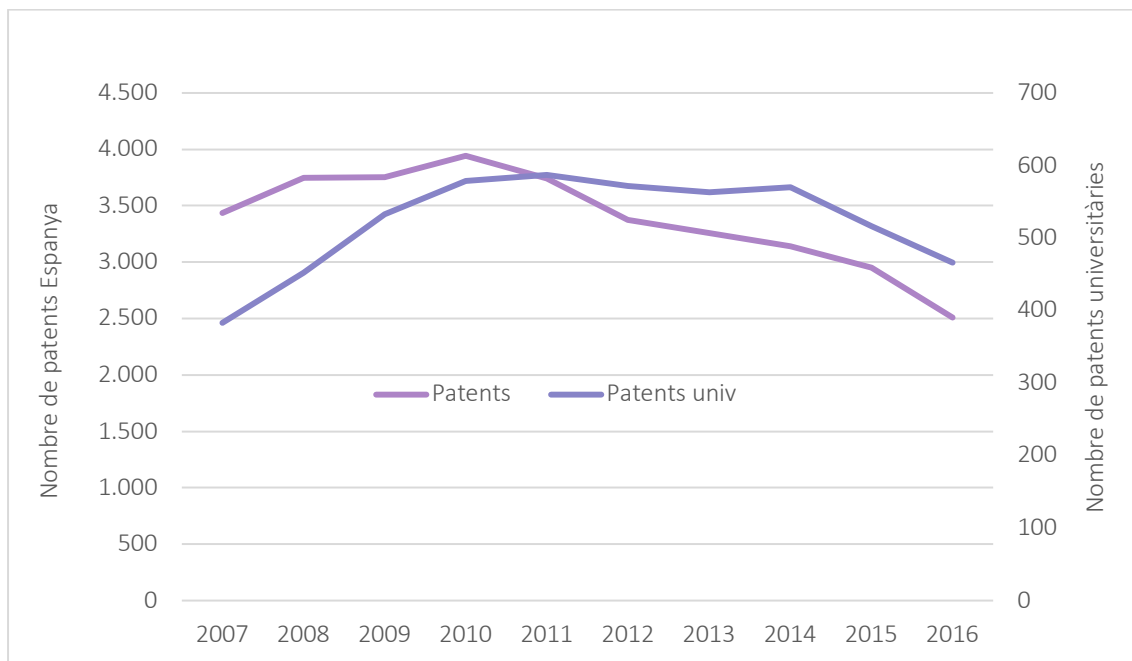
## 4.2 Context espanyol

A Espanya es van sol·licitar 33.852 patents entre 2007 i 2016 d'acord amb PATSTAT. Al primer quinquenni del període (2007-2011) s'hi van sol·licitar de mitjana 3.725 patents (famílies) cada any, mentre que al segon (2012-2016) s'hi van sol·licitar 3.046 per any. El nombre de patents va créixer un 8,8% durant el primer quinquenni, però va disminuir un 35% durant el segon. El subconjunt universitari va representar un total de 5.222 patents durant el mateix període, la qual cosa suposa un 15,4% del total. D'altra banda, durant aquest període, les patents universitàries espanyoles es van registrar a una mitjana d'1,56 oficines per patent, mentre que, pel que fa a patents globals espanyoles, ho van fer a una mitjana de 2,13. Així doncs, les patents universitàries espanyoles van registrar a un nombre d'oficines menor que no pas les patents espanyoles no universitàries, fet que indica una tendència inferior a la internacionalització de les invencions universitàries.

### 4.2.1 Evolució anual de les patents a Espanya

D'acord amb les observacions prèvies, el nombre de patents per any mostra un lleuger increment a la primera part del període analitzat, però inicia una davallada l'any 2010 que es prolonga fins al final del període. El nombre anual de patents universitàries, en canvi, va augmentar des de l'inici del període fins a l'any 2011, que dibuixa un replà, seguit d'una lleugera davallada al final del període (figura 12). Malgrat tot, les patents universitàries van passar de representar l'11% del total de l'Estat espanyol l'any 2007, al 19% l'any 2016. La mitjana del període és 15,4%, del total d'Espanya, amb la qual cosa se supera en 5 punts la referència mundial del 10%.

Figura 12. Evolució del nombre de patents i patents universitàries a Espanya, PATSTAT 2007-2016



Aquesta tendència a la baixa és sensiblement diferent a la que es pot veure al context mundial, on tot i que les patents globals patien un cert grau de desaceleració, ambdós conjunts –patents globals i patents universitàries– van mostrar una tendència de creixement sostingut durant tot el període analitzat. Cal tenir en compte en aquest punt que el nombre de patents anuals espanyoles segurament es veu afectat per una davallada al registre a l'Oficina Española de Patentes y Marcas, tal com s'explica a l'apartat de "Cobertura de l'Oficina Española de Patentes y Marcas" a la secció de Metodologia.

#### 4.2.2. Distribució territorial de les patents

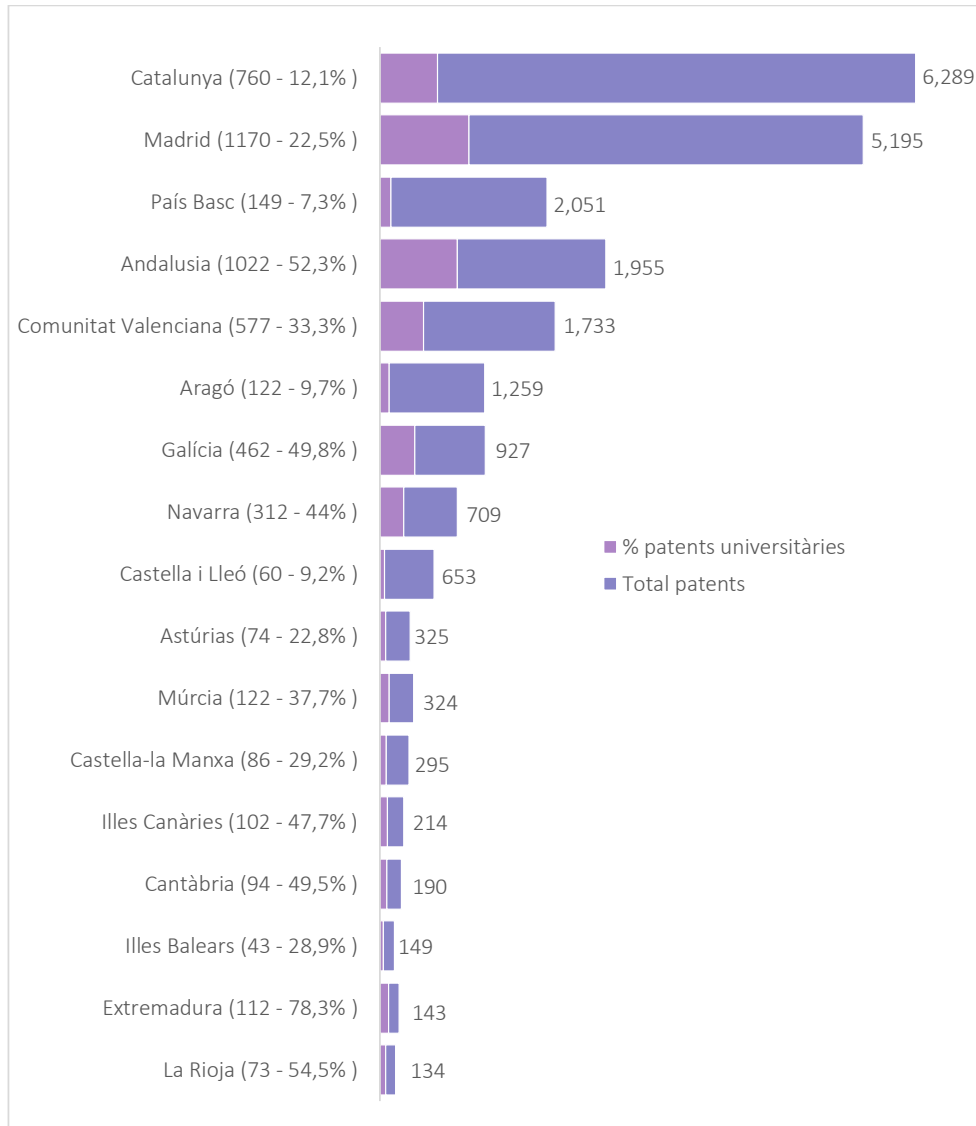
L'anàlisi per Comunitats Autònomes (CCAA) permet observar que Catalunya es va situar en primera posició per nombre total de patents, seguida de Madrid, País Basc i Andalusia. En canvi, Madrid es va situar en primera posició per nombre de patents vinculades a les universitats, seguida d'Andalusia, Catalunya i la Comunitat Valenciana, que són les comunitats autonòmiques que van aglutinar major part del total de patents vinculades a universitats.

Taula 17. Nombre de patents total i universitari per CCAA, PATSTAT 2007-2016

Comunitat autònoma	Rànq. patents	Patents	Rànq. patents univ.	Patents univ.
Catalunya	1	6.289	3	760
Madrid	2	5.195	1	1.170
País Basc	3	2.051	7	149
Andalusia	4	1.955	2	1.022
Comunitat Valenciana	5	1.733	4	577
Aragó	6	1.259	8	122
Galícia	7	927	5	462
Castella i Lleó	8	709	6	312
Navarra	9	653	16	60
Astúries	10	325	14	74
Múrcia	11	324	8	122
Castella-La Manxa	12	295	13	86
Canàries	13	214	11	102
Cantàbria	14	190	12	94
Illes Balears	15	149	17	43
Extremadura	16	143	10	112
La Rioja	17	134	15	73

La comparació dels percentatges de patents universitàries de les diferents CCAA amb les referències mundial i espanyola (10% i 15%, respectivament) mostra que la majoria van superar aquests percentatges, tret de Navarra, València, País Basc i Catalunya, regions caracteritzades per teixits empresarials dinàmics i innovadors dins l'Estat espanyol. En canvi, comunitats com ara Extremadura, La Rioja o Andalusia representen desviacions destacables de la referència mundial (10%) i espanyola (15%) amb percentatges de patents universitàries superiors a la mitjana per CCAA (35%), cosa que indica que la capacitat inventiva en aquestes regions depèn en major grau del sistema universitari, a més d'altres no empresarials, que no pas de l'entramat empresarial (figura 13 i figura 14).

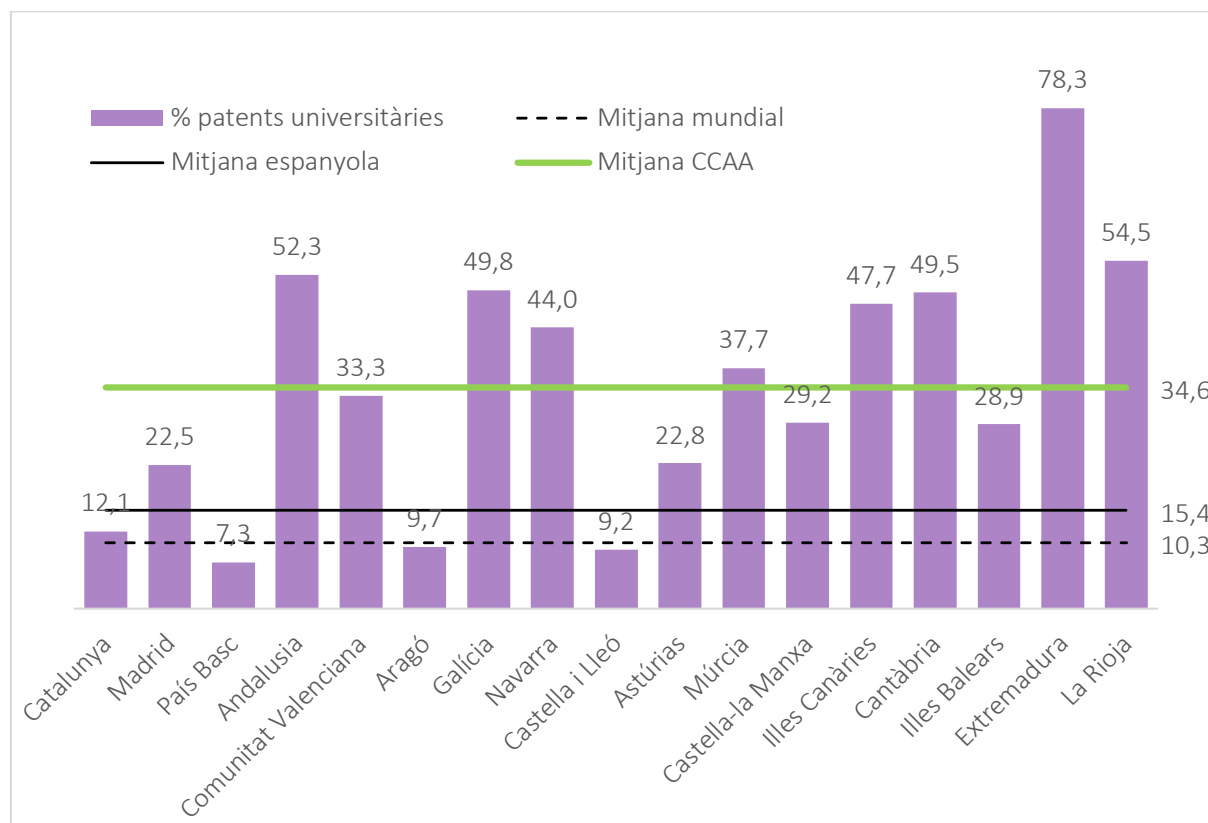
Figura 13. Nombre de patents vinculades a universitats per CCAA, PATSTAT 2007-2016



\* Entre parèntesis es mostra el percentatge de patents universitàries.

Les CCAA que se situen entre les referències espanyola i la mitjana per CCAA correspondrien a regions on probablement estructures diferents a la universitària han contribuït a explicar la capacitat inventiva total observada. Així, a Madrid l'aportació del CSIC, així com l'efecte de ser la seu de moltes empreses, podria explicar bona part del 77% de patents no universitàries d'aquesta comunitat, mentre que a Astúries i Castella-La Manxa, ho farien els respectius serveis regionals de recerca agrària. En el cas d'Illes Balears i València, la recerca procedent dels respectius sistemes sanitaris podria explicar bona part de les patents no universitàries d'aquestes comunitats autònomes (figura 14).

Figura 14. Percentatges de patents universitàries i valors de referències a nivell mundial i espanyol, PATSTAT 2007-2016



### 4.2.3 Anàlisi temàtica

Tot seguit es presenta l'anàlisi de les patents segons les següents classificacions: IPC (*International Patent Classification*), de sectors tecnològics (*Tech sectors*), àrees KETs (*Key Enabling Technologies*) i tecnologies ambientals (*Environmentally Sound Technologies, EST*).<sup>17</sup>

#### Comparacions realitzades

Marc comparatiu	Sistemes de classificació			
	IPC	Sector tecnològic	KETs	EST
Context mundial global vs. subconjunt universitari Context espanyol global vs. subconjunt universitari Context català global vs. subconjunt universitari	Valor absolut i percentatge de patents universitàries contraposat amb els percentatges de referència			

<sup>17</sup> Vegeu el glossari per a una descripció més àmplia d'aquestes classificacions.

#### 4.2.3.1 Distribució per seccions i classes de la IPC a Espanya

L'anàlisi per seccions permet veure que en el cas d'Espanya, Química, Necessitats Humanes i Física continuen concentrant la major part de les patents universitàries, tal com es va observar al perfil universitari mundial (taula 18). Per contra, Necessitats Humanes es va situar a la primera posició en el context global d'Espanya, mentre que al context mundial ocupava la 4a posició. Electricitat que, al context mundial ocupava la 2a posició, cau fins una discreta 6a posició al context espanyol.

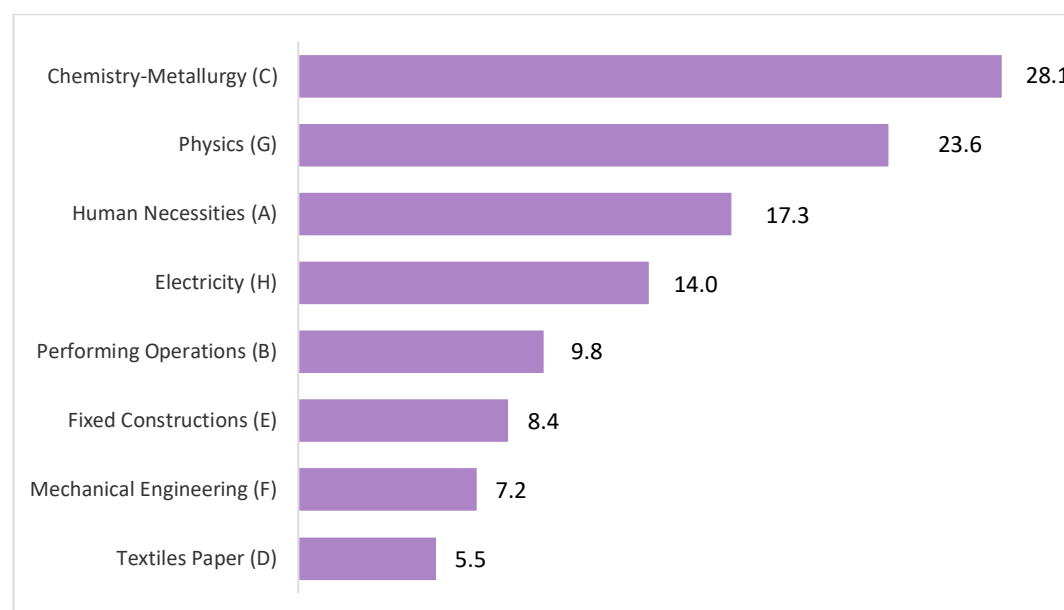
Així s'observa una major alineació entre el perfil per secció IPC de les universitats a nivell mundial i espanyol, que no pas als corresponents perfils globals.

Taula 18. Perfils global i universitari a Espanya per secció IPC, PATSTAT 2007-2016

Secció IPC	Patents	Rànq. global	Patents univ.	Rànq. univ.
Human necessities (a)	9.665	1	1.675	2
Performing operations (b)	9.402	2	925	4
Physics (g)	6.955	3	1.642	3
Chemistry-metallurgy (c)	6.330	4	1.780	1
Mechanical engineering (f)	5.132	5	368	6
Electricity (h)	4.952	6	695	5
Fixed constructions (e)	3.281	7	276	7
Textiles paper (d)	577	8	32	8

Les patents universitàries de l'Estat espanyol a les seccions de Química, Necessitats Humanes i Física, amb el 28,1%, 23,6% i 17,3%, respectivament, van sobrepassar el llindar del 15 % de patents universitàries i, en conseqüència, van superar el valor de referència estatal (figura 15).

Figura 15. Percentatge de patents universitàries per secció a Espanya PATSTAT, 2007-2016



Pel que fa al percentatge de patents universitàries, i partint del 15% de referència del context espanyol, observem que Nanotecnologia (B82) va ser la classe més destacada, amb un 49%; seguida de Creixement de cristalls (C30), amb el 46%; Tecnologia microestructural (B81), amb el 45%; i Detall d'Instruments (G12), amb el 40%. La relació completa apareix a la taula 19.

Si analitzem les diferències més destacades en el comportament de les classes a nivell estatal i mundial, es pot veure que a la secció de Química (C), la classe Bioquímica (C12) passa a ocupar el tercer lloc, amb 10 punts menys que la secció de Creixement de cristalls. A la secció d'Enginyeria mecànica (F), trobem la classe Màquines o motors (F01) amb un 16,3%, mentre que a nivell de patents universitàries mundials, en aquesta secció no s'inclou cap classe per damunt del 10%, mentre que a la de Màquines i motors (F01) només representaven un 3,4%. A la secció de Física (G) de les patents universitàries espanyoles, la classe més destacada és la de Detalls o parts constitutives d'instruments (G12) amb un 40 %, que, a nivell de patents universitàries mundials, només representava un 10,6%. Resulta significatiu el pes que aquesta classe tan inespecífica té en el cas espanyol. Finalment a la secció H d'Electricitat que, a nivell de patents universitàries mundials no recollia valors per damunt del 10%, al cas espanyol s'observen dues classes: Elements elèctrics bàsics (H01) i Circuits electrònics bàsics (H03) amb un 18,3% i un 25,5%, respectivament.

Taula 19. Classes IPC amb percentatge de patents universitàries superiors al 15% a Espanya, PATSTAT 2007-2016

Codi IPC	Classe IPC	% univ.
A01	Agriculture; forestry; animal husbandry; hunting; trapping; fishing	17,3
A61	Medical or veterinary science; hygiene	24,4
B01	Physical or chemical processes or apparatus in general	30,1
B03	Separation of solid materials using liquids or using pneumatic tables or jigs	16,3
B09	Disposal of solid waste; reclamation of contaminated soil	21,1
B22	Casting; powder metallurgy	26,5
B25	Hand tools; portable power-driven tools; handles for hand implements; workshop equipment; manipulators	15,6
B81	Micro-structural technology	44,7
B82	Nano-technology	48,7
C01	Inorganic chemistry	40,4
C02	Treatment of water, waste water, sewage, or sludge	27,5
C04	Cements; concrete; artificial stone; ceramics; refractories	24,9
C05	Fertilisers; manufacture thereof	15,4
C07	Organic chemistry	30,2
C08	Organic macromolecular compounds...	23,0
C09	Dyes; paints; polishes; natural resins; adhesives...	22,6
C10	Petroleum, gas or coke industries; technical gases...	15,8
C12	Biochemistry; beer; spirits; wine; vinegar; microbiology...	35,6
C13	Sugar industry	25,0
C23	Coating metallic material; coating material with metallic material...	19,1
C25	Electrolytic or electrophoretic processes; apparatus therefor	15,4
C30	Crystal growth	45,5
D01	Natural or man-made threads or fibres; spinning	17,2
F01	Machines or engines in general; engine plants in general; steam engines	16,3
G01	Measuring; testing	36,7
G02	Optics	26,5



G03	Photography; cinematography; analogous techniques...	25,7
G05	Controlling; regulating	16,5
G06	Computing; calculating; counting	16,6
G11	Information storage	21,2
G12	Instrument details	40,0
H01	Basic electric elements	18,3
H03	Basic electronic circuitry	25,5

#### 4.2.3.2 Distribució per sectors i camps tecnològics a Espanya

La distribució per sector tecnològics permet copsar el posicionament tecnològic del país a nivell mundial. Espanya manté una posició que varia entre el lloc 13 i el 21, pel que fa als països millor posicionats als diferents sectors tecnològics. Es manté el perfil observat a l'anàlisi del context global, encara que aquí cal destacar la millora de posició a tots els sectors, sobretot si ens centrem en el cas de les patents universitàries entre la 8a i 11a posició (taula 21). El sector tecnològic espanyol millor posicionat a nivell global és el de l'Enginyeria mecànica, i a nivell universitari, el sector generalista Altres camps.

Taula 20. Posició d'Espanya al rànquing de països per sectors tecnològics, PATSTAT 2006-2017

Sector tecnològic	Rànquing mundial global	Rànquing mundial universitari
Mechanical engineering	13	10
Other fields	15	8
Chemistry	16	12
Instruments	16	11
Electrical engineering	21	11

El sector d'Enginyeria mecànica a Espanya a nivell global es va situar en primera posició per nombre de patents, seguida per Química i Enginyeria elèctrica amb una diferència de gairebé el doble de patents entre la primera i la tercera (taula 21).

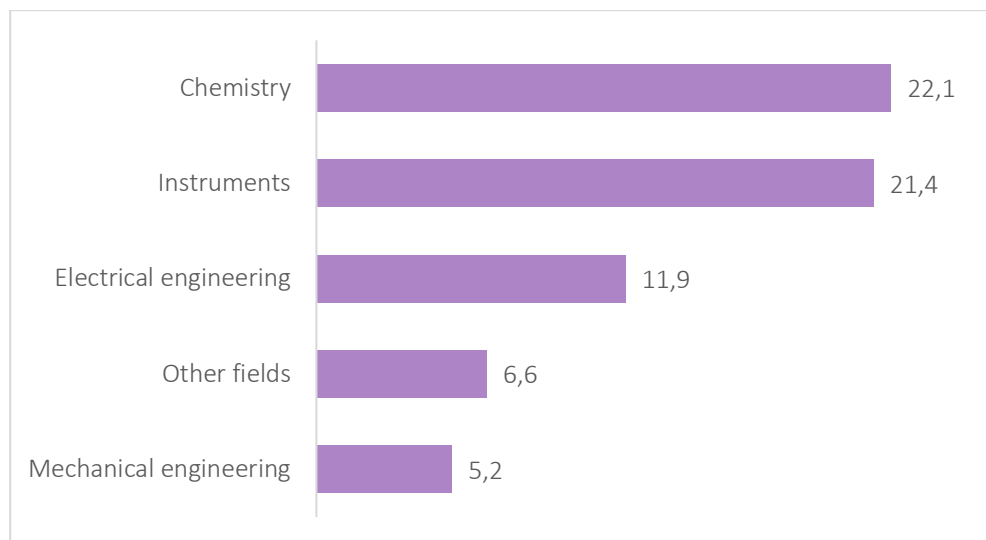
Els perfils universitari i mundial a nivell espanyol van coincidir únicament al sector de Química, que ocupa la primera posició en ambdós perfils, tot i que al rànquing mundial per països és el sector tecnològic on Espanya està pitjor posicionada. Els sectors Instruments i Enginyeria elèctrica, que també es trobaven entre els tres sectors tecnològics millor posicionats a nivell mundial, ocupen la segona i tercera posició a nivell espanyol.

Taula 21. Perfils global i universitari d'Espanya per sector tecnològic, PATSTAT 2007-2016

Sector tecnològic	Patents	Rànq. Espanya	Patents univ.	Rànquing univ.
Mechanical engineering	16.771	1	876	4
Chemistry	11.127	2	2.459	1
Electrical engineering	8.848	3	1.052	3
Instruments	7.979	4	1.710	2
Other fields	6.573	5	431	5

El sector de la Química ocupa la primera posició amb un 22% de patents universitàries espanyoles. Per contra, aquest sector va representar el 16,9% al context universitari mundial (figura 16). Cal destacar també el 21% de patents universitàries del sector d'Instruments que, a nivell de patents universitàries mundials, només representava el 13%.

Figura 16. Percentatge de patents universitàries per sector a Espanya, PATSTAT 2007-2016



Tant al perfil global espanyol com al perfil universitari, la Química farmacèutica es va situar en primera posició per volum de patents, si bé per percentatge de patents universitàries la Micro i Nanotecnologia i la Biotecnologia van mostrar els valors més elevats (taula 22). Aquesta última es va situar en segona posició al perfil universitari espanyol i en tercer posició al perfil global espanyol.

Taula 22. Perfils espanyol i universitari i percentatge de patents universitàries per camp del sector Química, PATSTAT 2007-2016

Camp tecnològic	Patents	Rànq. global	Patents univ.	Rànq. univ.	% patents univ.
Pharmaceuticals	2.856	1	870	1	30,5
Biotechnology	1.989	3	812	2	40,8
Organic fine chemistry	2.086	2	613	3	29,4
Chemical engineering	1.576	4	394	4	25,0
Materials, metallurgy	1.176	7	336	5	28,6
Basic materials chemistry	1.367	5	301	6	22,0
Environmental technology	1.089	8	257	7	23,6
Food chemistry	1.293	6	202	8	15,6
Micro-structural and nano-technology	343	11	182	9	53,1
Surface technology, coating	892	9	107	11	12,0
Macromolecular chemistry, polymers	594	10	160	10	26,9

Val a dir que a aquest sector gairebé tots els camps tecnològics van mostrar xifres per damunt del 15% de patents universitàries, i majoritàriament amb percentatges superiors al 20%.

Al sector d'Enginyeria elèctrica, el camp de Tecnologia de la Computació ocupa la primera posició, seguit del de Maquinària elèctrica i Comunicació digital, tal com ja es va veure als perfils global i universitari d'aquest sector al context mundial. Pel que fa a la contribució universitària, només tres camps tecnològics superen el llindar del 15% amb valors que oscil·len entre el 19% i el 26,5%. És el cas de Tecnologies de la Computació, Semiconductors i Processos bàsics de comunicació (taula 23).

Taula 23. Perfils espanyol i universitari i percentatge de patents universitàries per camp del sector Enginyeria elèctrica, PATSTAT 2007-2016

Camp tecnològic	Patents	Rànq. global	Patents univ.	Rànq. univ.	% patents univ.
Electrical machinery, apparatus, energy	2.507	1	283	2	11,3
Computer technology	2.071	2	398	1	19,2
Digital communication	1.319	3	150	3	11,4
Telecommunications	914	4	135	4	14,8
Audio-visual technology	807	5	81	6	10,0
IT methods for management	522	6	41	8	7,9
Semiconductors	468	7	133	5	28,4
Basic communication processes	200	8	53	7	26,5

Al sector d'Instruments, els camps tecnològics Mesurament i Tecnologia Mèdica es van situar a la primera posició tant al perfil global espanyol com al perfil universitari (taula 24). Cal dir que els camps d'aquest sector no es van analitzar en el context mundial. D'altra banda, cal destacar l'alt percentatge de contribució de les patents universitàries al sector analitzat, novament amb valors superiors al 20% a gairebé tots els camps.

Taula 24. Perfils espanyol i universitari i percentatge de patents universitàries per camp del sector Instruments, PATSTAT 2007-2016

Camp tecnològic	Patents	Rànq. Espanya	Patents univ.	Rànq. univ.	% patents univ.
Medical technology	2.259	1	529	2	23,4
Measurement	2.153	2	811	1	37,7
Control	1.482	3	211	4	14,2
Analysis of biological materials	819	4	357	3	43,6
Optics	591	5	168	5	28,4

L'anàlisi per camps mostra com a tots els sectors hi ha percentatges per sobre de la mitjana de contribució de les universitats a les patents espanyoles.

Taula 25. Perfils espanyol i universitari i percentatge de patents universitàries per camp del sector Enginyeria mecànica, PATSTAT 2007-2016

Camp tecnològic	Patents	Rànq. Espanya	Patents univ.	Rànq. univ.	% patents univ.
Transport	2.948	1	180	2	6,1
Other special machines	2.596	2	226	1	8,7
Handling	2.211	3	77	7	3,5
Thermal processes and apparatus	1.762	4	141	4	8,0
Engines, pumps, turbines	1.684	5	151	3	9,0
Mechanical elements	1.466	6	84	5	5,7
Machine tools	1.109	7	79	6	7,1
Textile and paper machines	811	8	49	8	6,0

Al sector d'Enginyeria mecànica, els camps que ocupen les dues primeres posicions, tant a nivell global com universitari, són coincidents amb les que ocupen al context mundial (taula 25). A nivell de percentatges de participació de les universitats, els percentatges a tots els camps estan per sota del valor de referència per a Espanya, tal com ja feia preveure el percentatge de participació del sector Enginyeria mecànica que apareix a la figura 16.

#### 4.2.3.3 Distribució per KETs a Espanya

A Espanya s'observa un elevat grau de coincidència entre els perfils global i universitari (taula 26). En ambdós casos, la tecnologia amb major nombre de patents va ser la Biotecnologia industrial amb una contribució universitària del 38,5%; seguida de la de Fabricació avançada, amb un 26,6%; i Materials avançats, amb un 22,4%.

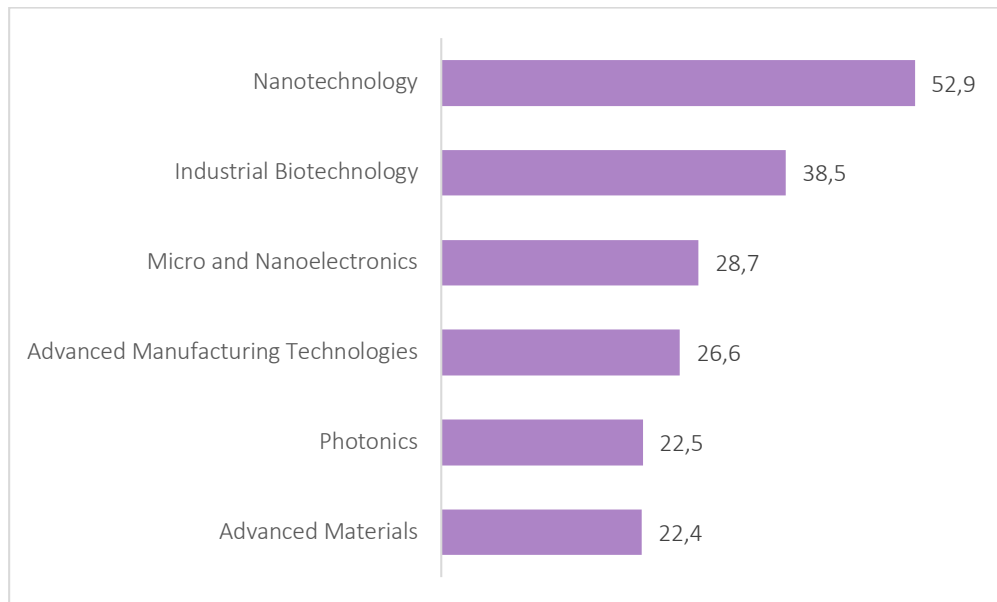
La principal discrepància es troba en el cas de la Micro i nanoelectrònica que, al perfil global, ocupava la segona posició, i en canvi, a nivell mundial i espanyol, la cinquena.

Taula 26. Perfils global i universitari per KETs a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016

KETs	Patents	Rànq. Espanya	Patents univ.	Rànquing univ.
Industrial Biotechnology	1.526	1	587	1
Advanced Manufacturing Technologies	1.197	2	319	2
Advanced Materials	1.193	3	267	3
Photonics	711	4	160	5
Micro and Nanoelectronics	536	5	154	6
Nanotechnology	331	6	175	4

Totes les àrees KETs van presentar percentatges de patents universitàries superiors al 15% de referència del context espanyol, essent la contribució més alta en Nanotecnologia, la qual és la que té menys pes en el cas de les patents globals (figura 17).

Figura 17. Percentatge de patents universitàries per KETs a Espanya, PATSTAT 2007-2016



#### 4.2.3.4 Distribució per tecnologies ambientals EST

L'anàlisi per categoria EST mostra que a Espanya hi ha coincidència entre els perfils global i universitari, pel que fa a les dues primeres posicions: Producció d'energia alternativa i Transport. Per contra, discrepen quant a les posicions de les categories Gestió de Residus i Aspectes Administratius, Regulatoris i de Disseny. En conjunt, no obstant això, es pot veure un perfil semblant al que ja s'havia vist a nivell mundial (taula 27).

Pel que fa al percentatge de patents universitàries, gairebé la totalitat de les categories EST va presentar valors superiors al 15% de referència del context espanyol. Les categories Gestió de Residus (23%) i Agricultura (22%) són les que van presentar els valors més elevats, tot i que aquesta té poc impacte pel que fa al nombre de patents registrades.

Taula 27. Perfils global espanyol i universitari per categoria EST, PATSTAT 2007-2016

Codi EST	EST	Patents	Rànq. Espanya	Patents univ.	Rànq. univ.	% univ.
EST 1	Alternative energy production	5.276	1	911	1	17,3
EST 2	Transportation	3.665	2	527	2	14,4
EST 6	Administrative, regulatory or design aspects	2.517	3	406	5	16,1
EST 3	Energy conservation	2.336	4	457	4	19,6
EST 4	Waste management	2.278	5	525	3	23,0
EST 5	Agriculture / forestry	1.626	6	353	6	21,7
EST 7	Nuclear power generation	154	7	25	7	16,2

Dins les subcategories EST, es constata que la major part de les que van presentar percentatges de patents superiors al 15% corresponen a EST 1 Producció d'Energia Alternativa, context en què Biocarburants, Energia Solar i Piròlisi o gasificació de Biomassa van concentrar el nombre de patents més alt al perfil global espanyol. En el cas del perfil universitari, però, la segona i tercera posició s'inverteixen (taula 28).

La contribució universitària va ser del 31% en el cas de la subcategoria Piròlisi; el 29%, en el cas de la de Biocarburants; i només del 16%, en el cas la de l'Energia Solar. Aquest mateix perfil s'observa al context mundial, amb percentatges de patents universitàries en Energia solar per sota de la meitat dels que s'han pogut constatar a les subcategories Piròlisi i Biocarburants.

Taula 28. Subcategories EST amb percentatge de patents universitàries superiors al 15% dins del context espanyol, PATSTAT 2007-2016

Codi EST	EST	Patents	Patents univ.	% univ.
EST 1	Alternative energy production	5.276	911	17,3
EST 1.1	Bio-fuels	1.207	351	29,1
EST 1.3	Fuel cells	272	67	24,6
EST 1.4	Pyrolysis or gasification of biomass	666	209	31,4
EST 1.5	Harnessing energy from manmade waste	452	71	15,7
EST 1.7	Ocean thermal energy conversion (OTEC)	46	10	21,7
EST 1.9	Solar energy	1.097	170	15,5
EST 1.A	Geothermal energy...	193	41	21,2
EST 1.B	From combustion, e.g. Natural heat	127	26	20,5
EST 2	TRANSPORTATION	3.665	527	14,4
EST 2.1	Vehicles in general	589	107	18,2
EST 2.2	Vehicles other than rail vehicles	450	77	17,1
EST 2.5	Cosmonautic vehicles using solar energy	38	7	18,4
EST 3	Energy conservation	2.336	457	19,6
EST 3.3	Measurement of electricity consumption	344	121	35,2
EST 3.4	Storage of thermal energy	74	17	23,0
EST 3.5	Low energy lighting	86	21	24,4
EST 4	Waste management	2.278	525	23,0
EST 4.3	Treating radioactively contaminated material...	70	13	18,6
EST 4.5	Reuse of waste materials	234	38	16,2
EST 4.6	Pollution control	759	207	27,3
EST 5	Agriculture / forestry	1.626	353	21,7
EST 5.1	Forestry techniques	141	27	19,1
EST 5.2	Alternative irrigation techniques	64	10	15,6
EST 5.3	Pesticide alternatives	459	108	23,5
EST 5.4	Soil improvement	192	42	21,9
EST 6	Administrative, regulatory or design aspects	2.517	406	16,1
EST 6.1	Commuting, e.g., HOV, teleworking, etc.	1.783	294	16,5
EST 6.2	Carbon/emissions trading, e.g. Pollution credits	1.544	274	17,7
EST 7	Nuclear power generation	154	25	16,2
EST 7.2	Gas turbine power plants heat source nuclear origin	9	3	33,3

L'anàlisi de l'EST 2 Transport mostra que tres subcategories presenten percentatges superiors al 15% de referència de l'Estat espanyol: Vehícles en general, Vehícles no ferroviaris i Vehícles cosmonàutics amb energia solar, a més de presentar percentatges de contribució universitària igualment alts.

L'anàlisi de l'EST 4 Gestió de Residus mostra que la subcategoria Control de la pol·lució va ser la més destacada, amb el 32% del total de patents globals produïdes a Espanya en aquesta categoria, i el 39% de les patents universitàries. Pel que fa a la contribució universitària, aquesta és del 27%, que gairebé dobla la mitjana de referència d'Espanya i la de patents universitàries al context mundial (15%).

Finalment a l'EST 6 Aspectes Administratius, Regulatoris i de Disseny, les dues subcategories més destacades corresponen a Desplaçaments (per exemple: HOV, teletreball, etc.) i Comerç de carboni/emissions (per exemple: Crèdits de la contaminació). Pel que fa a la contribució universitària en aquestes subcategories, es manté, en ambdós casos, la tendència observada al context mundial, amb percentatges al voltant dels corresponents valors de referència (10%, al context mundial, i 15% al context espanyol).

#### 4.2.4 Patrons de col·laboració internacional

Entre 2007 i 2016 un 12,6% de les patents d'Espanya es van produir mitjançant la col·laboració internacional (4.280). Dins del subconjunt universitari aquestes patents van representar el 5,2%, que es tradueix en un total de 270 patents.

França és el país amb què es van produir més patents en col·laboració, i predominantment al sector IPC de Química (taula 29).

Taula 29. Nombre de patents universitàries per país de col·laboració i sectors IPC, PATSTAT 2007-2016\*

Rànq.	País	Patents	Química	Eng. elèctrica	Instruments
1	França	61	37	15	15
2	EUA	44	28	9	17
3	Alemanya	40	22	14	13
4	Itàlia	19	13	4	7
5	Suècia	13	4	9	0
6	Països Baixos	12	9	2	2
6	Mèxic	12	10	1	2
8	Suïssa	11	8	6	4
9	Regne Unit	10	9	3	1
10	Portugal	8	2	2	4
10	Argentina	8	7	0	2
10	Japó	8	3	5	3
13	Canada	7	5	4	1
14	Israel	6	1	3	3
14	Bèlgica	6	3	3	3
16	Brasil	5	2	1	1
16	Noruega	5	4	3	1
16	Xile	5	3	3	1

\* Països amb més de 5 patents en col·laboració.

## 4.3 Context català

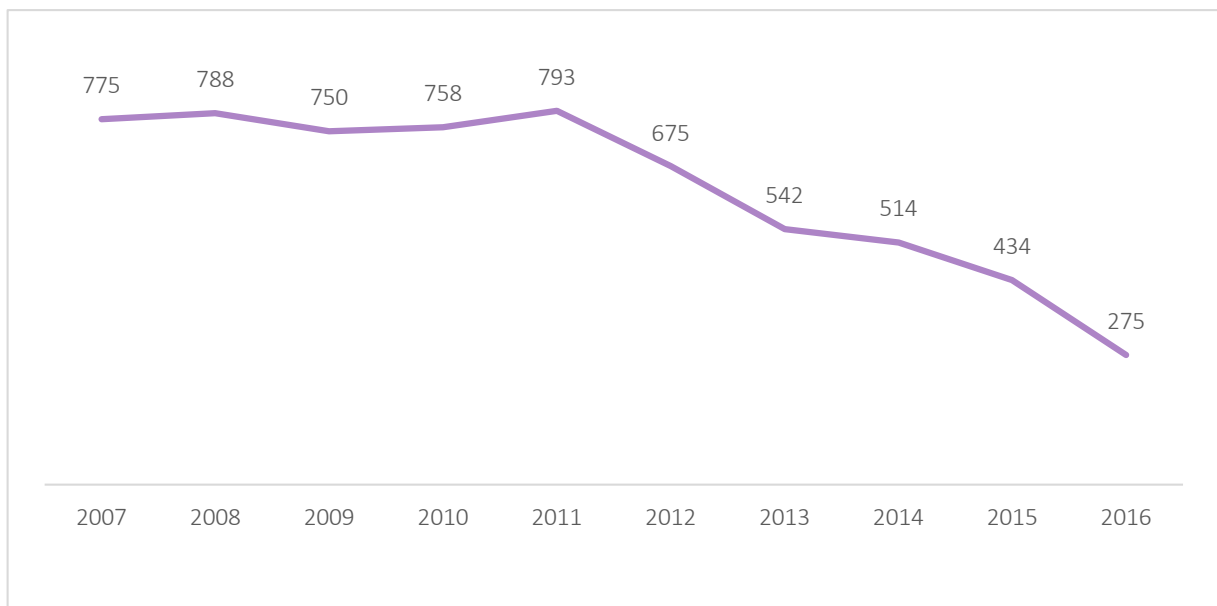
D'acord amb PATSTAT, des de Catalunya es van sol·licitar 6.289 patents entre 2007 i 2016. El subconjunt signat per les universitats catalanes es tradueix en un total de 760 patents, la qual cosa representa el 12,1% del total de la comunitat. Aquest valor supera en dos punts la referència global, encara que, tot i així, se situa 3 punts per sota de la mitjana espanyola (15,4%).

D'altra banda, durant aquest període, les patents universitàries catalanes es van registrar a una mitjana de 2,13 oficines per patent, mentre que, pel que fa a les patents globals catalanes, ho van fer a una mitjana de 3,17. Així doncs, les patents universitàries catalanes van registrar a un nombre d'oficines menor que no pas les patents catalanes no universitàries, fet que, com ja havíem vist en el cas d'Espanya, indica una tendència inferior a la internacionalització de les invencions universitàries.

### 4.3.1 Evolució de les patents

El nombre de patents de Catalunya va créixer un 2% durant el primer quinquenni (2007-2011) del període analitzat, mentre que es va reduir fins al 59% durant el segon (2012-2016). Aquesta davallada s'inicia l'any 2011 i es prolonga fins al final del període: el nombre de patents anuals passen de 793 l'any 2011, fins a 275 patents l'any 2016 (figura 18).

Figura 18. Evolució del nombre de patents catalanes, PATSTAT 2007-2016

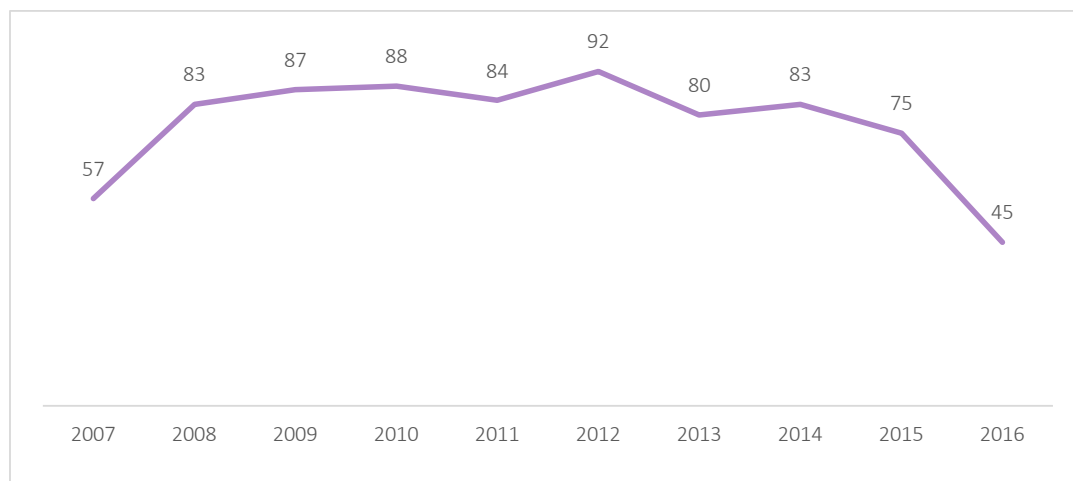


### Evolució anual per universitat

A diferència del que s'observa a la globalitat de Catalunya, el creixement del subconjunt de patents universitàries a l'inici del període ve precedit per un replà que es prolonga fins al 2015, any a partir del qual es constata una davallada, que fa que s'assoleixin valors similars als de l'inici del període (figura 19). Així, el nombre anual de patents universitàries va créixer un 47% durant el primer quinquenni (2007-2011), i va disminuir un 51% durant el segon (2012-2016). Els darrers anys la situació paral·lela observada al registre de patents espanyoles pot haver influït en aquesta caiguda de patents tal com s'explica en l'apartat de "Cobertura de l'Oficina Espanyola de Patentes y Marcas" a la secció de Metodologia.



Figura 19. Evolució del nombre de patents universitàries catalanes, PATSTAT 2007-2016



El nombre de patents universitàries és oscil·lant, amb un rang de valor relativament baix, sobretot en el cas de les universitats més joves, o amb activitat majoritàriament centrada en àmbits d'humanitats. En aquest context, la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) es va situar a la primera posició per nombre de patents, i va duplicar el nombre de patents de la Universitat de Barcelona (UB) i la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), situades, respectivament, a la segona i tercera posició (taula 30). Per contra, no es van detectar patents signades per la Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya (UVic-UCC) ni en el cas de la Universitat Abat Oliba CEU.

Taula 30. Nombre de patents per any i universitat catalana, PATSTAT 2007-2016

Any	UPC	UB	UAB	URV	URL	UPF	UdG	UdL	UOC	UIC
2007	33	13	4	1	1	4	0	1	0	0
2008	27	16	17	7	5	3	3	3	0	1
2009	38	20	13	3	6	3	3	2	0	1
2010	36	25	15	3	4	2	0	2	0	0
2011	38	13	20	2	3	4	4	1	0	0
2012	50	13	13	7	3	3	2	3	0	0
2013	29	18	11	12	2	3	4	1	2	0
2014	37	13	17	7	4	1	3	1	0	0
2015	24	15	12	6	1	5	4	6	0	1
2016	29	3	4	3	1	2	2	1	2	0
<b>Total</b>	<b>341</b>	<b>149</b>	<b>126</b>	<b>51</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

### 4.3.2 Anàlisi temàtica

Tot seguit es presenta l'anàlisi de les patents segons les següents classificacions: IPC (*International Patent Classification*), de sectors tecnològics (*Tech sectors*), àrees KETs (*Key Enabling Technologies*) i tecnologies ambientals (*Environmentally Sound Technologies, EST*).<sup>18</sup>

#### Comparacions realitzades

Marc comparatiu	Sistemes de classificació			
	IPC	Sector tecnològic	KETs	EST
Context mundial global vs. subconjunt universitari Context espanyol global vs. subconjunt universitari Context català global vs. subconjunt universitari	Valor absolut i percentatge de patents universitàries contraposat amb els percentatges de referència			

#### 4.3.2.1 Distribució per seccions i classes de la IPC a Catalunya

Al context català les seccions de Necessitats humanes i Operacions es van situar a les dues primeres posicions per nombre de patents, tot replicant d'aquesta manera les posicions que ocupaven al perfil espanyol. Per contra, la secció de Química, a diferència del perfil espanyol, es va situar en tercera posició.

Pel que fa al subconjunt de patents universitàries, les seccions de Química, Necessitats humanes i Física són les que van concentrar major nombre de patents, tot replicant, també en aquest cas, les posicions al perfil espanyol.

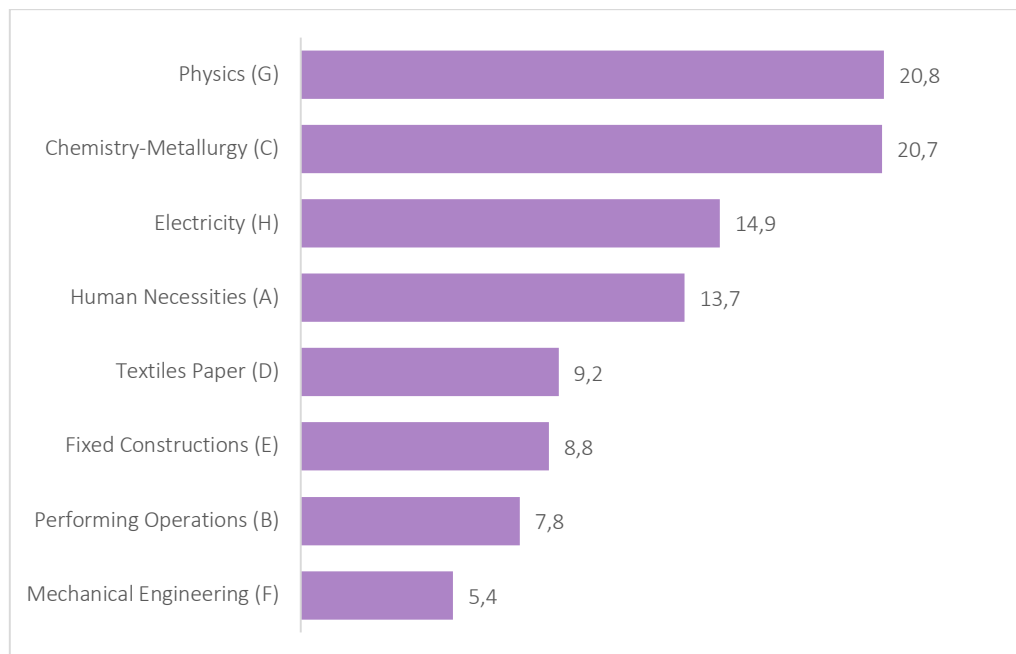
Taula 31. Perfils global i universitari de Catalunya per seccions de la IPC, PATSTAT 2007-2016

Secció IPC	Patents	Rànq. Catalunya	Patents univ.	Rànq. univ.
Human Necessities (A)	2.161	1	295	2
Performing Operations (B)	1.631	2	127	5
Chemistry-Metallurgy (C)	1.523	3	315	1
Physics (G)	1.354	4	281	3
Electricity (H)	865	5	129	4
Mechanical Engineering (F)	665	6	36	6
Fixed Constructions (E)	408	7	36	7
Textiles Paper (D)	109	8	10	8

Les seccions de Química i Física, juntament amb les d'Electricitat i Necessitats humanes, van presentar percentatges de patents universitàries superiors als de la mitjana catalana i espanyola, amb el 12% i el 15%, respectivament (figura 20).

<sup>18</sup> Vegeu el glossari per a una descripció més àmplia d'aquestes classificacions.

Figura 20. Percentatge de patents d'universitàries per secció IPC a Catalunya, PATSTAT 2007-2016



Un terç de les classes IPC van presentar percentatges de patents universitàries superiors al 15% (mitjana espanyola). Tal com es pot observar a la taula 32, totes les patents classificades a la classe de Generació de vibracions mecàniques van ser signades per les universitats catalanes. Cal fer èmfasi en el fet que 3 de cada 4 patents de la subclasse de Tecnologia microestructural, i 2 de cada 3 en Tecnologia ferroviària, van ser generades des d'una universitat catalana.

Taula 32. Percentatge de patents universitàries de Catalunya per classe IPC, PATSTAT 2007-2016

Codi IPC	Classe IPC	% univ.
B06	Generating or transmitting mechanical vibrations in general	100,0
B81	Micro-structural technology	75,0
B61	Railways	66,7
C04	Cements; concrete; artificial stone; ceramics; refractories	50,0
G21	Nuclear physics; nuclear engineering	50,0
C01	Inorganic chemistry	43,8
B82	Nano-technology	42,4
C02	Treatment of water, waste water, sewage, or sludge	37,1
B09	Disposal of solid waste; reclamation of contaminated soil	33,3
H03	Basic electronic circuitry	33,3
G01	Measuring; testing	29,6
B63	Ships or other waterborne vessels; related equipment	28,6
D21	Paper-making; production of cellulose	28,6
C03	Glass; mineral or slag wool	27,3
G05	Controlling; regulating	26,0
G10	Musical instruments; acoustics	25,6

C05	Fertilisers; manufacture thereof	25,0
C23	Coating metallic material...	25,0
G11	Information storage	25,0
F23	Combustion apparatus; combustion processes	22,2
G02	Optics	21,9
C25	Electrolytic or electrophoretic processes; apparatus therefor	21,4
B22	Casting; powder metallurgy	20,0
B24	Grinding; polishing	20,0
B01	Physical or chemical processes or apparatus in general	19,2
C12	Biochemistry; beer; spirits; wine; vinegar; microbiology...	19,2
E02	Hydraulic engineering; foundations; soil-shifting	17,9
B43	Writing or drawing implements; bureau accessories	16,7
C08	Organic macromolecular compounds	16,5
F25	Refrigeration or cooling...	15,8
H05	Electric techniques not otherwise provided for	15,6
A63	Sports; games; amusements	15,4

#### 4.3.2.2 Distribució per sectors i camps tecnològics a Catalunya

A nivell de patents catalanes, el sector de la Química ocupa la primera posició tant a nivell global com a nivell universitari (taula 33). El mateix esdevé en el cas del sector de l'Enginyeria elèctrica que ocupa la tercera posició en ambdós casos. En canvi, al context català, es constata una discrepància, pel que fa a la segona i la quarta posició, entre el sector de l'Enginyeria mecànica i el d'Instruments.

De nou, a nivell global, coincideixen, quant a la posició ocupada, els tres sectors que tenen més patents durant aquest període al context català, espanyol i mundial. El mateix passa si es comparen les patents universitàries catalanes amb les espanyoles amb la mateixa coincidència als tres primers sectors.

Pel que fa al pes de les patents universitàries catalanes sobre els seus respectius sectors tecnològics, en el cas dels sectors de la Química, Instruments i Enginyeria elèctrica, està per sobre de la mitjana de referència per a Catalunya (12,1%).

Taula 33. Nombre de patents catalanes per perfil global i universitari i per sector tecnològic, PATSTAT 2007-2016

Sector tecnològic	Patents	Rànq. català	Patents univ.	Rànq. univ.	% patents univ.
Chemistry	2.327	1	354	1	15,2
Mechanical engineering	1.999	2	92	4	4,6
Electrical engineering	1.432	3	175	3	12,2
Instruments	1.187	4	265	2	22,3
Other fields	813	5	56	5	6,9

L'anàlisi per camps tecnològics del sector de Química mostra que hi ha coincidència a les tres primeres posicions de les patents espanyoles i catalanes, tant del context universitari com del context global, si bé són evidents discrepàncies pel que fa a l'ordre d'aquestes mateixes posicions (taula 34).

Pel que fa al percentatge de participació de les patents universitàries, als camps d'aquest sector predominen els que estan per damunt del percentatge de referència per a Catalunya (12,1%). Pel que fa a les tres primeres posicions, només la Química orgànica fina amb un 8,9% està per sota, mentre que la Biotecnologia destaca amb un 24,6%, que dobla el percentatge mitjà català, tot i ser inferior al pes de les patents universitàries d'aquest mateix camp al context espanyol (40,8%).

Taula 34. Perfils espanyol i universitari i percentatge de patents universitàries per camp tecnològic del sector Química, PATSTAT 2007-2016

Camp tecnològic	Patents	Rànq. global	Patents univ.	Rànq. univ.	% patents univ.
Pharmaceuticals	1.091	1	148	1	13,6
Organic fine chemistry	838	2	75	3	8,9
Biotechnology	499	3	123	2	24,6
Basic materials chemistry	252	4	28	7	11,1
Chemical engineering	229	5	42	4	18,3
Food chemistry	177	6	18	11	10,2
Surface technology, coating	166	7	20	10	12,0
Materials, metallurgy	118	8	41	5	34,7
Macromolecular chemistry, polymers	115	9	22	9	19,1
Environmental technology	114	10	31	6	27,2
Micro-structural and nano-technology	53	11	26	8	49,1
Materials, metallurgy	118	8	41	5	34,7
Macromolecular chemistry, polymers	115	9	22	9	19,1
Environmental technology	114	10	31	6	27,2
Micro-structural and nano-technology	53	11	26	8	49,1

Al sector d'Enginyeria elèctrica hi ha coincidència entre les tres primeres posicions a les patents globals i universitàries catalanes, però només les dues primeres es corresponen amb les mateixes posicions de les patents espanyoles. La tercera posició recau, al context català, en Telecomunicacions, amb un 15% de participació de les patents universitàries en aquest camp, mentre que al context espanyol, les Comunicacions digitals són les que ocupen la tercera posició, amb un percentatge similar (taula 35).

Taula 35. Perfils espanyol i universitari i percentatge de patents universitàries per camp tecnològic del sector Enginyeria elèctrica, PATSTAT 2007-2016

Camp tecnològic	Patents	Rànq. Catalunya	Patents univ.	Rànq. univ.	% patents univ.
Computer technology	564	1	65	1	11,5
Electrical machinery, apparatus, energy	423	2	31	2	7,3
Telecommunications	186	3	28	3	15,1
Audio-visual technology	173	4	9	7	5,2
Digital communication	170	5	26	4	15,3
Semiconductors	94	6	23	5	24,5
IT methods for management	83	7	8	8	9,6
Basic communication processes	46	8	16	6	34,8

Al sector Instruments s'observa la mateixa coincidència de camps quant a les dues primeres posicions, fet que ja es va constatar en el cas de les patents espanyoles, tant a nivell global com universitari. Aquí la contribució de les patents universitàries està per sobre del percentatge de referència per a Catalunya a tots els camps (12,1%). En el cas de Mesurament, que ocupa la primera posició al rànquing universitari d'aquest sector, el percentatge gairebé triplica el percentatge de referència (taula 36).

Taula 36. Perfils espanyol i universitari i percentatge de patents universitàries per camp tecnològic del sector Instruments, PATSTAT 2007-2016

Camp tecnològic	Patents	Rànq. Catalunya	Patents univ.	Rànq. univ.	% patents univ.
Medical technology	489	1	91	2	18,6
Measurement	324	2	116	1	35,8
Analysis of biological materials	205	3	52	3	25,4
Control	169	4	23	4	13,6
Optics	107	5	18	5	16,8

En conclusió, el sector Química és l'únic sector tecnològic que apareix a les tres primeres posicions a tots els rànquings analitzats, tant a nivell global com al subconjunt universitari, pel que fa als contextos mundial, espanyol i català. Cal fer èmfasi, però, que en el cas de Catalunya ocupa la primera posició tant a nivell global com universitari.

### 4.3.2.3 Distribució per KETs

Pel que fa a les KETs, s'observa que, els perfils general i universitari de Catalunya coincideixen en l'ordre d'aquestes àrees. Així mateix, la totalitat de les KETs van presentar percentatges de patents universitàries superiors a la mitjana catalana (12,1%) i la mitjana espanyola (15,4%). Cal remarcar que, en aquest context, les universitats van signar 1 de cada 2 patents en Nanotecnologia (taula 37).

Taula 37. Perfil general i universitari de Catalunya per KETs, PATSTAT 2007-2016

KETs	Patents	Rànq. Catalunya	Patents univ.	Rànq. univ.	% univ.
Industrial Biotechnology	382	1	110	1	28,8
Advanced Manufacturing Technologies	225	2	60	2	26,7
Advanced Materials	188	3	43	3	22,9
Micro and Nanoelectronics	111	4	33	4	29,7
Nanotechnology	52	6	29	5	55,8
Photonics	109	5	22	6	20,2

### 4.3.2.4 Anàlisi per tecnologies ambientals o EST

Les tecnologies ambientals o EST són un focus de recerca a Catalunya amb un important valor socioeconòmic. Segons el Mapa d'actors de recerca i innovació ambiental a Catalunya, l'any 2015 el 40,9% del total de centres de recerca de Catalunya disposava de línies de recerca ambientals i un 53% de centres tecnològics desenvolupaven línies de R+D+I ambientals.<sup>49</sup>

Si s'analitzen les patents que es van generar relacionades amb les tecnologies ambientals, es pot observar que l'àrea de Producció d'energia alternativa va ser la que va presentar un nombre de patents més gran tant al context català com al subconjunt universitari. Les posicions de les àrees de Transport i Gestió de residus presenten les principals discrepàncies entre aquests dos perfils. Cal dir que la totalitat de les àrees EST van mostrar percentatges de patents universitàries per damunt de la referència catalana i espanyola, un 12% i un 15% respectivament (taula 38).

Taula 38. Perfils català i universitari i percentatge de patents universitàries per àrea EST, PATSTAT 2007-2016

EST	Patents	Rànq. Catalunya	Patents univ.	Rànq. univ.	% patents univ.
Alternative energy production	709	1	118	1	16,6
Transportation	402	2	61	4	15,2
Energy conservation	321	3	69	3	21,5
Waste management	291	4	72	2	24,7
Agriculture / forestry	197	5	41	6	20,8
Administrative, regulatory or design aspects	252	6	50	5	19,8
Nuclear power generation	12	7	2	7	16,7

<sup>49</sup> [http://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/educacio\\_i\\_sostenibilitat/rdi\\_ambiental/catalunya/mapa-dactors-de-recerca-i-innovacio-ambiental-a-catalunya](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/educacio_i_sostenibilitat/rdi_ambiental/catalunya/mapa-dactors-de-recerca-i-innovacio-ambiental-a-catalunya)

En el cas de les tecnologies relacionades amb l'àrea de Gestió de residus, Control de la Pol·lució segueix mantenint-se en primera posició, tant a nivell global com universitari a Catalunya, tal com ja s'ha vist al context mundial i espanyol (taula 39). El percentatge més alt de contribució de les patents universitàries es dona també en el cas de la tecnologia relacionada amb el Control de la Pol·lució, uns deu punts per sobre del que s'ha observat per aquesta tecnologia en el cas d'Espanya.

Taula 39. Perfils català i universitari i percentatge de patents universitàries per EST Gestió de Residus, PATSTAT 2007-2016

EST	Patents	Rànq. global	Patents univ.	Rànq. univ.	% patents univ.
Pollution control	68	1	25	1	36,8
Waste disposal	35	2	2	3	5,7
Reuse of waste materials	14	3	2	2	14,3
Treating radioactively contaminated material; decontamination arrangements therefor	5	4	1	4	20,0
Consuming waste by combustion	2	5	0	5	0,0

Quant a l'àrea Producció d'energia alternativa, els Biocarburants segueixen ocupant la primera posició a nivell global i universitari, tal com ja s'ha vist a nivell espanyol i mundial. La principal discrepància quant a les primeres posicions es produeix a nivell global, on apareix l'Energia eòlica en segona posició. En canvi, l'Energia solar baixa i ocupa la cinquena posició (taula 40). Pel que fa a la contribució de les patents universitàries, dues de les tres àrees que ocupen les primeres posicions, Piròlisi i Biocombustibles, van presentar els percentatges més elevats amb un 33% i un 28% respectivament. D'aquesta manera, es dobla amb escreix el percentatge de referència per a Catalunya i es manté la mateixa tendència que ja s'havia constatat a nivell mundial i espanyol.

Taula 40. Perfils català i universitari i percentatge de patents universitàries per àrea EST Producció d'energia alternativa, PATSTAT 2007-2016

EST	Patents	Rànq. global	Patents univ.	Rànq. univ.	% patents univ.
Bio-fuels	206	1	59	1	28,6
Wind energy	179	2	8	5	4,5
Pyrolysis or gasification of biomass	130	3	43	2	33,1
Integrated gasification combined cycle (IGCC)	120	4	17	4	14,2
Solar energy	119	5	23	3	19,3
Harnessing energy from manmade waste	31	6	4	7	12,9
Fuel cells	21	7	5	6	23,8
Hydro energy	15	8	1	10	6,7



Other production or use of heat, not derived from combustion	13	9	3	8	23,1
Geothermal energy	8	10	2	9	25,0
Ocean thermal energy conversion (OTEC)	4	11	0	11	0,0

A l'àrea de Transport es manté la mateixa tendència ja observada al context mundial i espanyol, pel que fa les tecnologies relacionades amb els Vehícles en general i amb els Vehícles no ferroviaris que ocupen les dues primeres posicions (taula 41). Pel que fa a les patents universitàries amb més contribució, només la categoria de Vehícles ferroviaris va superar el percentatge de referència per a Catalunya (12,10%).

Taula 41. Perfils català i universitari i percentatge de patents universitàries per àrea EST Transport, PATSTAT 2007-2016

EST	Patents	Rànq. global	Patents univ.	Rànq. univ.	% patents univ.
Vehicles other than rail vehicles	55	1	5	2	9,1
Vehicles in general	53	2	6	1	11,3
Marine vessel propulsion	37	3	1	4	2,7
Rail vehicles	20	4	3	3	15,0
Cosmonautic vehicles using solar energy	3	5	1	5	33,3

A l'àrea de Conservació d'Energia, la primera posició correspon a les tecnologies de Mesurament de Consum Elèctric. En aquesta àrea, les tecnologies analitzades tenen un bon nivell de contribució de patents universitàries, de manera que totes superen el percentatge de referència per a Catalunya (12,1%). En el cas de la tecnologia Mesurament de consum elèctric, el percentatge assolit és d'un 31%.

Taula 42. Perfils català i universitari i percentatge de patents universitàries per àrea EST Conservació d'energia, PATSTAT 2007-2016

EST	Patents	Rànq. global	Patents univ.	Rànq. univ.	% patents univ.
Measurement of electricity consumption	71	1	22	1	31,0
Power supply circuitry	53	2	9	3	17,0
Thermal building insulation, in general	47	3	12	2	25,5
Storage of electrical energy	23	4	3	6	13,0
Low energy lighting	20	5	4	5	20,0
Storage of thermal energy	9	6	4	4	44,4

### 4.3.3 Patrons de col·laboració interregional del subconjunt universitari

Un 11% de les patents universitàries catalanes es van produir en col·laboració amb altres comunitats autònomes (84 patents en total). Aquest subconjunt va mostrar un patró de col·laboració semblant al de la producció de publicacions científiques, caracteritzat per una interacció majoritària amb Madrid, seguida d'interaccions de menor intensitat amb les regions més properes (taula 43).

Taula 43. Patró de col·laboració detectat a les patents signades per les universitats catalanes, PATSTAT 2007-2016

Comunitat autònoma	Patents
Madrid	41
Aragó	9
Comunitat Valenciana	7
País Basc	4
Castella i Lleó	3
Andalusia	3
Galícia	1
Illes Balears	1
Cantàbria	1

### 4.3.4 Patrons de col·laboració internacional

Entre 2007 i 2016, un 21% de les patents catalanes es van produir a través de la col·laboració internacional. Aquesta xifra supera la mitjana per a Espanya en gairebé 10 punts. Pel que fa al subconjunt universitari, un 7,8% del total, es van produir 57 patents mitjançant la col·laboració internacional. En aquest cas la mitjana catalana se situa 2 punts per damunt de la mitjana espanyola.

Les principals col·laboracions es van produir amb institucions de França. També es va interaccionar amb institucions d'Alemanya i els EUA. El patró de col·laboració detectat es caracteritza per una interacció forta amb països europeus, justificada per la proximitat geogràfica, juntament amb la interacció amb els EUA, com a únic actor entre els més actius. Destaca la baixa o nul·la presència dels gegants asiàtics (Xina, Corea i Japó) en aquest patró de col·laboració.

La distribució de les col·laboracions amb cada país es correspon, especialment en el cas de les primeres posicions, amb els sectors tecnològics on tenen major pes les patents universitàries catalanes (taula 44).

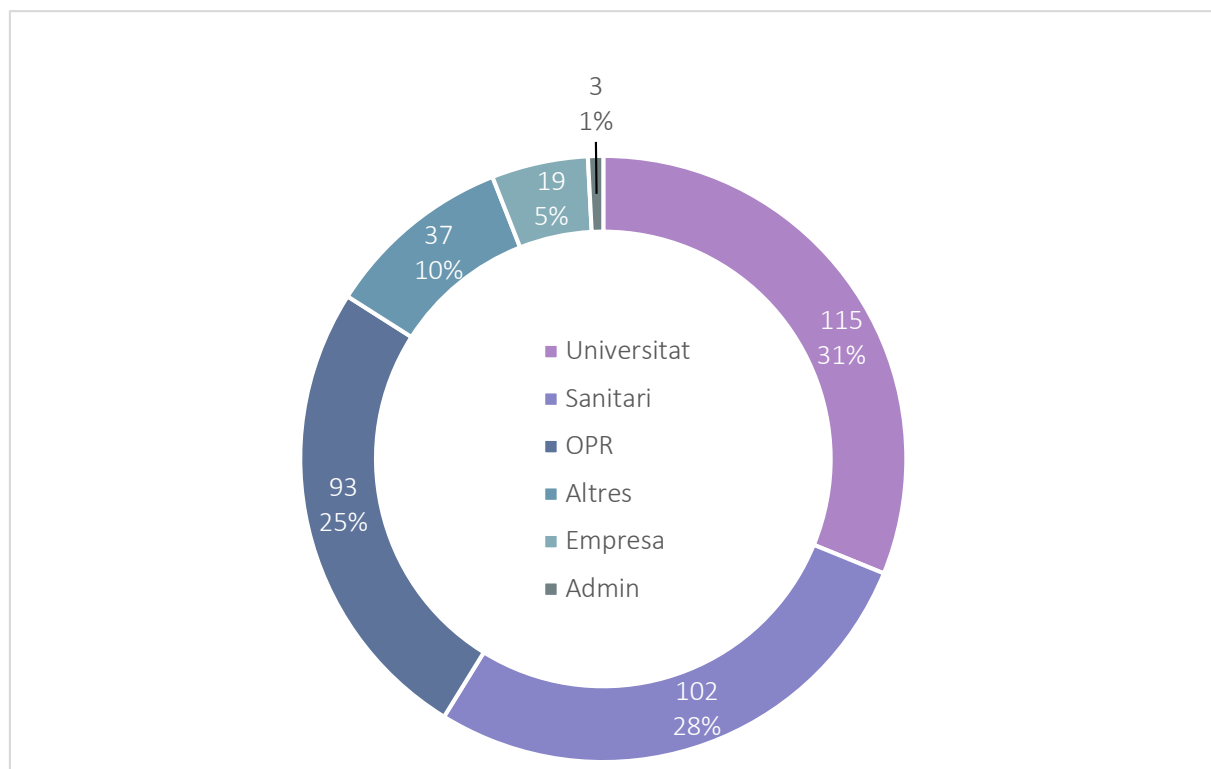
Taula 44. Nombre de patents universitàries catalanes per país de col·laboració i sectors tecnològics, PATSTAT 2007-2016

País	Patents	Química	Eng. elèctrica	Instruments	Eng. mecànica	Altres
França	13	7	2	6	1	0
Alemanya	10	8	3	4	1	1
EUA	9	6	4	4	0	0
Itàlia	6	4	2	1	0	0
Bèlgica	4	1	2	3	0	1
Portugal	3	1	1	1	0	0
Regne Unit	3	2	2	1	0	0
Noruega	3	3	2	1	1	0
Xile	3	1	2	1	0	0
Japó	2	1	0	1	0	0
República Txeca	2	0	2	2	0	0
Canadà	2	2	2	1	0	0
Israel	1	0	1	0	0	0
Grècia	1	0	1	0	0	0
Rússia	1	0	0	1	0	0
Xina	1	1	0	1	0	0
Suècia	1	1	0	0	0	0
Paisos Baixos	1	0	1	0	0	0
Luxemburg	1	1	0	1	0	0
Eslovènia	1	0	1	0	0	0
Uruguai	1	1	0	1	0	0
Argentina	1	0	0	0	0	0
Mèxic	1	1	0	0	0	0
Sèrbia	1	0	1	0	0	0

### 4.3.5 Patrons de col·laboració interinstitucional

Pel que fa a les col·laboracions amb altres institucions, aquestes es produeixen majoritàriament amb altres universitats, institucions sanitàries i centres de recerca públics. En aquest cas s'assoleix el 84% de les interaccions, mentre que el sector empresarial només representa un 5% del total de col·laboracions (figura 21).

Figura 21. Interaccions de les universitats per sectors institucionals



### Taules d'interacció de les universitats catalanes amb altres entitats

L'anàlisi de les interaccions de la UPC al camp de les patents permet veure com el 60 % de les entitats amb què col·labora es troben a Catalunya i que el 46% d'aquestes pertanyen al sector sanitari i el 40% són universitats o centres de recerca.<sup>20</sup> Pel que fa a les col·laboracions a nivell espanyol, s'interacciona majoritàriament amb altres universitats. La mitjana d'interacció és d'1,7 patents amb cada entitat, la qual cosa indica una baixa taxa de repetició quant a les col·laboracions. El cas més destacable és el de l'ICFO, amb el qual la UPC té 6 patents (taula 45).

<sup>20</sup> Els perfils d'entitat es fan en base al nombre d'entitats úniques que han interactuat, no a partir del nombre de patents presentades.

Taula 45. Interaccions de la UPC, PATSTAT 2007-2016

Centre col·laborant	Patents	Sector institucional	Àmbit geogràfic
Université libre de Bruxelles (ULB)	1	Universitari	INT
Pontificia Universidad Católica de Chile (UC), Santiago	1	Universitari	INT
Universidad Politécnica de Madrid (UPM)	3	Universitari	ESP
Universidad de Salamanca (USAL)	1	Universitari	ESP
Universitat d'Alacant (UA)	1	Universitari	ESP
Universidad de Extremadura (UNEX)	1	Universitari	ESP
Universidade da Coruña (UdC)	1	Universitari	ESP
Universitat Rovira i Virgili (URV)	3	Universitari	CAT
Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC) UB, Barcelona	2	Universitari	CAT
Universitat de Barcelona (UB)	2	Universitari	CAT
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)	1	Universitari	CAT
Universitat Pompeu Fabra (UPF)	1	Universitari	CAT
Hospital de Sant Joan de Déu, Esplugues de Llobregat	3	Sanitari	CAT
Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	2	Sanitari	CAT
Hospital Comarcal Sant Antoni Abat, Vilanova i la Geltrú	1	Sanitari	CAT
Institut d'Investigació en Ciències de la Salut Germans Trias i Pujol (IGTP), Badalona	1	Sanitari	CAT
Institut d'Investigació Biomèdica Sant Pau (IIBSantPau), Barcelona	1	Sanitari	CAT
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (HSCSP), Barcelona	1	Sanitari	CAT
Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL)	1	Sanitari	CAT
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	2	OPR	ESP
Institut de Ciències Fotòniques (ICFO), Castelldefels	6	OPR	CAT
Seiko Epson Corporation, Suwa	1	Empresa	INT
REPSOL S.A., Madrid	2	Empresa	ESP
B Braun Surgical Sa	2	Empresa	CAT
Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA), Barcelona	2	Altres	CAT

L'anàlisi de les interaccions de la UB al camp de les patents mostra que el 38 % de les entitats amb què col·labora es troben a Catalunya; el 31%, a Espanya; i el 29%, a la resta del món (taula 46). El 41% de les entitats catalanes pertanyen al sector sanitari. Pel que fa a les col·laboracions a nivell estatal i internacional, s'interacciona majoritàriament amb altres universitats. La mitjana d'interacció és de 3,4 patents amb cada entitat. Les entitats amb què ha presentat més patents són: el CSIC, amb 29 patents (tot i que sota aquesta denominació s'hi troben diferents centres de recerca) i l'Hospital Clínic de Barcelona (vinculat a la UB), amb 16 patents.

Taula 46. Interaccions de la UB, PATSTAT 2007-2016

Centre col·laborant	Patents	Sector institucional	Àmbit geogràfic
Oregon Health and Science University (OHSU), Portland	2	Universitari	INT
Arizona State University System (ASU System), Tempe	2	Universitari	INT
Julius Maximilians Universität Würzburg	2	Universitari	INT
University of Nebraska System, Lincoln	2	Universitari	INT
University of Rochester, New York	1	Universitari	INT
University of Nottingham, Lenton	1	Universitari	INT
Pontificia Universidad Católica de Chile (UC), Santiago	1	Universitari	INT
Braunschweig University of Technology	1	Universitari	INT
Université Pierre and Marie Curie, Paris VI (UPMC), Paris	1	Universitari	INT
New University of Lisbon (NOVA)	1	Universitari	INT
University of Cologne (UK)	1	Universitari	INT
Universidad del País Vasco (UPV/EHU)	4	Universitari	ESP
Universitat de València (UV), Burjassot	2	Universitari	ESP
Universidad de Burgos (UBU)	2	Universitari	ESP
Universidad de Zaragoza (UNIZAR)	2	Universitari	ESP
Universidad de Oviedo (UNIOVI)	1	Universitari	ESP
Universidad de Navarra (UNAV)	1	Universitari	ESP
Universidad de Almería (UAL)	1	Universitari	ESP
Universidad de Cádiz (UCA)	1	Universitari	ESP
Universidad de Cantabria (UNICAN)	1	Universitari	ESP
Universidad Complutense de Madrid (UCM)	1	Universitari	ESP
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)	6	Universitari	CAT
Universitat Pompeu Fabra (UPF)	2	Universitari	CAT
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)	2	Universitari	CAT
Universitat de Lleida (UdL)	1	Universitari	CAT
Oslo University Hospital	2	Sanitari	INT
Servicio Andaluz de Salud (SAS), Granada	1	Sanitari	ESP
Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	16	Sanitari	CAT
Fundació Clínic per a la Recerca Biomèdica (FCRB), Barcelona	9	Sanitari	CAT
Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Barcelona	9	Sanitari	CAT
Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona (IRB)	8	Sanitari	CAT
Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL)	7	Sanitari	CAT
Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona	4	Sanitari	CAT
IMIM-Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques, Barcelona	1	Sanitari	CAT
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	29	OPR	ESP
Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)	1	OPR	ESP
Institut de Recerca en Energia de Catalunya (IREC), Barcelona	5	OPR	CAT

Fundació Parc Científic Barcelona	1	OPR	CAT
CIBER Enfermedades Hepáticas y Digestivas (CIBER EHD)	1	OPR	CAT
Praxis Pharmaceutical, S.A.	1	Empresa	ESP
Iproteos, S.L.	1	Empresa	CAT
Lykera Biomed, S.A.	1	Empresa	CAT
Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA), Barcelona	9	Altres	CAT
United States Army (USA)	2	Admin	INT

L'anàlisi de les interaccions de la UAB al camp de les patents indica que el 49 % de les entitats amb què col·labora es troben a Catalunya; el 28%, a Espanya; i el 20%, a la resta del món (taula 47). El 33% de les entitats catalanes pertanyen al sector sanitari i el 48% són universitats o centres de recerca. Pel que fa a les col·laboracions a nivell espanyol, s'interacciona majoritàriament amb altres universitats i centres de recerca. A nivell internacional, s'interacciona amb universitats (70%). La mitjana d'interacció és de 2,3 patents amb cada entitat. Les entitats amb què ha presentat un nombre de patents més alt són: el CSIC, amb 18 patents; la ICREA, amb 8 patents; i la UB, amb 6 patents.

Taula 47. Interaccions de la UAB, PATSTAT 2007-2016

Centre col·laborant	Patents	Sector institucional	Àmbit geogràfic
Masaryk University (MUNI), Brno	2	Universitari	INT
University of Texas System (UT), Austin	1	Universitari	INT
Università degli Studi di Roma "La Sapienza" (UNIROMA)	1	Universitari	INT
California University System (UC), Oakland	1	Universitari	INT
University of California San Francisco (UCSF)	1	Universitari	INT
Okayama University, Tsushima-Naka	1	Universitari	INT
Universidad de Zaragoza (UNIZAR)	4	Universitari	ESP
Universidad de Sevilla (US)	2	Universitari	ESP
Universidad Politécnica de Madrid (UPM)	1	Universitari	ESP
Universidad Pablo Olavide (UPO), Sevilla	1	Universitari	ESP
Universidade de Santiago de Compostela (USC)	1	Universitari	ESP
Universidad de Valladolid (UVA)	1	Universitari	ESP
Universitat de Barcelona (UB)	6	Universitari	CAT
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)	1	Universitari	CAT
Universitat Pompeu Fabra (UPF)	1	Universitari	CAT
Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC) UB, Barcelona	1	Universitari	CAT
UC Davis Medical Center (UCDMC), Sacramento	1	Sanitari	INT
Hospital Universitari la Fe, València	1	Sanitari	ESP
Institut d'Investigació en Ciències de la Salut Germans Trias i Pujol (IGTP), Badalona	6	Sanitari	CAT
Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL)	3	Sanitari	CAT
Institut de Recerca Vall d'Hebron (VHIR), Barcelona	2	Sanitari	CAT

Institut d'Investigació Biomèdica Sant Pau (IIBSantPau), Barcelona	2	Sanitari	CAT
Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	1	Sanitari	CAT
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (HSCSP), Barcelona	1	Sanitari	CAT
Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona (IRB)	1	Sanitari	CAT
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	18	OPR	ESP
Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO), ISCIII, Madrid	3	OPR	ESP
CIBER en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER BBN)	2	OPR	ESP
Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)	1	OPR	ESP
Ikerlan, S. Coop. Arrasate-Mondragón	1	OPR	ESP
Centre de Visió per Computador (CVC), Bellaterra	2	OPR	CAT
Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2), Bellaterra	2	OPR	CAT
Institut de Salut Global de Barcelona (ISGlobal)	1	OPR	CAT
Fundació Parc Científic Barcelona	1	OPR	CAT
Fundación Ascam, Barcelona	1	OPR	CAT
Centre de Recerca en Agrigenòmica (CRAG) UAB UB CSIC, Bellaterra	1	OPR	CAT
Laboratoris Esteve S.A., Barcelona	5	Empresa	CAT
Carburos Metálicos S.A., Cornellà de Llobregat	1	Empresa	CAT
Laboratorios Kin, S.A.	1	Empresa	CAT
Research Foundation for The State University of New York (RF SUNY), Albany	3	Altres	INT
Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Paris	1	Altres	INT
Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA), Barcelona	8	Altres	CAT

L'anàlisi de les interaccions de la UPF al camp de les patents mostra com aquesta no té col·laboracions internacionals. El 64 % de les entitats amb què col·labora es troben a Catalunya i el 35% a Espanya, tal com es pot veure a la taula 48. Un terç de les entitats catalanes pertanyen al sector sanitari i un altre terç són universitats. Pel que fa a les col·laboracions a nivell estatal, s'interacciona majoritàriament amb altres universitats i centres de recerca. La mitjana d'interacció és d'1,5 patents amb cada entitat. Les entitats amb què ha presentat un nombre més alt de patents són: la ICREA, amb 4 patents; i el CSIC, amb 3 patents.



Taula 48. Interaccions de la UPF, PATSTAT 2007-2016

Centre col·laborant	Patents	Sector institucional	Àmbit geogràfic
Universidad Politécnica de Madrid (UPM)	1	Universitari	ESP
Universidad de Zaragoza (UNIZAR)	1	Universitari	ESP
Universitat de Barcelona (UB)	2	Universitari	CAT
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)	1	Universitari	CAT
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)	1	Universitari	CAT
Servicio Andaluz de Salud (SAS), Granada	1	Sanitari	ESP
Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	2	Sanitari	CAT
Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Barcelona	1	Sanitari	CAT
Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL)	1	Sanitari	CAT
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	3	OPR	ESP
Instituto Nacional Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)	1	OPR	ESP
Cetir Centre Mèdic SL	1	Empresa	CAT
Bmat Licensing SL	1	Empresa	CAT
Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA), Barcelona	4	Altres	CAT

L'anàlisi de les interaccions de la URV al camp de les patents posa de manifest que un terç de les seves col·laboracions són internacionals, un altre terç són amb entitats d'Espanya i un terç amb entitats catalanes (taula 48). A nivell internacional i espanyol s'interacciona majoritàriament amb universitats, mentre que a Catalunya el perfil és més divers. La mitjana d'interacció global de la URV és d'1,5 patents amb cada entitat. Les entitats amb què es col·labora reiteradament es troben gairebé totes a Catalunya, essent la primera la ICREA, amb 6 patents; l'IISPV i l'ICIQ, amb 4 patents amb cada una d'aquestes institucions, i situades en un marc geogràfic de proximitat.

Taula 49. Interaccions de la URV, PATSTAT 2007-2016

Centre col·laborant	Patents	Sector institucional	Àmbit geogràfic
Philipp University of Marburg (UNIMAR)	1	Universitari	INT
Université libre de Bruxelles (ULB)	1	Universitari	INT
University of Strathclyde, Glasgow	1	Universitari	INT
Université de Namur	1	Universitari	INT
Universidade de Vigo (UVigo)	2	Universitari	ESP
Universitat Politècnica de València (UPV)	1	Universitari	ESP
Universitat de les Illes Balears (UIB)	1	Universitari	ESP
Universidad Autónoma de Madrid (UAM)	1	Universitari	ESP
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)	3	Universitari	CAT
Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili (IISPV), Tarragona	4	Sanitari	CAT

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	1	OPR	ESP
Institut Català d'Investigació Química (ICIQ), Tarragona	4	OPR	CAT
Sensotran, S.L.	1	Empresa	CAT
Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA), Barcelona	6	Altres	CAT
United States Army (USA)	1	Admin	INT

L'anàlisi de les interaccions de la UdG al camp de les patents indica que el 50% són amb entitats d'Espanya i el 30% amb entitats catalanes (taula 50). La majoria de les seves col·laboracions són amb universitats i centres de recerca. La mitjana d'interacció global de la UDG és d'1,5 patents amb cada entitat, sent l'IdIBGi, l'institut de recerca amb què més patents té i que es troba situat en un marc geogràfic de proximitat.

Taula 50. Interaccions de la UdG, PATSTAT 2007-2016

Centre col·laborant	Patents	Sector institucional	Àmbit geogràfic
National University of La Plata (UNLP)	1	Universitari	INT
Universidad de Granada (UGR)	2	Universitari	ESP
Universitat Politècnica de València (UPV)	1	Universitari	ESP
Institut d'Investigació Biomèdica de Girona (IdIBGi)	3	Sanitari	CAT
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	1	OPR	ESP
Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA), Girona	1	OPR	CAT

Pel que fa a la UdL, l'anàlisi de les seves interaccions en el camp de les patents indica que s'interacciona majoritàriament amb entitats catalanes, tal com es pot veure a la taula 51. Gairebé la meitat de les seves col·laboracions són amb entitats sanitàries i l'altra meitat amb universitats i centres de recerca. La mitjana d'interacció global de la UdL és d'1,6 patents amb cada entitat. Les entitats amb què més patents té són: la ICREA i l'Institut de Recerca Biomèdica de Lleida, situat en un marc geogràfic de proximitat.

Taula 51. Interaccions de la UdL, PATSTAT 2007-2016

Centre col·laborant	Patents	Sector institucional	Àmbit geogràfic
Universitat de Barcelona (UB)	1	Universitari	CAT
Institut de Recerca Biomèdica de Lleida (IRBLLEIDA)	2	Sanitari	CAT
Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL)	1	Sanitari	CAT
Institut d'Investigació en Ciències de la Salut Germans Trias i Pujol (IGTP), Badalona	1	Sanitari	CAT
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	1	OPR	ESP
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA)	2	OPR	CAT
Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA), Barcelona	3	Altres	CAT

En el cas de la URL, les interaccions al camp de les patents és molt reduït, ja que, com mostra la taula 52, només es van detectar tres patents registrades amb entitats catalanes vinculades al seu entorn, com són l'IQS i la FUNITEC.

Taula 52. Interaccions de la URL, PATSTAT 2007-2016

Centre col·laborant	Patents	Sector institucional	Àmbit geogràfic
Institut de Química de Sarrià (IQS), Barcelona	2	Universitari	CAT
Fundació Universitat i Tecnologia (FUNITEC La Salle), Barcelona	1	Altres	CAT

Com a conclusió, es pot afirmar que, a partir de l'anàlisi detallada de les interaccions de les universitats catalanes, al camp de les patents durant el període 2007-2016, en conjunt, les col·laboracions amb entitats catalanes acostumen a ser les més generalitzades. A Catalunya es va col·laborar majoritàriament amb entitats sanitàries i universitats. També hi ha una tendència clara a aliar-se amb entitats que es troben properes geogràficament i/o estan vinculades a la universitat sol·licitant. A Espanya les col·laboracions es van fer amb universitats i centres de recerca i, a nivell internacional, amb entitats de caràcter universitari. Durant el període esmentat, només 12 empreses van patentar amb alguna universitat catalana. La mitjana global d'interacció de les universitats amb una mateixa entitat va ser d'1,9 patents,<sup>21</sup> xifra que sembla indicar una manca d'aliances a llarg termini, enfront de col·laboracions puntuals al voltant d'una invenció.

<sup>21</sup> Cal tenir en compte que aquesta mitjana inclou les patents CSIC com a entitat única.

## 5. Patents dels centres CERCA

Els Centres de Recerca de Catalunya (CERCA) són un conjunt de 40 centres de recerca d'excel·lència participats per la Generalitat de Catalunya, de caràcter pluridisciplinari i distribuïts per tot el territori de Catalunya. Aquests centres desenvolupen una recerca de frontera orientada a l'impacte científic i econòmic i a la millora del benestar social i individual.<sup>22</sup>

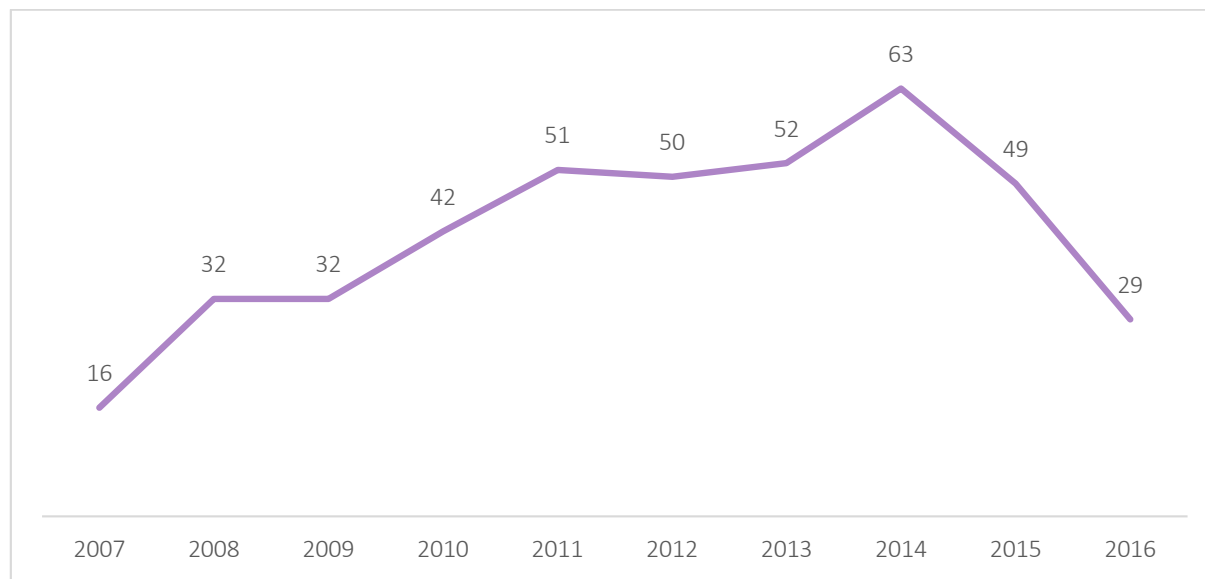
En aquest apartat s'analitzen els centres CERCA de forma conjunta, així com en base als tres àmbits en què s'organitzen: Ciències i Enginyeries, Ciències Socials i Humanitats i Ciències de la Salut i de la Vida.

### 5.1 Nombre de patents dels centres CERCA

Durant el període 2007-2016, els centres CERCA van signar en el seu conjunt 416 famílies de patents compostes per 1.099 aplicacions o sol·licituds individuals.

El nombre de famílies de patents es va quadruplicar entre 2007 i 2014, tot i que a partir de l'any 2014 va patir una forta davallada, que es correspon amb la disminució del 44% experimentada al darrer quinquenni (figura 22). Aquesta davallada coincideix amb l'evolució observada tant al perfil global d'Espanya i de Catalunya, com amb els corresponents subconjunts universitaris, la qual cosa pot tenir a veure amb la caiguda en el nombre de registres de patents espanyoles, tal com s'explica a l'apartat de "Cobertura de l'Oficina Espanyola de Patentes y Marcas" a la secció de Metodologia.

Figura 22. Evolució del nombre de patents del conjunt de centres CERCA, PATSTAT 2007-2016



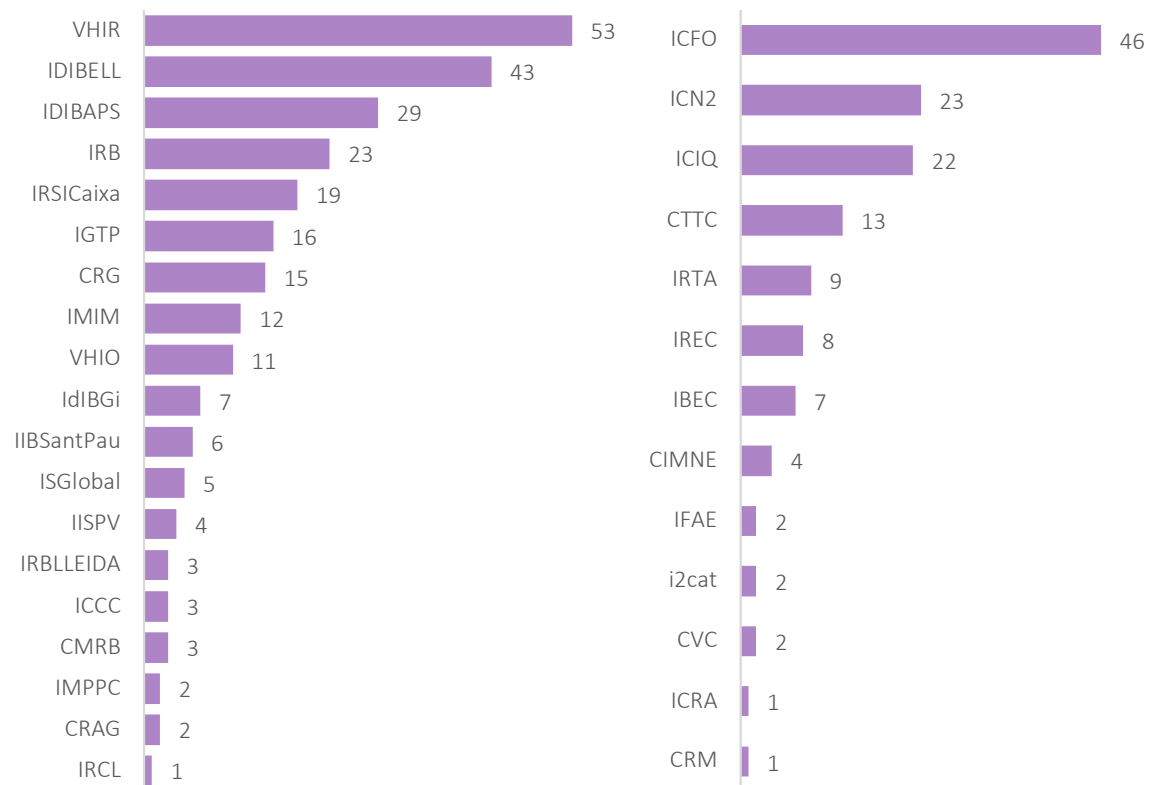
<sup>22</sup> <http://cerca.cat/caracteristiques-generals>

### 5.1.1 Distribució de les patents per centre CERCA

Les 416 patents detectades es van distribuir de forma asimètrica entre els centres CERCA.<sup>23</sup> Així, dins el subconjunt de centres de l'àmbit de Ciències i Enginyeria, la meitat va signar com a molt 7 patents (50%), mentre que els més actius van acumular més de 21 títols (90%) i es va arribar a un màxim de 46 en el cas de l'ICFO. Pel que fa als centres de l'àmbit de Ciències de la Vida i la Salut, es pot parlar d'una mitjana (50%) de 7 patents, mentre que els centres més actius (90%), van signar 32 patents, i es va arribar a 53 patents en el cas del VHIR.

Dins l'àmbit de Ciències i Enginyeria, l'IFCO, ICN2 i l'ICIQ es van situar a les 3 primeres posicions. En canvi, a l'àmbit de Ciències de la Vida i la Salut, el VHIR, IDIBELL i l'IDIBAPS són els que ocupen les tres primeres posicions (figura 23). Val a dir que no es van detectar patents a 12 centres, 2 de l'àmbit d'Humanitats; 3 de Ciències Socials; 2, al de Ciències de la Vida i la Salut; i 5, al de Ciències i Enginyeria.

Figura 23. Distribució del nombre patents per centres CERCA, PATSTAT 2007-2016



### 5.1.2 Patents dels centres CERCA dins del sistema català

Els centres CERCA van sol·licitar 97 famílies de patents en col·laboració amb universitats catalanes, la qual cosa representa el 23% del total de patents d'aquesta institució, i el 12,8% de les universitats. D'altra banda, els centres CERCA també van col·laborar amb la ICREA, amb centres sanitaris i amb diverses empreses catalanes, tal com es mostra a la taula 53.

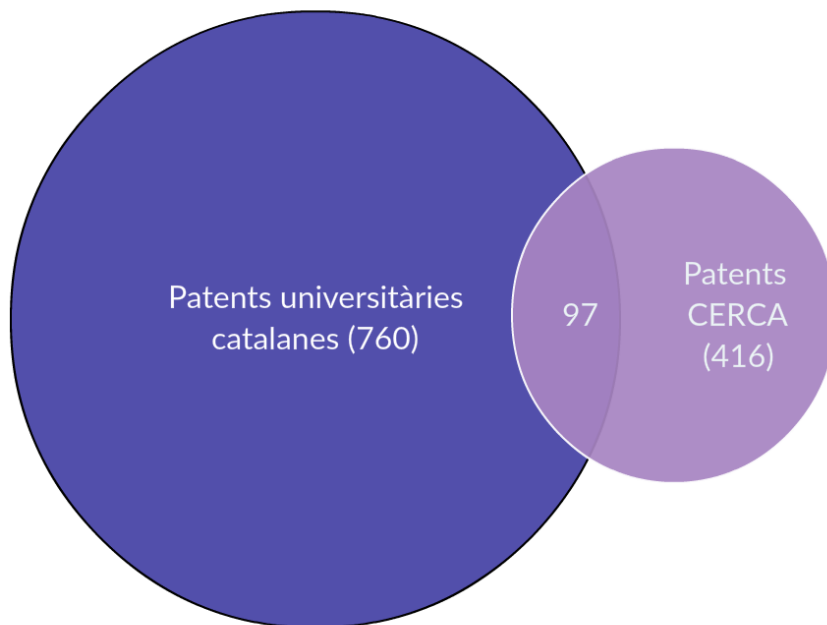
<sup>23</sup> Vegeu llistat centres CERCA: <http://cerca.cat/alfabetic/>

Taula 53. Interaccions dels centres CERCA amb altres institucions catalanes, PATSTAT 2007-2016

Centre col·laborant	Patents	Sector institucional
Universitat de Barcelona (UB)	43	Universitari
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)	21	Universitari
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)	12	Universitari
Universitat Rovira i Virgili (URV)	8	Universitari
Universitat de Lleida (UdL)	7	Universitari
Universitat Pompeu Fabra (UPF)	4	Universitari
Universitat de Girona (UdG)	4	Universitari
Institut de Química de Sarrià (IQS), Barcelona	3	Universitari
Fundació Clínic per a la Recerca Biomèdica (FCRB), Barcelona	10	Sanitari
Corporació Sanitària Parc Taulí, Sabadell	1	Sanitari
Fundació Parc Científic Barcelona	1	OPR
Laboratoris Esteve S.A., Barcelona	17	Empresa
ISDIN, S.A., Barcelona	3	Empresa
Grifols S.A., Sant Cugat del Vallès	2	Empresa
Azbil Telstar Technologies SL	1	Empresa
CASADEMONT, S.A., Bonmatí	1	Empresa
Lykera Biomed, S.A.	1	Empresa
B Braun Surgical SA	1	Empresa
Quantum Medical SL	1	Empresa
Iproteos, SL	1	Empresa
Grupo Luxiona SL	1	Empresa
Roche Farma, S.A., Barcelona	1	Empresa
Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA), Barcelona	94	Altres

El pes de la producció dels centres CERCA representaria el 55% del total registrat per la totalitat de les universitats catalanes, si no es tingués en compte l'encavalcament del 23% esmentat anteriorment (416 vs. 760).

Figura 24. Relació del pes de les patents dels centres CERCA i de les universitats catalanes



### 5.1.3 Anàlisi temàtica

En aquest apartat es fa l'anàlisi per les diferents classificacions ja utilitzades als anteriors capítols de l'estudi, sempre tenint en compte la diferent naturalesa dels centres agrupats sota la denominació CERCA.

#### 5.1.3.1 Anàlisi per seccions i classes IPC

Si s'analiza el total de patents signades pels centres CERCA en el seu conjunt per seccions IPC durant el període 2007-2016, es pot afirmar que el gruix de les patents es va concentrar en tres seccions: Química, Necessitats humanes i Física.

Taula 54. Nombre de patents per secció IPC dels centres CERCA, PATSTAT 2007-2016

Secció IPC	Patents
Chemistry-Metallurgy (C)	223
Human Necessities (A)	181
Physics (G)	157
Electricity (H)	52
Performing Operations (B)	36
Fixed Constructions (E)	3
Mechanical Engineering (F)	2

Una anàlisi més detallada de les classes i les seccions IPC més destacades permet afirmar que Bioquímica i Química orgànica van concentrar gairebé la totalitat de les patents classificades en la classe de Química-Metal·lúrgica (taula 55).

Taula 55. Nombre de patents dels centres CERCA per classe IPC de Química, PATSTAT 2007-2016

Classes de la secció IPC de Química	Patents
Biochemistry; beer; spirits; wine; vinegar; microbiology; enzymology...	136
Organic chemistry	110
Combinatorial technology	8
Inorganic chemistry	6
Coating metallic material; coating material with metallic material...	5
Dyes; paints; polishes; natural resins; adhesives ...	5
Treatment of water, waste water, sewage, or sludge	4
Glass; mineral or slag wool	3
Electrolytic or electrophoretic processes; apparatus therefor	2
Organic macromolecular compounds...	1
Petroleum, gas or coke industries; technical gases containing carbon monoxide...	1
Crystal growth	1

Dins de la secció IPC de Necessitats humanes, les classes de Ciències Mèdiques o Veterinàries va concentrar gairebé la totalitat de les patents classificades dins d'aquesta secció. Classes relacionades amb l'àmbit d'Agroalimentació i Esport van agrupar la resta de les patents d'aquesta secció (taula 56).

Taula 56. Nombre de patents dels centres CERCA per classe IPC de Necessitats Humanes, PATSTAT 2007-2016

Classes de la secció IPC de Necessitats Humanes	Patents
Medical or veterinary science; hygiene	167
Agriculture; forestry; animal husbandry; hunting; trapping; fishing	13
Foods or foodstuffs; their treatment, not covered by other classes	9
Sports; games; amusements	3
Butchering; meat treatment; processing poultry or fish	1



A la secció de Física, la classe que va aglutinar més patents va ser Mesurament, seguida a molta distància per Computació i Òptica (taula 57).

Taula 57. Nombre de patents dels centres CERCA per classe IPC de Física, PATSTAT 2007-2016

Classes de la secció IPC de Física	Patents
Measuring; testing	116
Computing; calculating; counting	23
Optics	15
Photography; cinematography...	5
Educating; cryptography; display; advertising; seals	4
Information storage	3
Instrument details	1
Signalling	1

Es pot afirmar, doncs, que a les tres seccions analitzades de les patents dels centres CERCA es repeteix el mateix patró amb una o dues classes que aglutinen la major part de les patents, enfront de la resta de classes, amb quantitats inferiors a les 10 patents per classe.

### 5.1.3.2 Anàlisi per sectors i camps tecnològics

L'anàlisi del sectors tecnològics dels centres CERCA durant el període 2007-2016 ens mostra que el sector més rellevant va ser el de Química amb gairebé la meitat de les patents, seguit pels sectors d'Instrumentes i Enginyeria elèctrica, tot mantenint el mateix patró que ja hem vist per a les patents universitàries espanyoles i catalanes (taula 58).

Taula 58. Nombre de patents dels centres CERCA per sector tecnològic, PATSTAT 2007-2016

Sector tecnològic	Patents
Chemistry	279
Instruments	166
Electrical engineering	70
Mechanical engineering	11
Other fields	6

Si s'analitzen els camps tecnològics corresponents als tres sectors més destacats, es pot afirmar que, al sector de Química, la Biotecnologia ocupa la primera posició, seguida per la Química farmacèutica, tot sumant entre ambdues dos terços del total de patents del sector (taula 59). Val a dir que en aquest cas apareix una petita discrepància respecte al que s'havia vist en el cas de les patents universitàries espanyoles i catalanes, en què la Química farmacèutica ocupava la primera posició per davant de la Biotecnologia.

Taula 59. Nombre de patents dels centres CERCA per sector tecnològic Química, PATSTAT 2007-2016

Camp tecnològic	Patents
Biotechnology	165
Pharmaceuticals	126
Organic fine chemistry	57
Micro-structural and nano-technology	16
Chemical engineering	15
Basic materials chemistry	13
Food chemistry	9
Surface technology, coating	7
Materials, metallurgy	6
Environmental technology	6
Macromolecular chemistry, polymers	2

Pel que fa a les patents al sector tecnològic d'Instrumentes, la primera posició és ocupada pel camp Anàlisi de materials biològics, seguit pel de Tecnologia mèdica i Mesurament. En aquest cas es difereix del que s'ha vist en el cas de les patents universitàries de Catalunya, on la primera posició era ocupada pel camp de Mesurament, i la tercera posició, pel d'Anàlisi de materials biològics (taula 60).

Taula 60. Nombre de patents dels centres CERCA per sector tecnològic Instruments, PATSTAT 2007-2016

Camp tecnològic	Patents
Analysis of biological materials	90
Medical technology	36
Measurement	32
Optics	20
Control	5

Finalment, cal dir que al sector d'Enginyeria elèctrica, la primera posició és ocupada pel camp Tecnologia de la Computació, seguit pel de Semiconductors i Comunicacions Digitals (taula 61). En aquest cas la principal discrepància amb les patents universitàries catalanes es troba en el camp dels Semiconductors (cinquena posició enfront de segona posició en el cas dels centres CERCA) gairebé amb el mateix recompte que la primera (Tecnologia de la computació).

Taula 61. Nombre de patents dels centres CERCA per sector tecnològic Enginyeria elèctrica, PATSTAT 2007-2016

Camp tecnològic	Patents
Computer technology	26
Semiconductors	25
Digital communication	12
Electrical machinery, apparatus, energy	11
Telecommunications	10
Audio-visual technology	7
Basic communication processes	4
IT methods for management	1

### 5.1.3.3 Anàlisi per categories KETs

D'acord amb el perfil analitzat prèviament, la categoria KETs que va acumular més patents va ser la de Biotecnologia industrial. Les categories Micro i nanoelectrònica i Tecnologia avançades de manufactura es van situar a la segona i tercera posició, respectivament, amb un nombre de patents sensiblement inferiors als de Biotecnologia. En aquest context, la categoria Nanotecnologia es va situar a la quarta posició i la Fotònica, a la darrera posició (taula 62).

Taula 62. Nombre de patents dels centres CERCA per categoria KETs, PATSTAT 2007-2016

KETs	Patents
Industrial Biotechnology	151
Micro and Nanoelectronics	28
Advanced Manufacturing Technologies	26
Nanotechnology	16
Advanced Materials	15
Photonics	12

### 5.1.3.4 Anàlisi per categories EST

Les principals categories EST van ser les de Producció d'energia alternativa i Gestió de residus, ambdues seguides a distància per la categoria de Conservació d'energia (taula 63).

Taula 63. Nombre de patents dels centres CERCA per categoria EST, PATSTAT 2007-2016

Codi	EST	Patents
EST 1	Alternative energy production	70
EST 4	Waste management	47
EST 3	Energy conservation	17
EST 5	Agriculture / forestry	14
EST 2	Transportation	10
EST 6	Administrative, regulatory or design aspects	7
EST 7	Nuclear power generation	1

Les principals subcategories de la categoria de Producció d'energia alternativa, per nombre de patents, van ser Biocombustibles, Piròlisi i Energia solar. Dins de la subcategoria Biocombustibles, la d'Organismes Genèticament Modificats va acumular gairebé la totalitat de les patents. En el cas de la subclasse Piròlisi, no es van classificar patents en epígrafs més específics. En el cas de la subcategoria Energia solar, va ser l'Energia fotovoltaica la que va aglutinar la major part de les patents registrades en aquesta subcategoria (taula 64).

Taula 64. Nombre de patents dels centres CERCA per subcategoria EST de Producció alternativa d'energia, PATSTAT 2007-2016

Codi	EST	Patents
EST 1	ALTERNATIVE ENERGY PRODUCTION	70
EST 1.1	Bio-fuels	63
EST 1.1.1	Solid fuels	7
EST 1.1.2	Liquid fuels	4
EST 1.1.2.2	Biodiesel	3
EST 1.1.3	Biogas	2
EST 1.1.4	From genetically engineered organisms	42
EST 1.2	Integrated gasification combined cycle (IGCC)	4
EST 1.3	Fuel cells	3
EST 1.3.2	Non-active parts	1
EST 1.4	Pyrolysis or gasification of biomass	42
EST 1.5	Harnessing energy from manmade waste	2
EST 1.5.4	Industrial waste	1
EST 1.5.4.3	Anaerobic digestion of industrial waste	1

EST 1.7	Ocean thermal energy conversion (OTEC)	1
EST 1.9	Solar energy	17
EST 1.9.1	Photovoltaics (PV)	17
EST 1.9.1.1	Devices adapted for the conversion of radiation energy into electrical energy	17
EST 1.9.1.1.1	Using organic materials as the active part	7
EST 1.9.1.1.2	Assemblies of a plurality of solar cells	1
EST 1.9.1.1.3	Silicon; single-crystal growth	1
EST 1.9.1.1.7	Dye-sensitised solar cells (DSSC)	1

La major part de les patents a la subcategoria EST Gestió de residus es mantenen a l'epígraf genèric, tot i que una part d'aquestes es classifiquen en categories relatives al Tractament de residus radioactius, així com al Control de la pol·lució tant a l'aire com a l'aigua (taula 65).

Taula 65. Nombre de patents dels centres CERCA per subcategoria EST de Gestió de residus, PATSTAT 2007-2016

Codi	EST	Patents
EST 4	WASTE MANAGEMENT	47
EST 4.3	Treating radioactively contaminated material...	1
EST 4.6	Pollution control	4
EST 4.6.2	Air quality management	4
EST 4.6.2.6	Control of water pollution	4
EST 4.6.2.6.1	Treating waste-water or sewage	4
EST 4.6.2.6.5	Management of sewage	4

Pel que fa les subcategories relatives a la Conservació d'energia, s'observa que la major part de les patents es mantenen a l'epígraf genèric, encara que l'anàlisi detallada permet veure patents a temàtiques relatives com ara Il·luminació de baixa energia o Aïllament d'edificacions (taula 66).

Taula 66. Nombre de patents dels centres CERCA per subcategoria EST de Conservació de l'energia, PATSTAT 2007-2016

Codi	EST	Patents
EST 3	ENERGY CONSERVATION	17
EST 3.2	Power supply circuitry	1
EST 3.3	Measurement of electricity consumption	2
EST 3.4	Storage of thermal energy	1
EST 3.5	Low energy lighting	5
EST 3.5.1	Electroluminescent light sources (e.g. LEDs, OLEDs, PLEDs)	5
EST 3.6	Thermal building insulation, in general	1
EST 3.6.1	Insulating building elements	1
EST 3.6.1.5	For ceilings	1

#### 5.1.4 Patrons de col·laboració amb la resta de l'Estat espanyol

Els centres CERCA van col·laborar principalment amb altres entitats a Madrid. No obstant això, paga la pena remarcar que al perfil territorial estudiat no sembla repetir-se el factor de proximitat, que sí estava present tant a Catalunya com a d'altres comunitats autònomes de l'Estat espanyol.

Taula 67. Patró de col·laboració interregional dels centres CERCA, PATSTAT 2007-2016

Comunitat Autònoma	Patents
Madrid	46
Comunitat Valenciana	7
Andalusia	5
Castella i Lleó	4
País Basc	3
Illes Balears	2
Galícia	2
Cantàbria	1
Aragó	1

#### 5.1.5 Patrons de col·laboració internacional

Els centres CERCA van col·laborar principalment amb els EUA. A continuació se situen els països de l'entorn europeu on és visible el factor de proximitat. Hi destaca, en primera posició, França (taula 68). Aquí es repeteix el patró que ja s'ha constatat als casos català i espanyols: primer, els més actius, i després, els més propers.

Taula 68. Patró de col·laboració internacional dels centres CERCA, PATSTAT 2007-2016

País	Patents	Química	Eng. elèctrica	Instruments	Eng. mecànica	Altres
EUA	17	14	5	6	0	0
França	12	9	3	3	0	0
Alemanya	11	10	2	5	0	0
Itàlia	6	5	2	3	0	0
Regne Unit	6	2	3	4	0	0
Països Baixos	5	5	0	0	0	0
Irlanda	4	2	1	1	0	0
Suïssa	4	1	0	3	0	0
Noruega	2	2	2	1	0	0
Singapur	2	1	1	2	0	0
Portugal	2	1	0	1	0	0
Canadà	2	2	2	1	0	0
Sèrbia	1	1	0	1	0	0
Bèlgica	1	0	1	0	0	0
Brasil	1	0	1	1	0	0
Austràlia	1	1	0	1	0	0
Jordània	1	0	1	0	0	0

## 6. Anàlisi per gènere

### 6.1 Consideracions prèvies

Tal com s'ha exposat a la Metodologia aquesta anàlisi pren com a unitat d'estudi el binomi "sol·licitud-inventor" (application-inventor, segons terminologia de l'EPO).

Els percentatges que es presenten en aquesta secció de l'estudi parteixen de la base que els algorismes aplicats van atribuir la variable gènere al 52,2% del conjunt global d'inventors, i el 50,7% del subconjunt universitari, és a dir, que en general va ser possible atribuir la variable gènere a més de la meitat dels inventors estudiats a la font.

El percentatge d'inventors a qui se'ls va atribuir el gènere va variar segons el país de residència de l'inventor, que no necessàriament coincideix amb el país del propietari de la invenció. A la taula 69 es mostra com els percentatges d'inventors amb gènere atribuït als principals països són, en general, superiors al 50,2% de mitjana esmentat més amunt. Aquesta observació indica que les aproximacions presentades en aquesta secció tenen diferent validesa en funció del país que es consideri. En el cas d'Espanya, els algorismes aplicats van atribuir el gènere al 75% i 79% dels inventors reportats a la totalitat i dins del subconjunt universitari, respectivament (taula 69).

Taula 69. Nombre de patents i percentatge d'atribució de gènere per país de residència de l'inventor

País	Patents*	Global	Subconjunt universitari
Xina	4.787.808	51,6	52,6
Japó	2.468.164	51,7	50,6
EUA	1.299.596	63,6	60,6
Corea del Sud	1.229.402	57,0	61,1
Alemanya	530.209	79,3	76,1
Taiwan	284.698	11,5	10,4
Rússia	217.418	23,4	10,6
França	181.648	58,0	60,1
Regne Unit	131.830	53,2	50,3
Canadà	99.268	65,2	62,3
Índia	70.434	22,6	12,4
Itàlia	64.625	68,8	68,1
Suïssa	54.993	67,7	71,4
Països Baixos	54.350	45,1	44,8
Israel	38.556	60,6	59,6
Polònia	38.541	30,8	16,8
Suècia	37.877	70,7	56,5
Espanya	36.858	75,3	79,2
Àustria	34.737	74,0	67,7

Finlàndia	27.835	56,5	55,5
Bèlgica	25.971	63,8	71,7
Austràlia	22.952	59,8	52,3
Brasil	20.972	30,7	9,4
Dinamarca	18.215	54,3	53,5
Ucraïna	16.185	22,6	10,3
Singapur	15.709	40,2	34,8
Mèxic	12.793	54,2	27,0
Turquia	12.443	21,2	19,6
Noruega	11.444	41,7	41,2
República Txeca	11.124	49,1	29,5

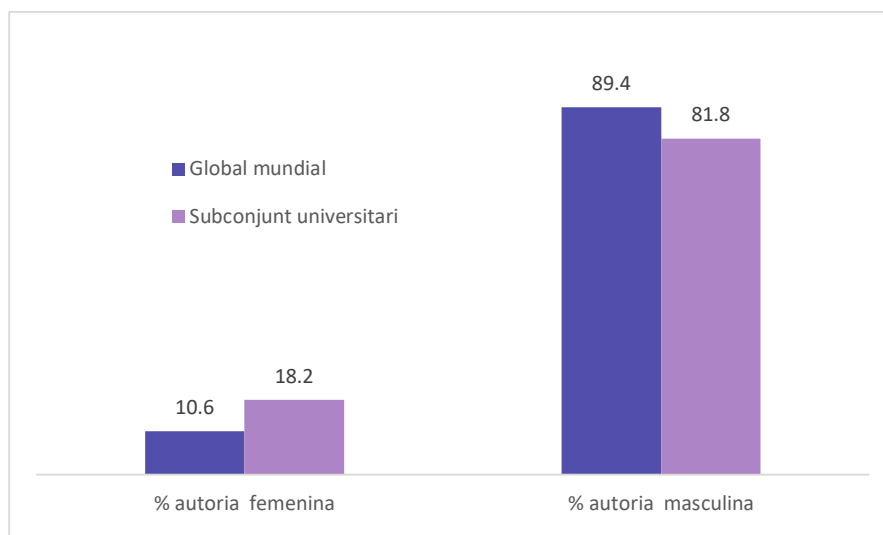
\* Nombre de patent per país de residència de l'inventor.

## 6.2 Context internacional

### 6.2.1 Proporció global

Quant al context global, el percentatge d'autoria masculina va ser del 89,4% de mitjana del total del període 2007-2016 analitzat, mentre que el d'autoria femenina va ser del 10,6% de mitjana. Dins el subconjunt de patents universitàries, el percentatge d'autoria femenina va ser més alt (figura 25).

Figura 25. Percentatges d'autoria dins del global mundial i el subconjunt universitari, PATSTAT 2007-2016



L'anàlisi per quinquennis ha permès observar que, dins la globalitat mundial, l'autoria masculina va disminuir un 2,3% durant el primer quinquenni (2007-2011), i un 5,1%, durant el segon (2012-2016). Per contra, l'autoria femenina va créixer un 28,7% durant el primer quinquenni, i un 44,2%, durant el segon. Dins el subconjunt universitari, la participació masculina es va reduir un 3,8% durant el primer quinquenni, i un 2,1%, durant el segon. En canvi, la participació femenina va créixer un 23,5% durant el primer quinquenni, i un 9,5%, durant el segon. Els percentatges d'autoria masculina i femenina, tant del global mundial, com del subconjunt universitari, van mostrar la mateixa evolució (figura 26 i figura 27).



Figura 26. Percentatge de participació masculina per patent, PATSTAT 2007-2016

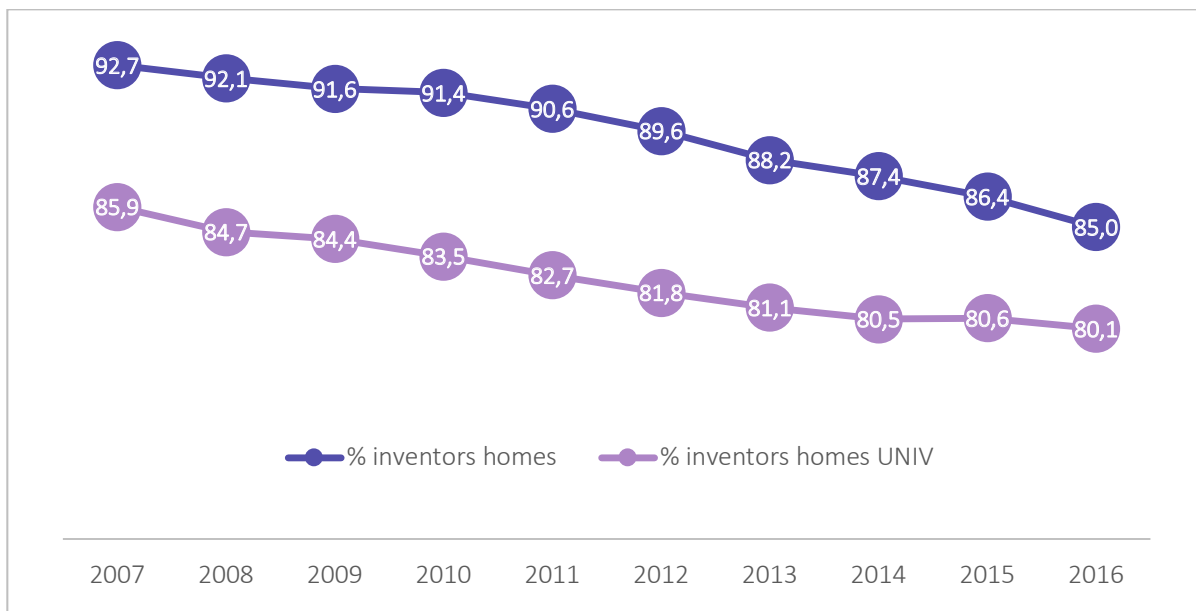
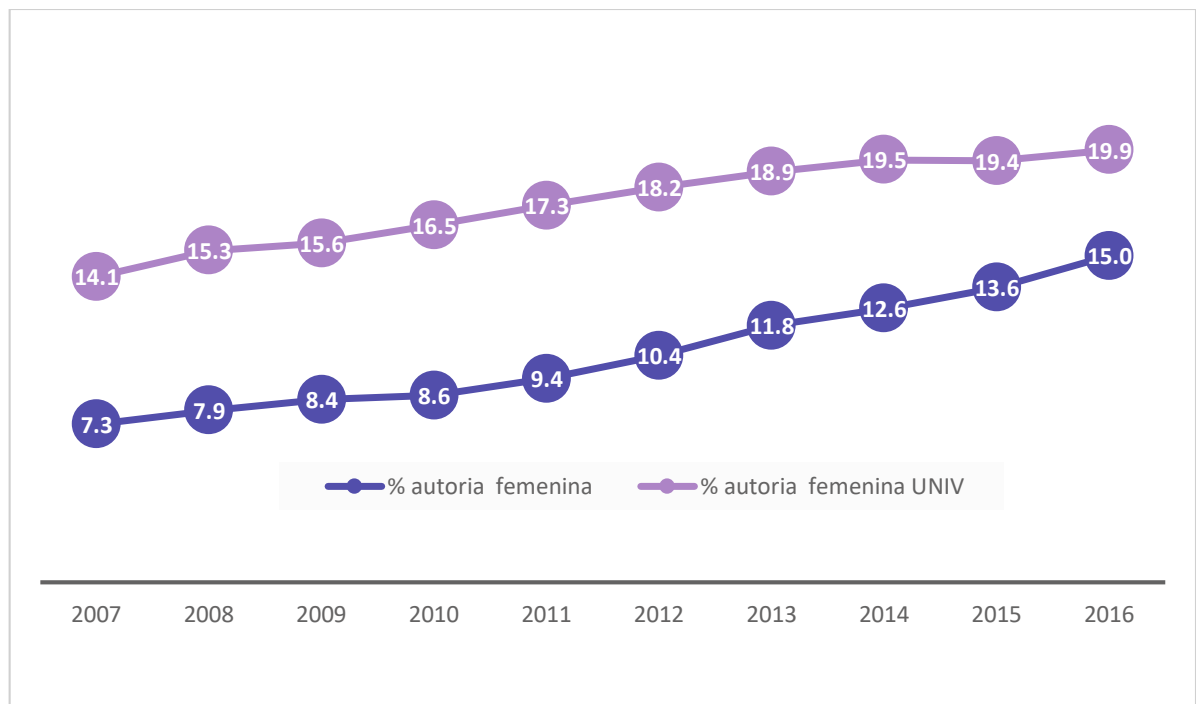


Figura 27. Percentatge de participació femenina per patent, PATSTAT 2007-2016



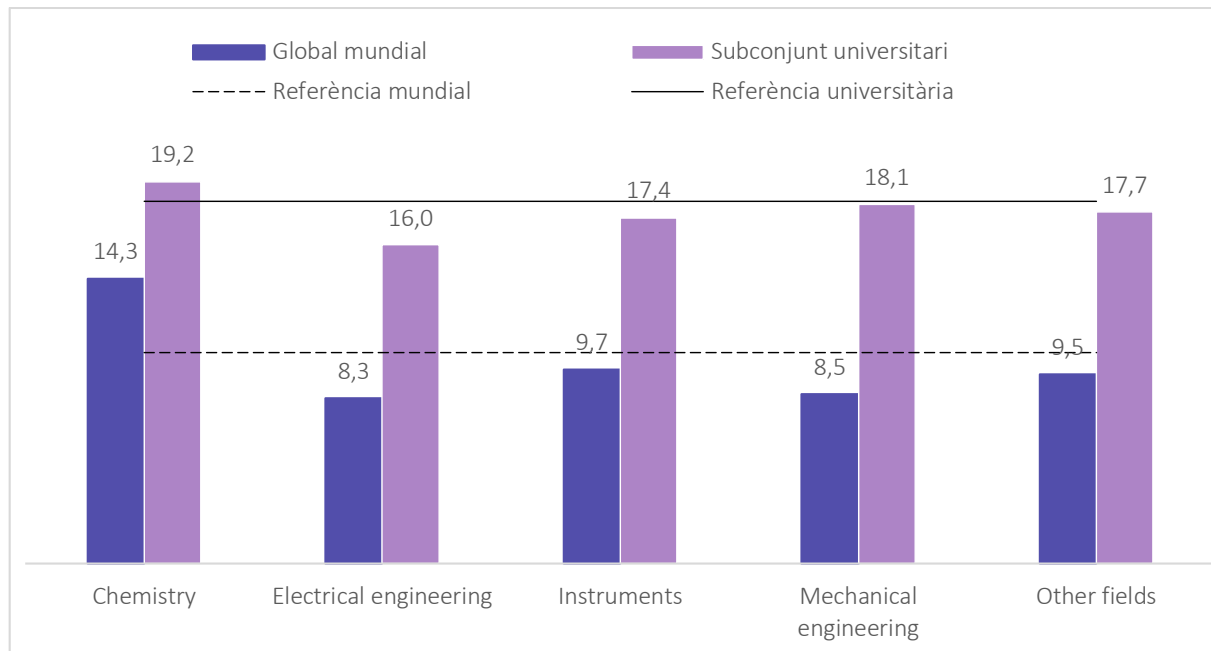
## 6.2.2 Anàlisi temàtica

Tot seguit es presenta l'anàlisi de gènere desglossada per sectors i camps tecnològics.

### 6.2.2.1 Mitjanes per sector tecnològic

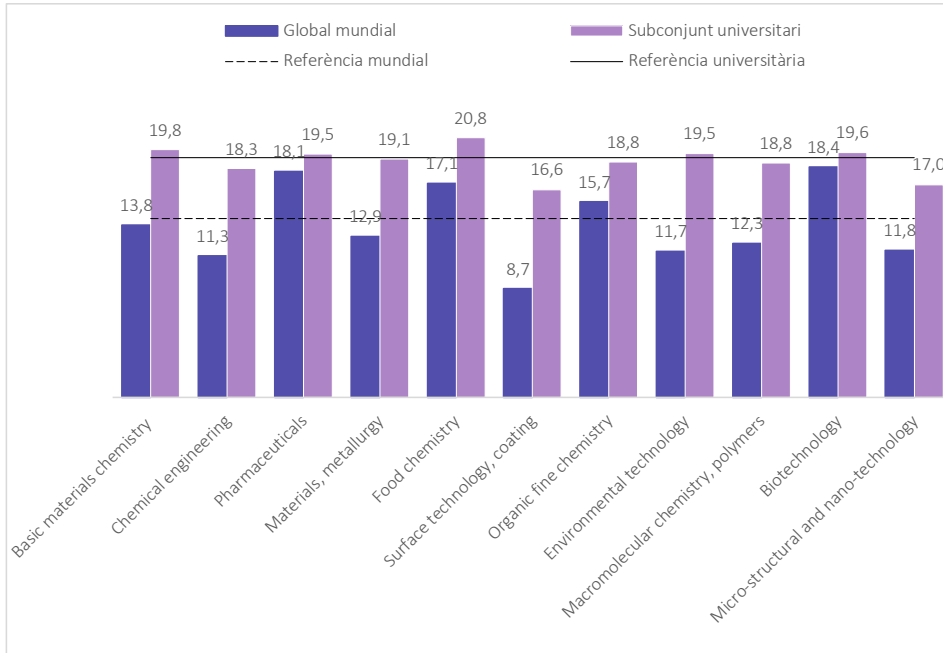
A nivell global, l'anàlisi de gènere ha permès afirmar que tots els sectors van presentar percentatges d'autoria femenina al voltant del 10% de referència. Només el sector de la Química el va superar, amb un 14%. Dins del subconjunt universitari, en canvi, tots els sectors van mostrar percentatges almenys 6 punts superiors al 10% de referència, context en què, de nou, al sector de la Química es pot trobar el valor més alt. D'altra banda, les mitjanes dels sectors d'Enginyeria elèctrica i Enginyeria mecànica van doblar els valors del conjunt global, però propers a la referència general del percentatge de dones en patents universitàries (figura 28).

Figura 28. Percentatges d'autoria del total global i del subconjunt universitari per sector tecnològic, PATSTAT 2007-2016



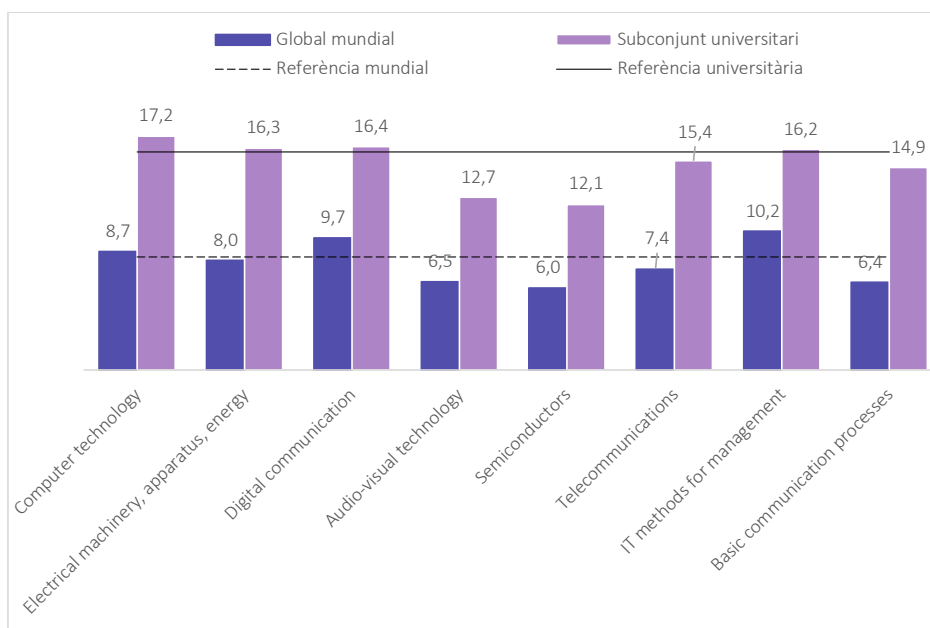
Dins del sector de la Química, quatre camps tecnològics van mostrar percentatges d'autoria femenina superiors a la mitjana del sector (14%): Biotecnologia, Química farmacèutica, Química alimentària i Química orgànica fina. Dins el subconjunt universitari, cinc camps presenten percentatges d'autoria femenina superiors a la mitjana d'aquest subconjunt (19%): els tres ja esmentats anteriorment (Biotecnologia, Química farmacèutica i Química alimentària), a més de Material bàsic i Tecnologia ambiental (figura 29).

Figura 29. Percentatges d'autoria femenina i masculina per camp tecnològic del sector Química, PATSTAT 2007-2016



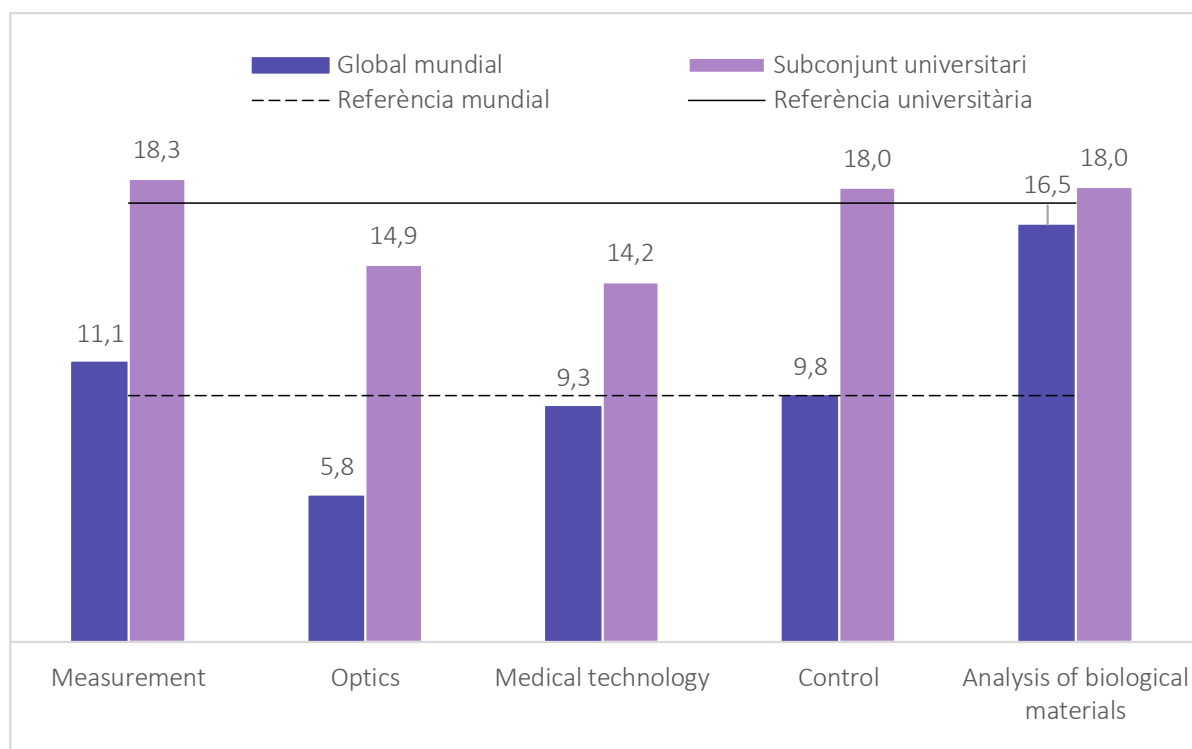
En el cas del sector d'Enginyeria elèctrica, els camps Mètode de gestió IT, Comunicació digital i Tecnologia de la computació van presentar percentatges d'autoria femenina superiors a la mitjana global del sector (8,3%). Dins el subconjunt universitari, Maquinària elèctrica s'afegeix a les ja esmentades per superar la mitjana del sector (16,2%). Els percentatges d'autoria femenina dels camps Maquinària elèctrica, Tecnologia audiovisual, Semiconductors, Telecomunicacions i Processos bàsic de comunicacions, dins del subconjunt universitari, van doblar els de la globalitat d'aquest sector (figura 30).

Figura 30. Percentatges d'autoria femenina i masculina per camp tecnològic del sector Enginyeria elèctrica, PATSTAT 2007-2016



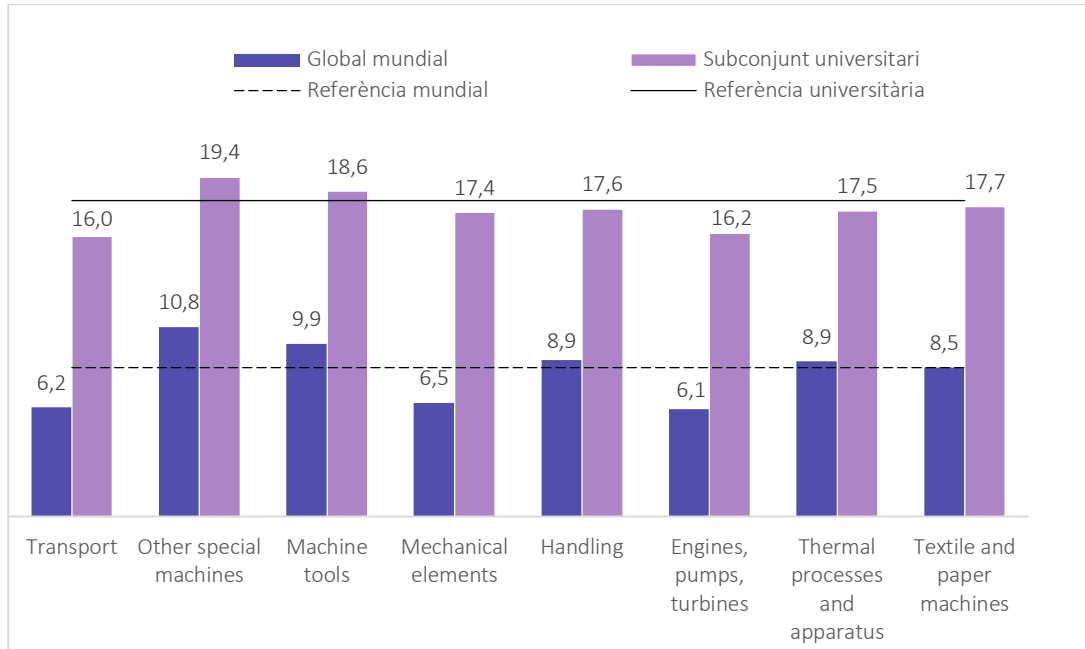
Pel que fa al sector d'Instrumentes, s'observa una coincidència entre la globalitat del sector i el subconjunt als camps que van presentar percentatges d'autoria femenina superiors a la mitjana del sector: Anàlisi de materials biològics, Mètriques i Control. Cal destacar que el percentatge d'autoria femenina del camp Òptica al subconjunt universitari gairebé triplica el percentatge de la globalitat del sector, una proporció superior a la que hi ha entre les mitjanes d'un i altre context (9,7% vs. 17,4%) (figura 31).

Figura 31. Percentatges d'autoria femenina i masculina per camp tecnològic del sector Instrumentes, PATSTAT 2007-2016



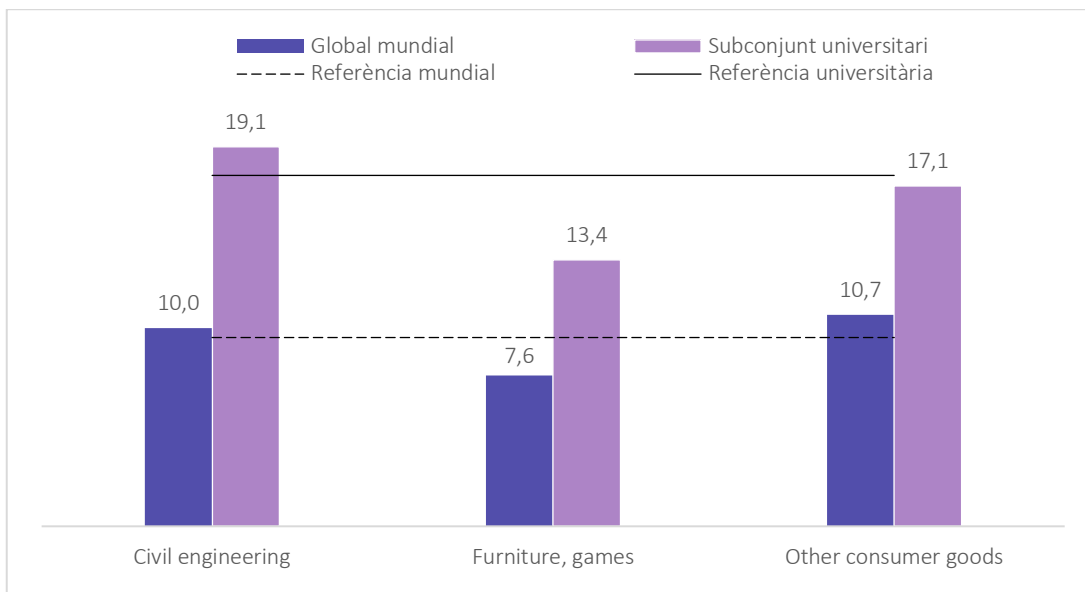
Dins del sector d'Enginyeria mecànica, els camps Altres màquines especials, Eines i Manipulació van presentar percentatges d'autoria femenina superiors a la mitjana de la globalitat d'aquest sector (8,9%). Dins del subconjunt universitari, només els camps Altres màquines especials i Eines van aconseguir superar la mitjana de 17%. Cal remarcar que aquesta mitjana duplica la de la globalitat del sector (figura 32).

Figura 32. Percentatges d'autoria femenina i masculina per camp tecnològic del sector Enginyeria mecànica, PATSTAT 2007-2016



Pel que fa al sector Altres, els camps d'Enginyeria civil i Altres béns de consum van presentar percentatges d'autoria femenina superiors a la mitjana de la globalitat del sector. Dins el subconjunt universitari, el camp Enginyeria civil va ser l'únic on es va observar aquesta situació, si bé cal esmentar que les contribucions femenines, dins el subconjunt universitari, van ser fins a 6 punts superiors a les contribucions observades a la globalitat del sector (figura 33).

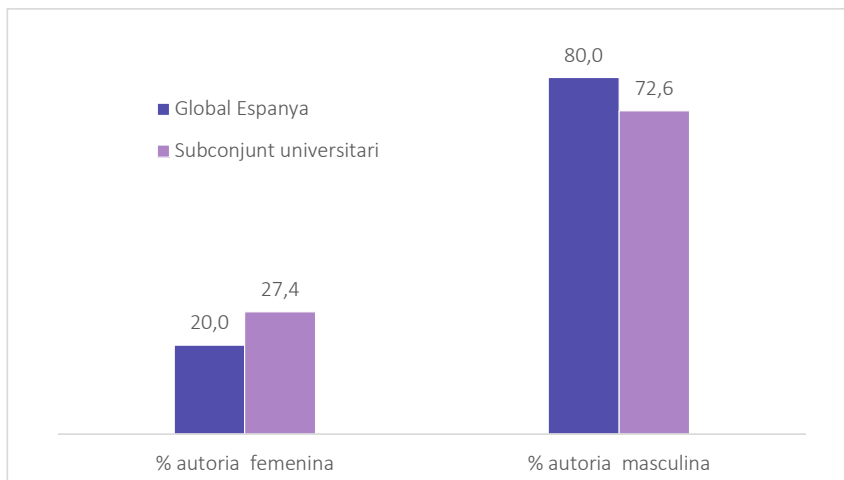
Figura 33. Percentatges d'autoria femenina i masculina per camp tecnològic del sector Altres, PATSTAT 2007-2016



### 6.3 Context espanyol

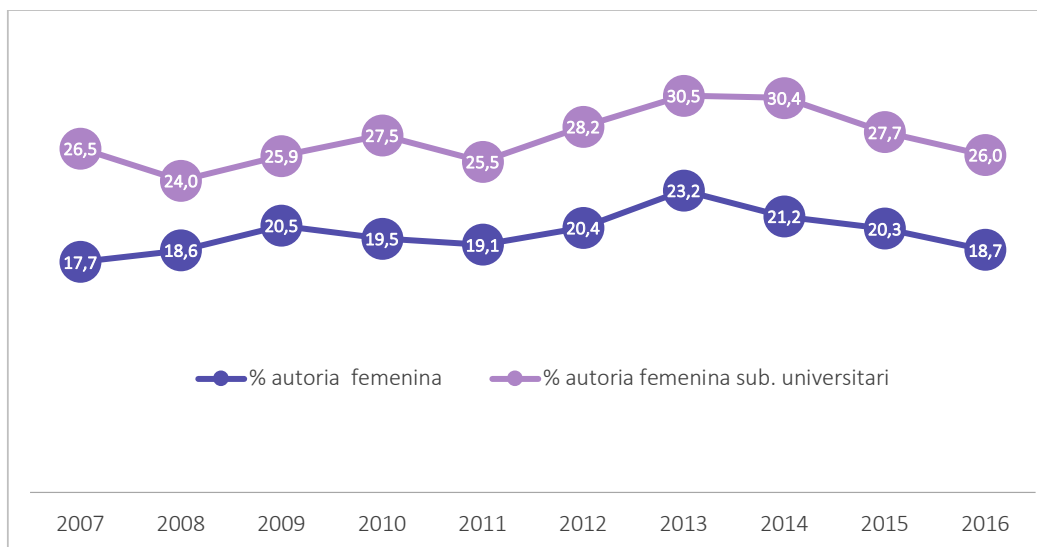
El percentatge mitjà d'autoria masculina a Espanya per a la totalitat del període va ser del 80%, mentre que dins el subconjunt universitari aquesta contribució va representar el 73%. De forma complementària, el percentatge d'autoria femenina al subconjunt universitari va ser superior al de la globalitat d'Espanya (27% vs. 20%) (figura 33). En comparació amb els valors de referència mundial, aquests percentatges se situen 9 punts per sota, en el cas de l'autoria masculina, i 9 per sobre, en el cas de l'autoria femenina.

Figura 34. Percentatges d'autoria dins del global d'Espanya i del subconjunt universitari, PATSTAT 2007-2016



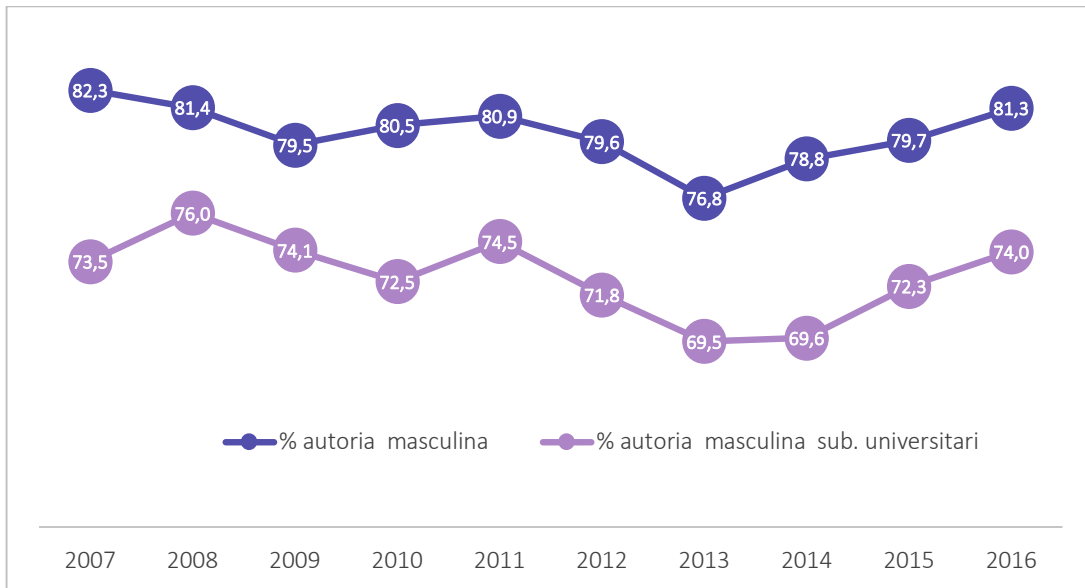
D'acord amb el context internacional, el percentatge d'autoria femenina a Espanya va mostrar una tendència creixent des de 2007 fins a 2013, tot i que, a partir d'aquest any, s'inicia una davallada que, al final del període, fa que el percentatge d'autoria femenina torni als valors de 2007. Tal com es mostra a la figura 35, tant la globalitat d'Espanya com el subconjunt universitari mostren la mateixa evolució.

Figura 35. Percentatge d'autoria femenina global a Espanya i del subconjunt universitari, PATSTAT 2007-2016



Pel que fa al percentatge d'autoria masculina, s'observa una cinètica inversa a la descrita anteriorment, on l'any 2013 és el punt d'inflexió a partir del qual la tendència a la baixa d'aquest indicador canvia per a assolir els valors presentats a l'inici del període analitzat. Tant la globalitat d'Espanya com el subconjunt universitari, van mostrar la mateixa evolució (figura 36).

Figura 36. Percentatge d'autoria masculina global a Espanya i del subconjunt universitari, PATSTAT 2007-2016

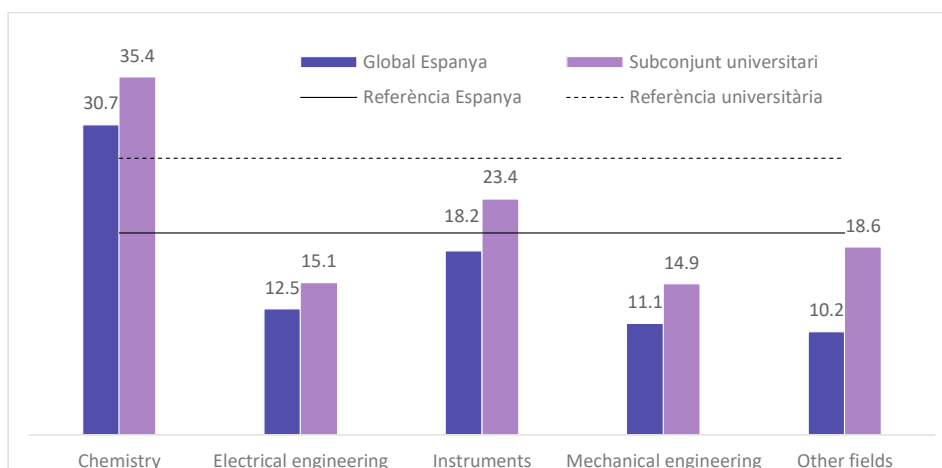


### 6.3.1 Anàlisi temàtica

#### 6.3.1.1 Mitjanes per sectors tecnològics

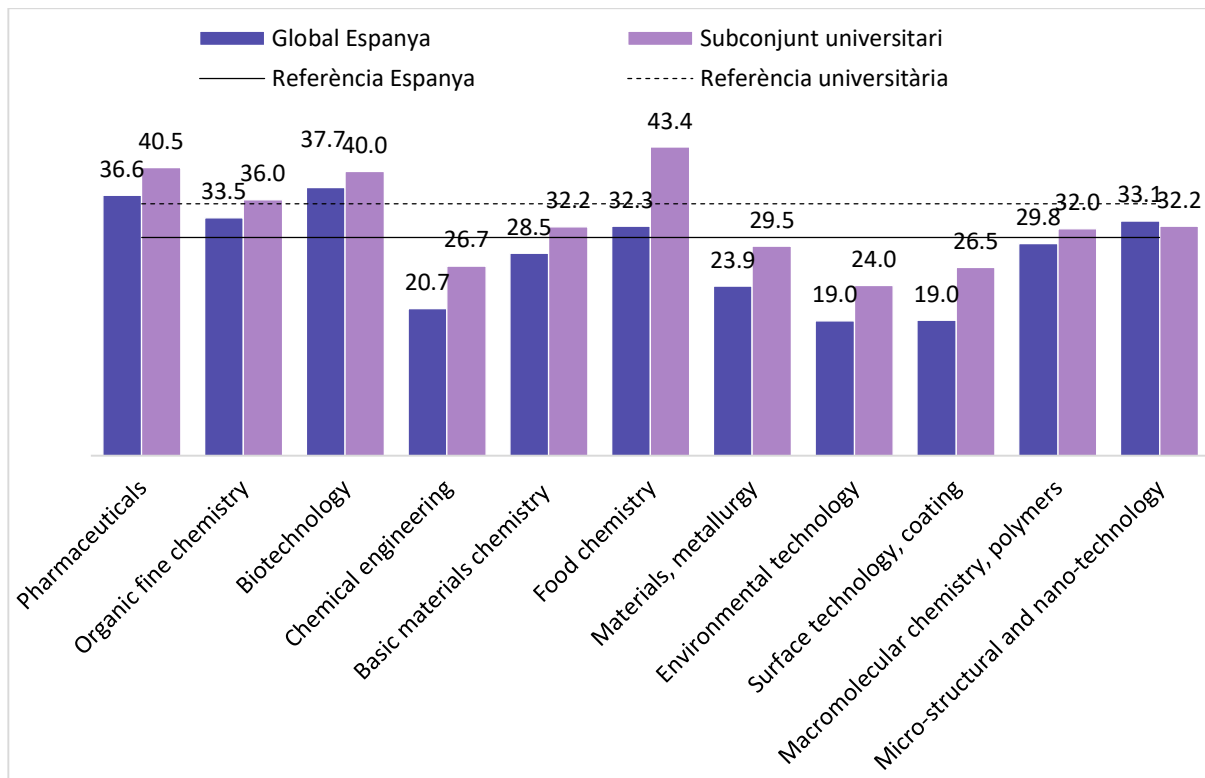
L'anàlisi per sectors mostra que únicament el de Química va mostrar un percentatge d'autoria femenina 10 punts superior a la mitjana per a Espanya (20%). Així mateix, s'observa que els percentatges de contribució femenina del subconjunt universitari van ser en general superiors als de la globalitat de l'Estat espanyol (figura 37).

Figura 37. Percentatges d'autoria del total global d'Espanya i del subconjunt universitari, PATSTAT 2007-2016



Dins del sector de Química, els camps de Biotecnologia, Química farmacèutica, Química orgànica fina, Química alimentària i Química microestructural i Nanotecnologia van presentar percentatges d'autoria femenina superiors a la mitjana del sector (30%). Dins del subconjunt universitari s'identifiquen els mateixos camps, llevat del cas de la Química microestructural, amb valors superiors al 35% de mitjana d'aquest subconjunt (figura 38).

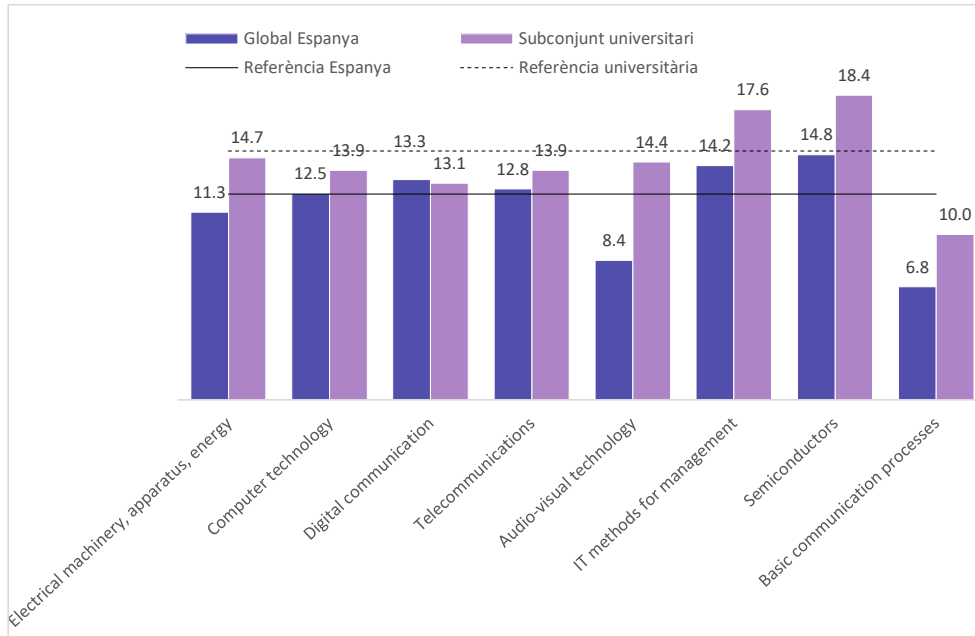
Figura 38. Percentatges d'autoria femenina i masculina per camp tecnològic del sector Química, PATSTAT 2007-2016



Pel que fa al sector d'Enginyeria elèctrica, els camps de Semiconductors, Mètodes de gestió en IT, Comunicació digital i Telecomunicacions van presentar percentatges d'autoria femenina superiors a la mitjana del sector (12,5%). Cal dir que aquesta mitjana se situa per sota de la global per a Espanya (20%). En el cas del subconjunt universitari, únicament els camps Semiconductors i Mètodes de gestió en IT van mostrar percentatges d'autoria femenina superiors al 15% de mitjana d'aquest subconjunt. El camp dels Processos bàsics de comunicació va presentar els percentatges d'autoria femenina més baixos del sector (figura 39).

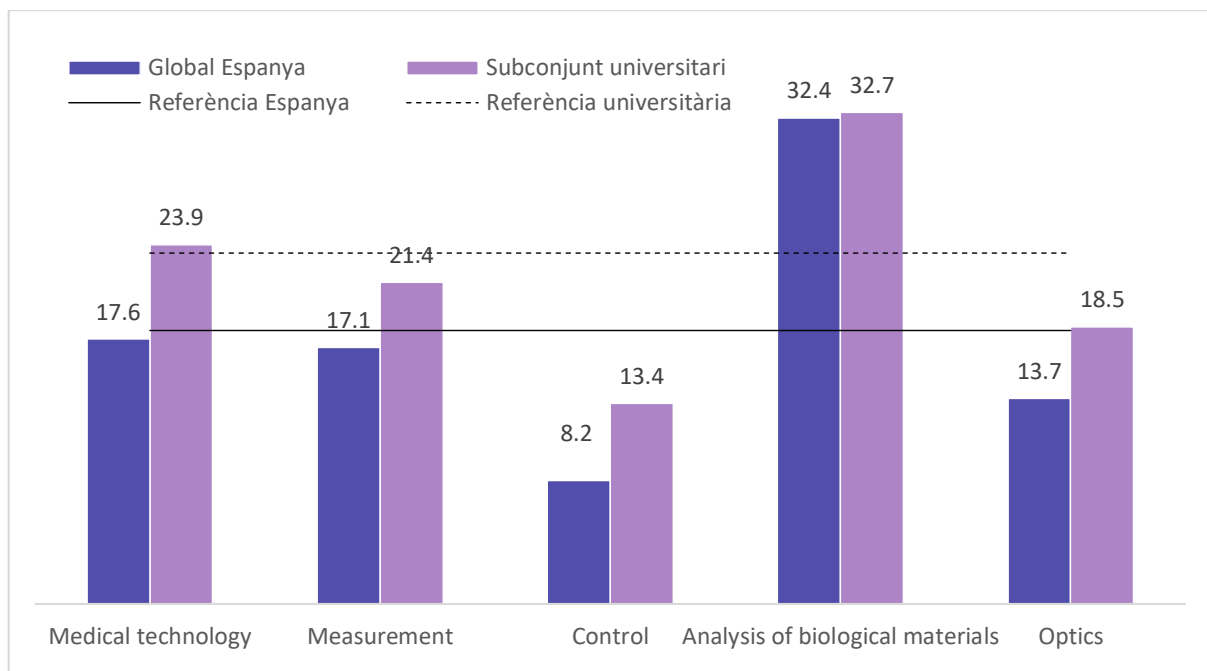


Figura 39. Percentatges d'autoria femenina i masculina per camp tecnològic del sector Enginyeria elèctrica, PATSTAT 2007-2016



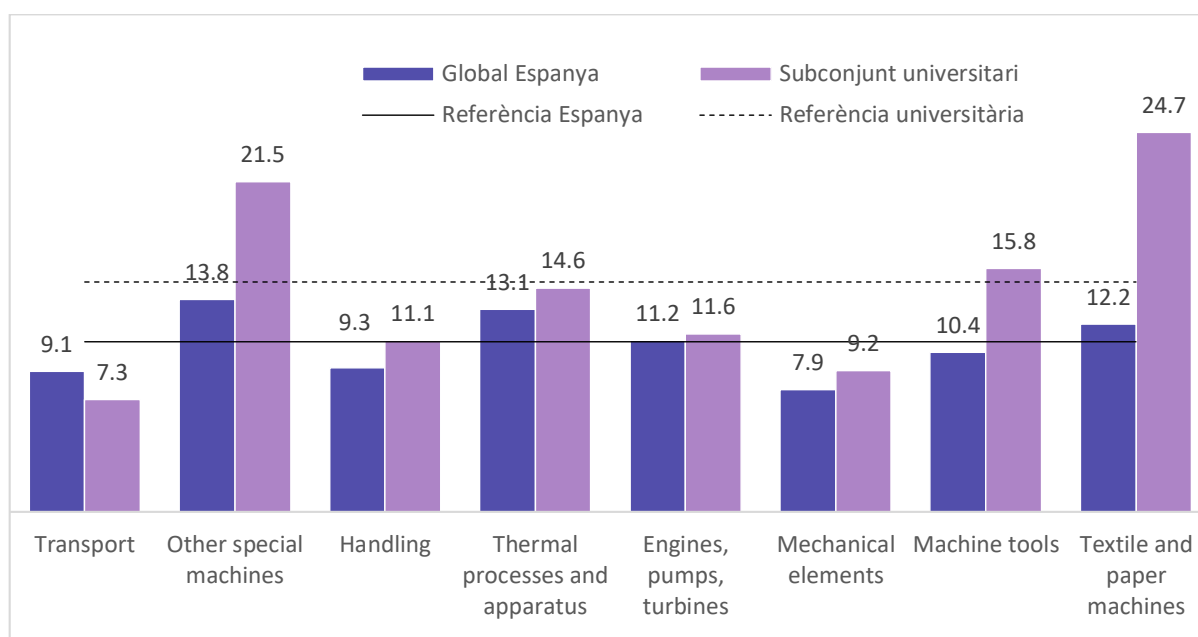
L'anàlisi dels camps del sector d'Instruments, tot i tenir una mitjana de contribució femenina inferior a la mitjana d'Espanya, ha permès observar que el camp d'Anàlisi de materials biològics va mostrar tant a la globalitat, com al subconjunt universitari, percentatges d'autoria femenina superior a les respectives mitjanes. Dins del subconjunt universitari, el camp Tecnologia Mèdica va presentar, així mateix, percentatges d'autoria femenina superiors a la mitjana d'aquest subconjunt (figura 40).

Figura 40. Percentatges d'autoria femenina per camp tecnològic del sector Instruments, PATSTAT 2007-2016



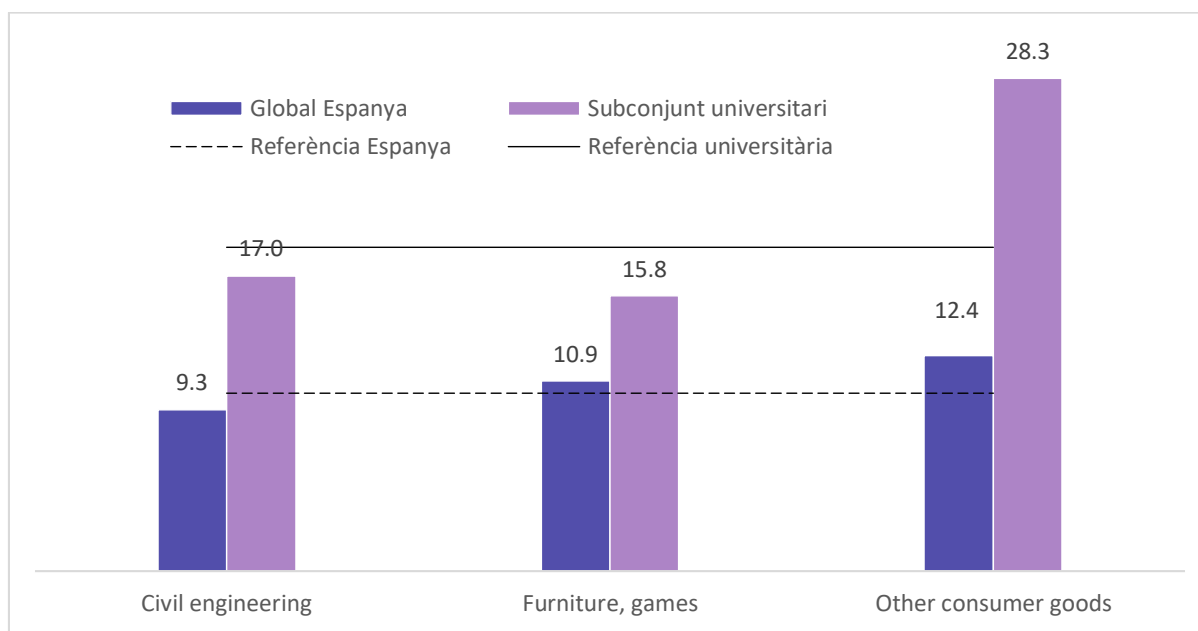
Dins del sector d'Enginyeria mecànica, els camps Altres màquines especials, Processos termals i Motors, bombes i turbines van presentar percentatges d'autories femenina que es van situar per damunt de la mitjana global del sector. Pel que fa al subconjunt universitari, novament els camps Altres màquines especials, Maquinària tèxtil i paperera i Eines van presentar percentatges d'autoria femenina superiors a la mitjana d'aquest subconjunt (15%), i a la global d'Espanya (20%) (figura 41).

Figura 41. Percentatges d'autoria femenina per camp tecnològic del sector Enginyeria mecànica, PATSTAT 2007-2016



Al sector Altres, el percentatge d'autoria femenina del camp Altres béns de consum, dins del subconjunt universitari, va ser del 28%, valor que es va situar per damunt de les mitjanes d'aquest subconjunt (19%), així com l'universitari espanyol (27%) (figura 42).

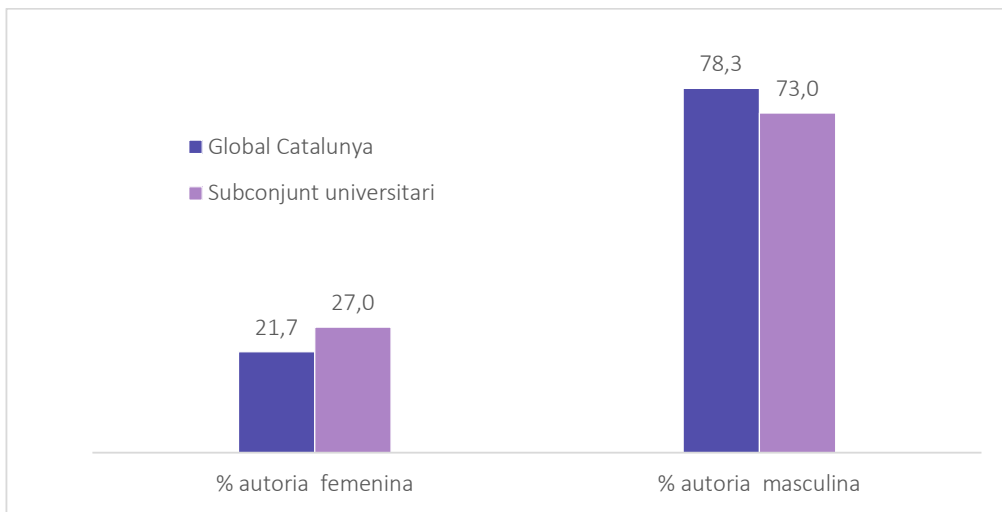
Figura 42. Percentatges d'autoria femenina i masculina per camp tecnològic del sector Altres, PATSTAT 2007-2016



## 6.4 Context català

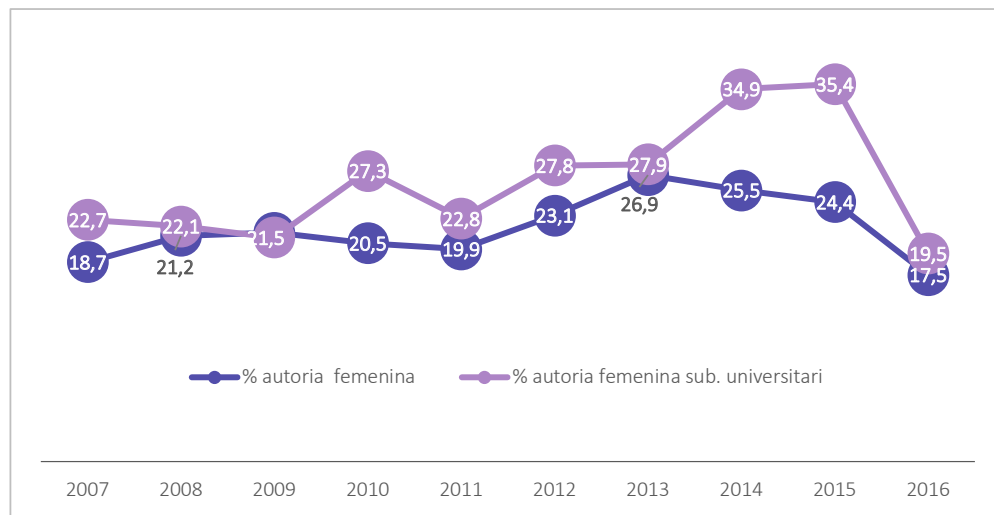
A Catalunya el percentatge mitjà d'autoria masculina del període va ser 78%, dos punts per sota de la mitjana d'Espanya. En canvi, la contribució masculina mitjana dins el subconjunt universitari va ser del 73%, valor comparable a la mitjana d'Espanya. En el cas de la contribució femenina s'observa que el percentatge d'autoria femenina mitjà de Catalunya va ser del 22%, valor dos punts per sobre de la mitjana d'Espanya (20%). En el cas del subconjunt universitari la contribució femenina mitjana de Catalunya va ser del 27%, valor sis punts per sobre de la mitjana global de Catalunya, tot i que comparable a la d'Espanya dins d'aquest subconjunt (figura 43).

Figura 43. Percentatge d'autoria dins del global de Catalunya i del subconjunt universitari, PATSTAT 2007-2016



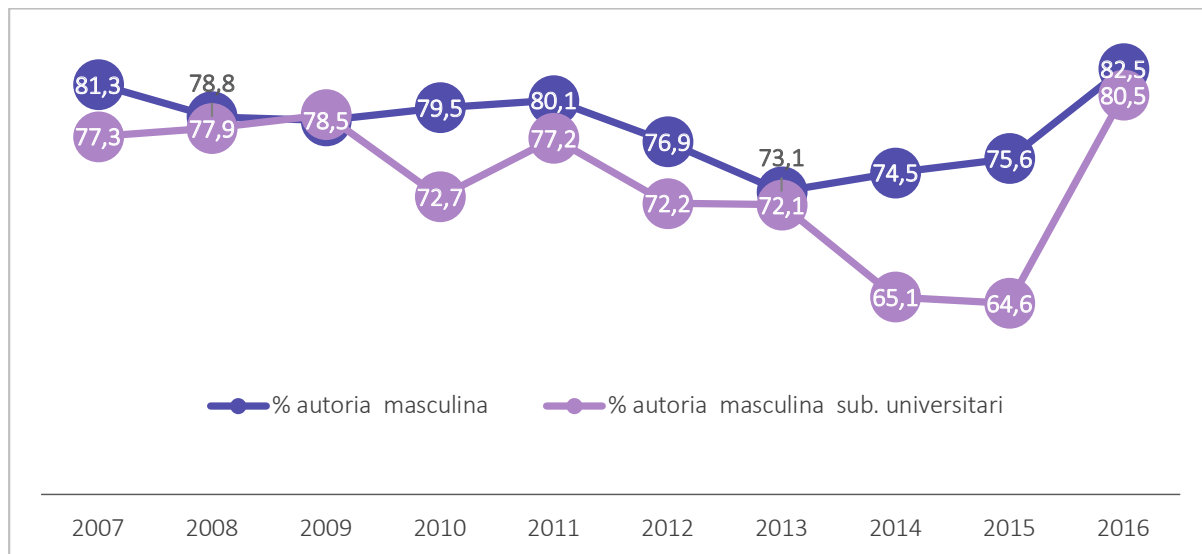
El percentatge d'autoria femenina del global de Catalunya mostra una evolució similar a la del context d'Espanya, caracteritzada per una lleugera pujada fins a l'any 2013, any que esdevé punt d'inflexió, seguit per una davallada d'aquest percentatge fins a tornar valors inferiors als de l'inici del període analitzat. En el cas del subconjunt universitari, el percentatge d'autoria femenina demostra, a més de l'esmentada pujada fins a 2013, un marcat increment els anys 2014 i 15, seguits d'una sobtada davallada fins a valors inferiors als del començament del període analitzat (figura 44), tot i que caldria confirmar aquesta tendència en futurs treballs.

Figura 44. Percentatge d'autoria femenina global a Catalunya i del subconjunt universitari, PATSTAT 2007-2016



L'evolució del percentatge d'autoria masculina és complementària a la de l'autoria femenina, en el sentit que les esmentades pujades d'aquest últim es corresponen amb baixades del percentatge d'autoria masculina, que en aquest cas són molt clares a la part final del període analitzat (figura 45).

Figura 45. Percentatge d'autoria masculina global a Catalunya i del subconjunt universitari, PATSTAT 2007-2016

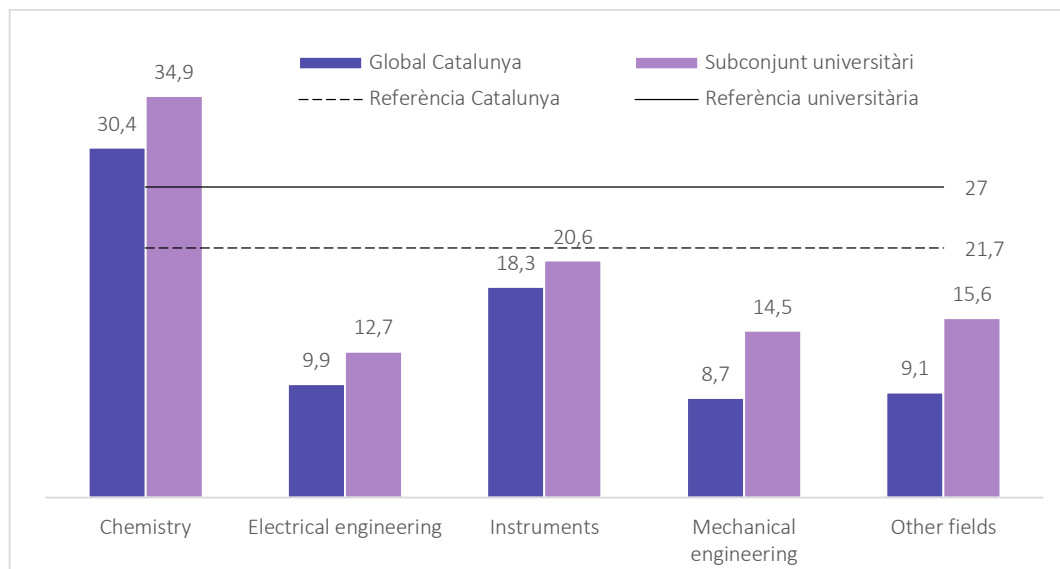


## 6.4.1 Anàlisi temàtica

### 6.4.1.1 Mitjanes per sectors tecnològics

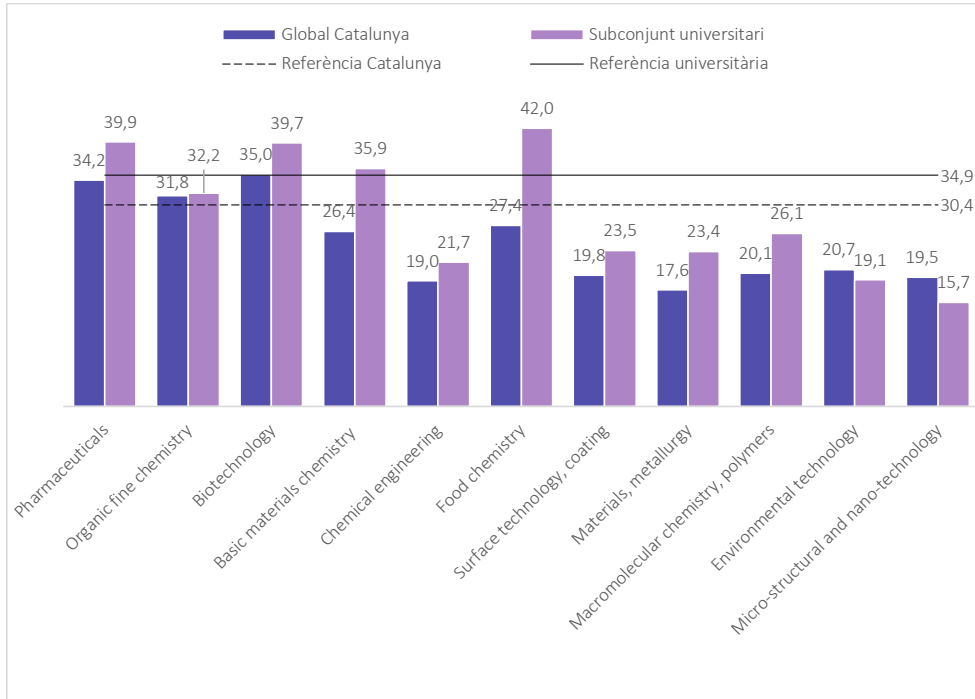
L'anàlisi per sector tecnològic ha permès observar que el percentatge d'autoria femenina a Química es va situar per damunt de les mitjanes de Catalunya i del subconjunt universitari amb valors comparables als d'Espanya. Els sectors d'Enginyeria mecànica i elèctrica van mostrar els valors més baixos (figura 46).

Figura 46. Percentatges d'autoria del total global de Catalunya i del subconjunt universitari, PATSTAT 2007-2016



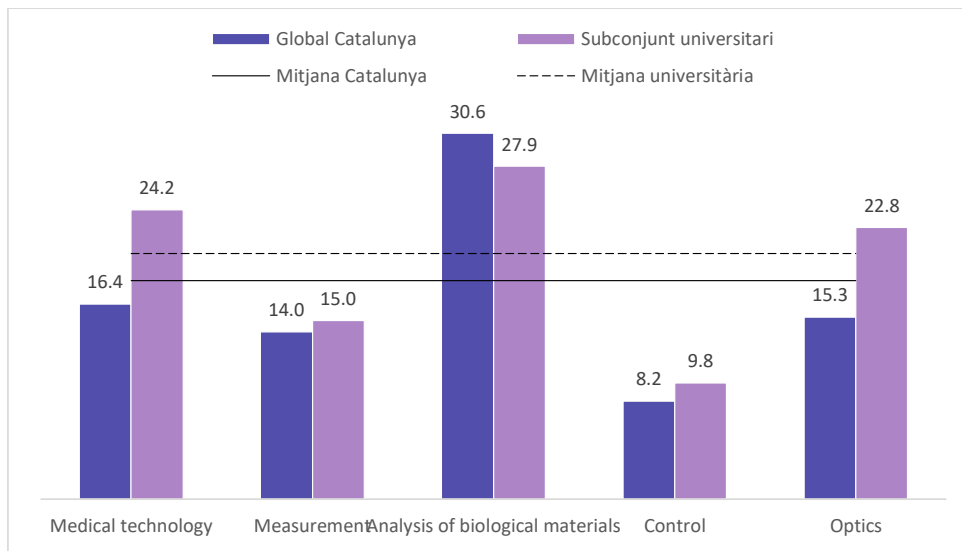
Dins el sector de la Química, i pel que fa al global de Catalunya, els camps de Química farmacèutica i Biotecnologia van presentar percentatges d'autoria femenina superiors al de la mitjana de Catalunya (30,4%), mentre que dins del subconjunt universitari s'observen quatre camps que acompleixen aquesta condició: Química alimentària, Química farmacèutica, Biotecnologia i Química de materials (figura 47).

Figura 47. Percentatges d'autoria femenina per camp tecnològic del sector Química, PATSTAT 2007-2016



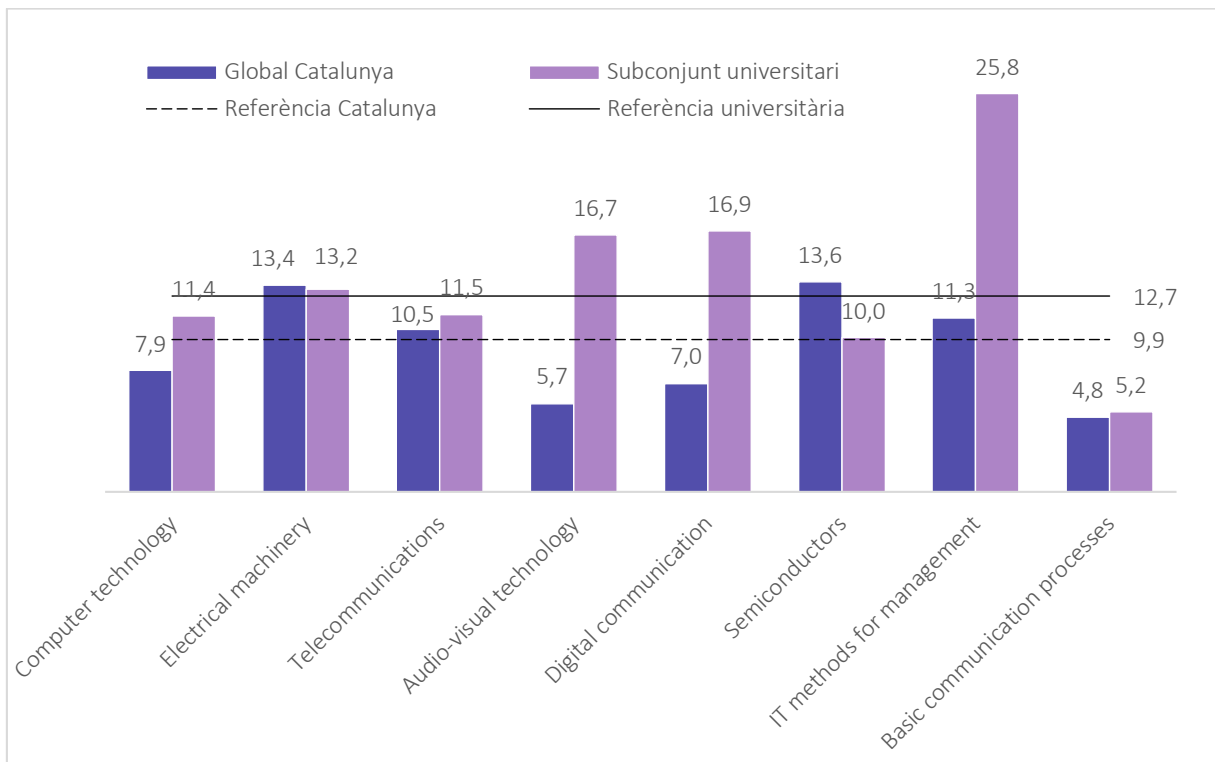
La contribució femenina va superar les mitjanes global i universitària al camp d'Anàlisi de materials biològics del sector d'Instrumentes. Així mateix, l'autoria femenina universitària es va situar per damunt de la mitjana als camps Tecnologia mèdica i Òptica (figura 48).

Figura 48. Percentatges d'autoria femenina per camp tecnològic del sector Instruments, PATSTAT 2007-2016



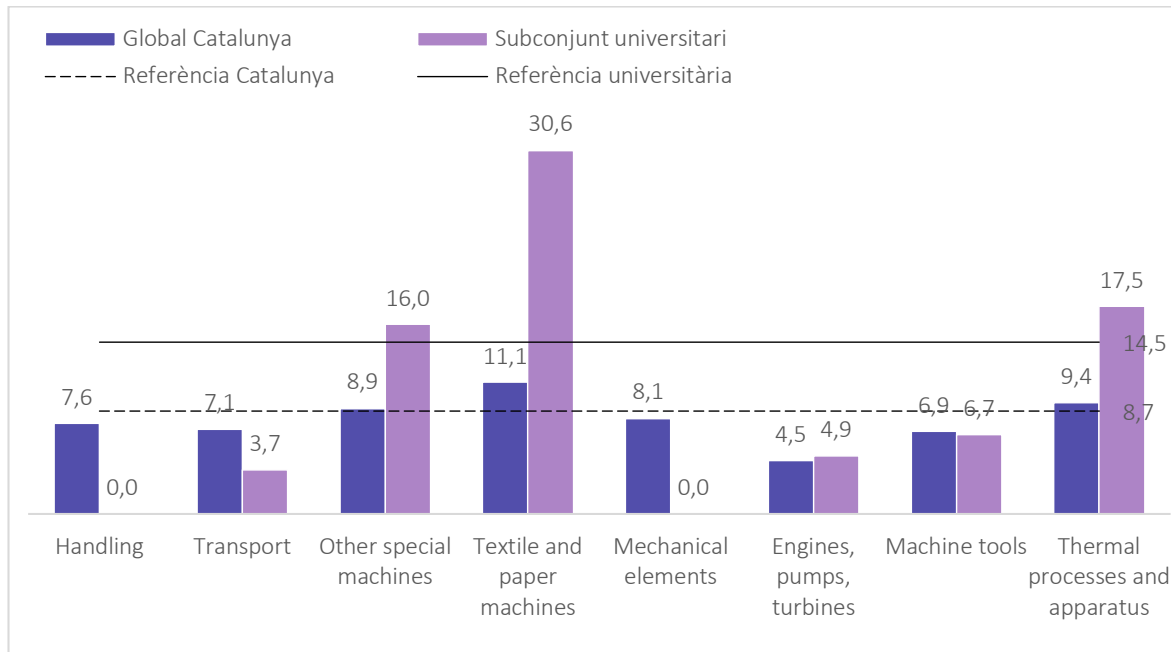
Al sector d'Enginyeria elèctrica, els percentatges d'autoria femenina del subconjunt universitari van ser, en general, més elevats que els de la globalitat de Catalunya. Pel que fa a la globalitat de Catalunya, quatre camps van mostrar percentatges d'autoria femenina superiors a la mitjana: Maquinària elèctrica, Semiconductors, Mètodes de gestió IT i Telecomunicacions. L'autoria femenina, dins el subconjunt universitari, va destacar especialment als camps de Tecnologia audiovisual i Comunicació digital, així com en el cas de Mètodes de gestió IT. El camp Semiconductors ha estat l'únic en què el percentatge d'autoria femenina de la globalitat s'ha situat per damunt del subconjunt universitari (figura 49).

Figura 49. Percentatges d'autoria femenina per camp tecnològic del sector Enginyeria elèctrica, PATSTAT 2007-2016



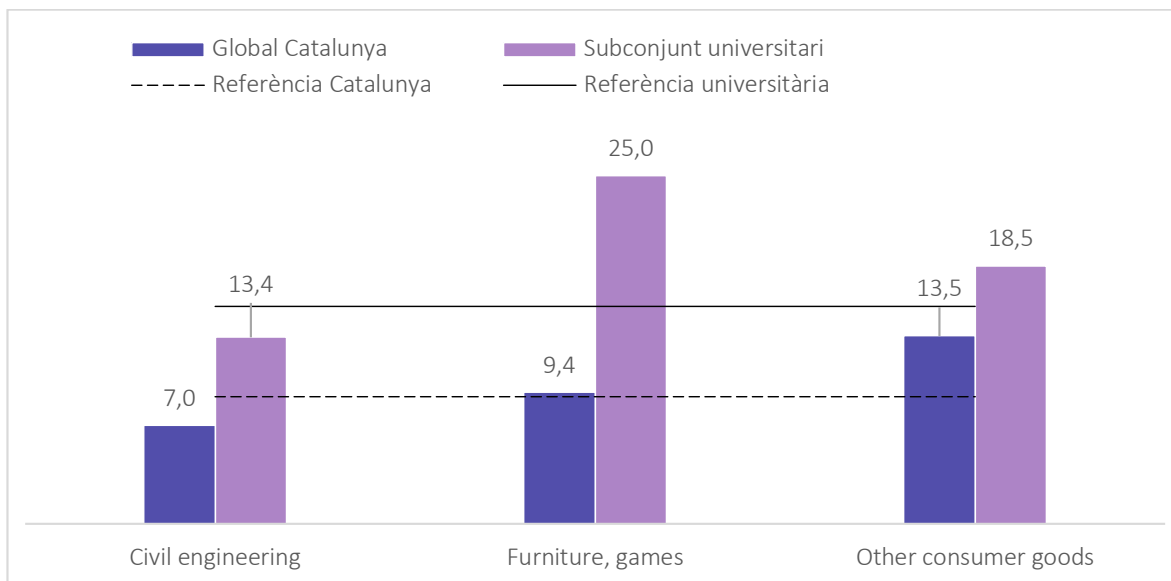
Pel que fa la sector d'Enginyeria mecànica i per a la globalitat de Catalunya, s'observa que els camps de Processos termals i Maquinària tèxtil i paperera van superar clarament la mitjana de Catalunya (8,7%), mentre que dins del subconjunt, novament els camps de Maquinària tèxtil i paperera, Processos termals i Altres màquines especials van superar la mitjana del 14,5% d'aquest subconjunt (figura 50).

Figura 50. Percentatges d'autoria femenina per camp tecnològic del sector Enginyeria mecànica, PATSTAT 2007-2016



Dins el sector Altres, els camps d'Altres béns de consum i Mobiliari van destacar pels seus percentatges d'autoria femenina (figura 51).

Figura 51. Percentatges d'autoria femenina per camp tecnològic del sector Altres, PATSTAT 2007-2016



## 7. Conclusions

Els resultats d'aquest estudi deriven de l'anàlisi de 18 milions de famílies de patents reportades a PATSTAT, base de dades creada per l'Oficina Europea de Patents, i que conté la informació més completa i actualitzada que existeix en aquest moment. Malgrat que la darrera versió de PATSTAT abasta la tardor de 2018, aquest informe s'ha centrat volgutament en el decenni que va de 2007 a 2016, ja que els processos de recollida, preparació i consolidació d'una base de dades d'aquesta magnitud pateixen d'un cert retard propi d'un volum ingent de dades per a tractar. Per tant, la informació més enllà del 2016, podria no estar totalment processada ni consolidada, tot donant lloc a desviacions mal interpretades.

L'objectiu de l'informe ha estat caracteritzar la innovació tecnològica que es troba registrada a les patents de les universitats catalanes i els centres CERCA. Es tracta d'un treball, en certa mesura, pioner en el sentit que no tenim notícia de cap estudi precedent que exploti el conjunt de patents registrades a la base de dades PATSTAT utilitzant els registres de totes les oficines del món.

Els resultats obtinguts mostren la posició de lideratge de la innovació de Catalunya al conjunt de l'Estat espanyol. Això no vol dir que, en cap cas, s'hagin de relaxar els esforços per augmentar la recerca i transferència tecnològica, ja que cal recordar que no estem en una situació propera als països capdavanters mundials o europeus en desenvolupament tecnològic.

Una primera qüestió que cal tenir en compte és la validesa de les patents com a indicadors d'innovació. Es tracta d'un tema molt debatut, ja que protegeixen només el tipus d'innovació que compleix els requisits per a ser registrada, i, per tant no inclou la innovació que es registra mitjançant altres mitjans com ara el disseny, el copyright o simplement la no divulgació mitjançant el secret industrial. De totes maneres, també és cert que les patents presenten importants avantatges com a indicadors en tant que incorporen abundant informació sobre la innovació (data, tecnologia, descripció), sobre els agents involucrats (nom, adreça), i que són documents de públic accés. Per tot això acaben sent un dels indicadors d'innovació més utilitzats.<sup>24</sup>

Cal assenyalar, com a segona qüestió, fins a quin punt té sentit que les universitats, la majoria d'elles de caràcter públic, protegeixin el coneixement generat amb patents. Tradicionalment s'ha considerat que la missió de les universitats és, d'una banda, generar nou coneixement científic i tecnològic, i formar capital humà en coneixement, competències i valors; i de l'altra, transferir coneixement a la societat mitjançant la seva valorització en forma de patents, o spin-off. Aquest estudi ens acosta a la tercera missió de la universitat: la transferència del coneixement a la societat. En el cas dels centres CERCA, la majoria dels quals ja han integrat a la seva missió institucional la transferència de tecnologia, l'interès se centra a oferir una primera mesura de l'impacte que aquests centres de recerca tenen en la creació de coneixement útil per a les empreses, per la seva explotació econòmica i, per tant, també en la valorització de part de la seva activitat.

Un cop establerta la rellevància de les patents i de les patents registrades per les universitats i els centres CERCA, el pas següent ha estat caracteritzar aquests registres. Amb aquest objectiu s'ha identificat l'especialització tecnològica de les patents, segons les classificacions més utilitzades a la literatura internacional sobre patents. A més, per tal de poder disposar d'un marc comparatiu, s'ha optat per analitzar aquesta especialització, no només de les patents universitàries mundials, sinó també el de totes les patents; el de les patents universitàries espanyoles; totes les patents espanyoles; i, finalment, el de les patents universitàries catalanes i totes les patents catalanes.

El fet de poder dividir el conjunt de patents en dos grups segons els agents (les universitats i els altres productors) permet, a més, identificar les tecnologies en què hi ha coincidència en ambdós grups i les tecnologies en les que no hi ha cap coincidència, la qual cosa proporciona una informació molt rellevant. En el cas de coincidència, és a dir, quan l'especialització de tots dos tipus de patents coincideix es pot interpretar que les universitats ajuden i avancen en la mateixa direcció tecnològica de l'entorn econòmic en què es localitzen. Es podria dir que es produeix una certa sinergia entre les universitats, la transferència de tecnologia que fan i la resta d'agents del territori. Aquesta situació,

---

<sup>24</sup> Un altre element de discussió, que queda fora de l'abast d'aquest estudi, és fins a quin punt les patents (i els registres de propietat intel·lectual en general) constitueixen avui dia un instrument vàlid per protegir i estimular la creació d'innovacions o, si per contra, han esdevingut un instrument que, de fet, limita la competència i permet consolidar posicions de privilegi.



però, pot provocar un possible efecte de bloqueig, en què l'especialització molt destacada en una tecnologia impedeix o dificulta incorporar canvis tècnics i noves tecnologies, cosa que podria arribar a posar en perill la competitivitat de l'empresa o, fins i tot, de la totalitat del territori. Per contra, quan els perfils d'especialització no coincideixen, podem entendre una certa desconexió entre la transferència universitària i les empreses locals, on entra en joc una certa complementaritat entre tots dos agents d'innovació. Ara bé, l'avantatge d'aquesta segona situació és que, en ser diferent l'especialització, la transferència podria possibilitar, o com a mínim facilitar, un potencial canvi estructural en l'especialització productiva local, amb una millor capacitat d'adaptació als canvis tecnològics, avui dia tan ràpids i profunds.

En aquest punt és interessant fer algunes consideracions en l'àmbit de les patents. En primer lloc, que durant el període analitzat (2007-2016) les patents totals i les patents universitàries al conjunt del món presenten una evolució creixent. En segon lloc, que la taxa d'èxit de les patents universitàries (56%) és més alta que la que es registra al conjunt de patents (47%), cosa que indicaria una major qualitat de les patents universitàries. En tercer lloc, el nombre d'oficines on es registren les patents universitàries és inferior en comparació a la resta de patents i, en el cas espanyol, més petit que les patents de la resta del món (per ambdós tipus de patents). Aquest fet demostraria que no hi ha gaire tendència a la internacionalització de les invencions universitàries, i més encara en el cas de les patents espanyoles.

Els resultats d'aquesta anàlisi han mostrat que el perfil de les patents universitàries catalanes és sensiblement diferent al de la resta de patents catalanes. Primerament, correspon en ambdós casos a la Química, seguida, en el cas de les patents universitàries, per Instruments, Enginyeria elèctrica i Enginyeria mecànica. En canvi, per a la resta de patents, la Química és seguida per l'Enginyeria mecànica i l'Enginyeria elèctrica. Aquest perfil, coincident en les tecnologies de les patents catalanes globals i universitàries, pot indicar que es dona un efecte sinergia, sobretot en el cas de la Química i l'Enginyeria elèctrica. Tanmateix, la importància del sector Instruments a les patents universitàries no es veu correspost amb la poca importància que presenta al conjunt de patents. Així doncs, es pot afirmar que, en aquest cas, la universitat participa menys a l'àmbit de l'Enginyeria mecànica, resultat fins a cert punt sorprenent, si es té en compte la importància que la producció i l'exportació del sector de l'automòbil té a Catalunya.

Aquesta doble particularitat mereix una anàlisi més detallada per esbrinar per què la importància del sector tecnològic de la Mecànica no es veu reflectida a les patents universitàries en aquest àmbit tecnològic; i també per què les empreses catalanes no aprofiten millor l'esforç tecnològic que fa la universitat (extensiu als centres CERCA) en el cas de la tecnologia d'Instruments. Encara hi hauria una particularitat que s'observa en el fet que la tecnologia de l'Enginyeria elèctrica, que és la que més destaca a les patents mundials, tant en el cas de les patents universitàries com les no universitàries, no ocupa el primer lloc a Catalunya, fet que pot incidir negativament en la competitivitat de les empreses catalanes que no es dediquen al sector químic.

D'altra banda, els resultats en termes de gènere són peculiars i susceptibles d'un estudi específic. Si bé durant uns anys ha estat possible reduir les diferències entre el pes de les dones i els homes com a inventors, els darrers anys es constata un retrocés a posicions pitjors que les de sortida. A més es tracta d'un alentiment que no s'ha donat ni al context espanyol ni al mundial. En termes de sectors tecnològics, la diferència és, en general, inferior en el cas de les tecnologies químiques. El fet de presentar taxes més altes de participació femenina a les tecnologies que són més importants, explica que el pes global de les dones a les patents catalanes i espanyoles sigui més alt que a la del conjunt de patents.

Així mateix, s'obren altres interrogants sobre la innovació en patents com ara la qualitat comparativa de les patents catalanes respecte de les de la resta del món i, especialment d'àmbits líders en tecnologia. Quant a la reducció en el nombre de famílies de patents, caldria observar si la composició d'aquestes famílies ha variat per incloure-hi patents a oficines que protegeixen mercats més grans (com podria ser el mercat europeu respecte de l'estrictament nacional, el dels EUA, o el de Xina).

També cal fer referència a la capacitat d'absorció i explotació dels resultats de la recerca feta a les universitats i als centres CERCA per part d'empreses localitzades a Catalunya, perquè és un aspecte que no s'ha tractat en aquest primer estudi, però que és fonamental per aprofitar els esforços i la inversió feta pels centres públics de recerca en guanys efectius de productivitat i de competitivitat.

Val a dir que no s'hi han tractat altres qüestions també interessants com ara la qualitat de les patents mitjançant l'anàlisi de l'abast de la protecció, el grau d'aplicació de les patents mitjançant l'anàlisi del procediment administratiu, o la vida mitjana de les patents als diferents sectors i camps tecnològics, que seran objecte de futurs estudis.

Tot i que els resultats globals són positius, l'estudi suggereix que cal seguir treballant per fomentar i reforçar la transferència i la cooperació entre universitats-centres de recerca i el sector productiu.

Així mateix, es fa palesa la necessitat de seguir treballant per reduir la bretxa de gènere tot fomentant les vocacions científiques des d'etapes primerenques i acompanyant les dones en la seva professionalització i vinculació tant al món acadèmic com empresarial en aquelles àrees científicotecnològiques on estan menys presents i que són de vital importància per al país.

## 8. Annexos

### 8.1 Metodologia

Tot seguit es presenta la metodologia usada en aquest estudi.

#### 8.1.1 Font de dates, unitat i període d'estudi

S'ha utilitzat PATSTAT, base de dades produïda per l'EPO de cobertura mundial que recull les aplicacions fetes a totes les oficines (authorities) del món i adquirida el mes de febrer de 2019.

Les famílies de sol·licituds de patents són la unitat d'estudi d'aquest informe i es descarten, així, altres tipus d'aplicacions com ara models d'utilitat (U), sol·licituds internacionals (PCT), o patents de disseny (F).

Es van seleccionar per a l'estudi totes les famílies amb data de prioritat compresa entre 2007 i 2016, inclusivament. La data de prioritat ve marcada per la primera sol·licitud de la família presentada a una oficina de patents.

#### 8.1.2 País de residència del propietari

El país de residència del propietari de les sol·licituds s'ha fet servir per a analitzar la distribució territorial de les famílies de patents incloses a l'estudi. La referència al país és inclosa per la majoria d'oficines de patents (Authority), però no totes ho fan.

Tal com s'evidencia a la taula 71, el 94% les famílies de patents registrades a les oficines de la Xina, i el 84% de les registrades al Japó, no fan referència al país de residència del propietari a cap de les sol·licituds. Els 5,4 i 2,4 milions de famílies de patents registrades, respectivament, a la Xina i el Japó expliquen la totalitat de les famílies que no inclouen el país del propietari (69% i 31%, respectivament).

Tenint en compte la magnitud d'aquesta mancança s'ha optat per assignar el país de residència del propietari d'acord amb aquest criteri:

- Els propietaris referits a les famílies de patents registrades exclusivament a la Xina (o al Japó) se'ls assigna "Xina" (o "Japó") com a país de residència.
- Al subconjunt de famílies de patents amb, com a mínim, una sol·licitud registrada en una oficina diferent de la xinesa, o la japonesa, no s'ha fet cap assignació de país de residència del propietari.

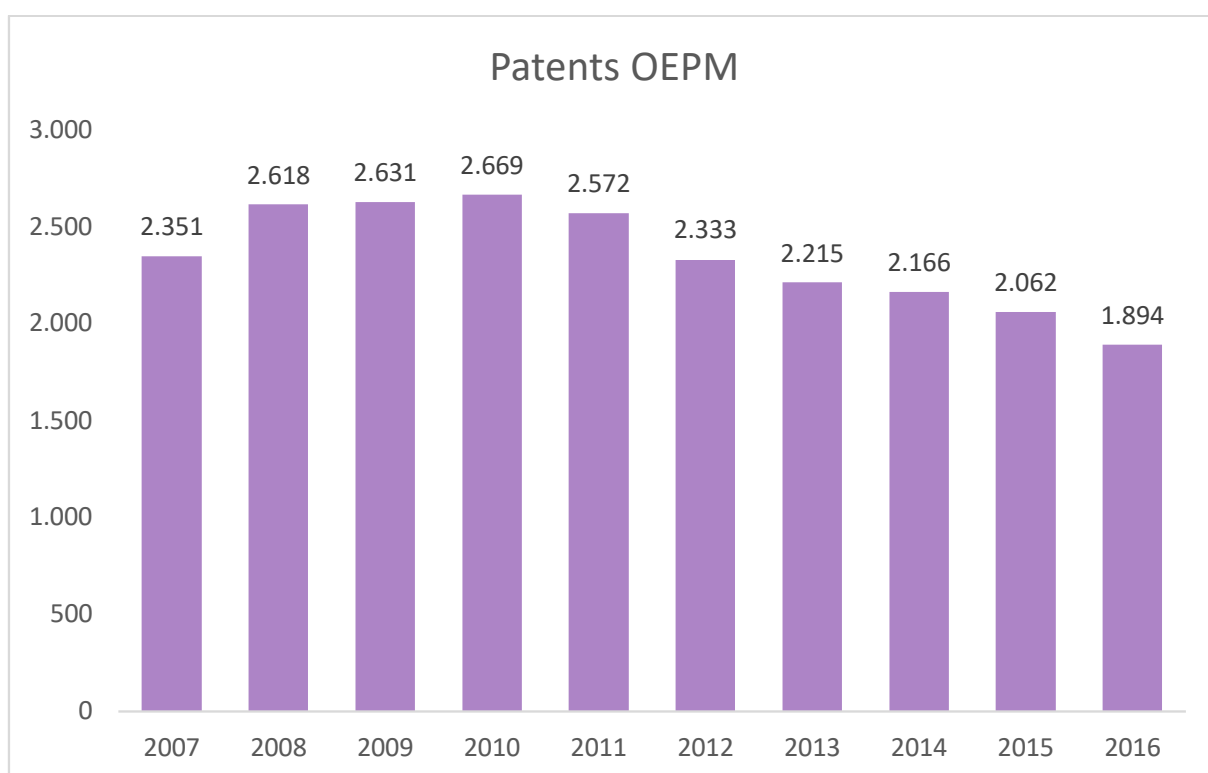
Aquesta decisió ha tingut implicacions importants quant a les dades incloses, i és que s'hi afegeixen potencialment als 5,4 i 2,4 milions de famílies de patents a la Xina i el Japó, respectivament, volums prou importants com per ser apreciables als rànquings de països.

S'ha detectat així mateix un subconjunt de 45 mil famílies de patents amb cap sol·licitant propietari i/o cap sol·licitant (ni propietaris, ni inventors). Un 82% d'aquestes famílies es van registrar a l'oficina dels Estats Units. El 16% restant es distribueix entre oficines més petites en termes del nombre de patents registrades. Aquest subconjunt de famílies no ha rebut cap tractament.

### 8.1.3 Cobertura de l'Oficina Española de Patentes y Marcas

Hem dit anteriorment que aquest estudi és pioner perquè s'analitzen les patents registrades a totes les oficines mundials. Entre aquestes oficines tenim l'Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) que fa una contribució significativa quant a les dades del context espanyol i català. Si s'analitzen les dades registrades per aquesta oficina de les patents utilitzades al nostre estudi, es pot veure que es produeix una davallada de les sol·licituds iniciada des del 2011 i prolongant-se fins al 2016, tal com es mostra a la figura següent (figura 52).

Figura 52. Nombre de patents de l'estudi registrades a l'OEPM



Aquesta davallada, produïda per raons metodològiques a l'hora de fer públiques les dades de l'oficina al PATSTAT, pot ser el motiu pel qual s'expliquen algunes de les caigudes de la producció de patents per anys dins el context espanyol i català analitzats.



#### 8.1.4 Atribució de les patents

Les diferents variants dels noms de les universitats reportades al camp Propietari de PATSTAT s'han unificat i s'ha combinat la intervenció d'experts i algorismes informàtics (random forest). S'han revisat anualment els subconjunts de dades específiques, com el d'Espanya o de Catalunya. Com a resultat cada sol·licitud ha quedat associada a tots els organismes identificats a la llista de propietaris.

#### 8.1.5 Identificació de les patents catalanes

Aquest procediment s'ha fet mitjançant algorismes informàtics per identificar les adreces postals localitzades a Catalunya per diferents atributs: localitats i codis postals, així com codis NUTS, o la localització de les diferents entitats identificades en el procés d'atribució.

#### 8.1.6 Patents universitàries (normalització)

El subconjunt de patents universitàries inclou tota sol·licitud amb, com a mínim, un propietari identificat com a universitat. Cal recordar que en aquest estudi es recompten famílies de patents, i, en conseqüència, les famílies de patents universitàries es corresponen amb a les famílies de patents amb, com a mínim, un propietari identificat com a universitat.

#### 8.1.7 Mètode de recompte de les sol·licituds

En aquest estudi s'ha aplicat el mètode de recompte total o whole count, tal com es refereix al Manual d'Oslo, de forma que cada patent s'ha atribuït a totes les entitats identificades, reben aquestes entitats una unitat cadascuna per la patent en qüestió. L'aplicació d'aquesta metodologia fa que, per exemple, el sumatori del nombre de patents per país d'una taula resulti en un nombre de patents superior al nombre total. Per aquest motiu no es possible calcular el percentatge d'una determinada entitat partint del sumatori obtingut així.

El nombre total de patents inclòs a l'estudi correspon a recomptes de patents úniques, és a dir, recomptes de patents, exclosos els registres repetits.

#### 8.1.8 Classificacions temàtiques

S'han usat 4 sistemes de classificació, el primer i que representa el punt de partida dels altres és la classificació Internacional Patent Classification o IPC. Els altres 3 sistemes corresponen a la classificació de sectors tecnològics (Tech sectors), la d'àrees Key Enabling Technologies (KETs), i finalment la de categories Environmental Sound Technologies o EST. El sistema IPC i el de sector tecnològics s'han utilitzat tal com apareixen a la base de dades PATSTAT.

### 8.1.8.1 Classificació IPC

Aquesta classificació és la primera referència per a identificar les patents com a pertanyents a un àmbit tècnic determinat,<sup>25</sup> i com a tal, constitueix el punt de partida de la nostra anàlisi temàtica. De fet, la resta de classificacions usades en aquest estudi prenen com punt de partida aquesta classificació, tot associant en cada cas els epígrafs de la IPC que corresponen als objectius de les altres classificacions.

La classificació IPC permet identificar processos i productes, així com combinacions de processos i productes, per la qual cosa esdevé un sistema de classificació jeràrquic molt precís que dona suport als examinadors de les oficines de patents en el procés d'identificació de l'estat de l'art en un camp concret, i en la mateixa avaluació de la patentabilitat d'una invenció. Malgrat això, la IPC és un sistema molt complex, ja que conté més de 75.000 categories en el seu nivell més detallat, cosa que en limita l'ús en la identificació de perfils tecnològics de territoris o d'organismes. Aquesta limitació explica l'ús de les altres classificacions que finalment s'hi han inclòs.

Una comissió d'experts revisa periòdicament aquesta classificació, i això fa que hi hagi noves edicions que entren en vigor l'1 de gener de cada any. L'edició usada en aquest estudi és la IPC 2018, tal com es proporciona a la base de dades PATSTAT.

### 8.1.8.2 Classificació de sectors i camps tecnològics (*Tech sectors*)

Com s'ha comentat anteriorment, la classificació IPC és un sistema molt precís però molt complex, i això fa que pugui resultar poc pràctic per fer anàlisis econòmiques. Per aquesta raó, la Fraunhofer ISI i l'Observatoire des Sciences et des Technologies (OST), en col·laboració amb l'oficina de patents francesa (INPI), van desenvolupar un sistema de classificació més sistemàtic basat en els codis de la CIP (Schmoch, 2008). La primera versió d'aquesta classificació es va publicar el 1992 i es componia de 28 classes de tecnologia. Des de llavors, la classificació ha estat modificada diverses vegades. D'altra banda, el 2006 la mateixa CIP va ser revisada substancialment en la seva 8a edició. En concret s'hi van introduir codis de noves tecnologies que no estaven coberts per l'antiga versió de la classificació ISI-OST-INPI. En aquest estudi s'ha utilitzat la darrera versió d'aquesta classificació de tecnologies. Qualsevol exercici de conversió d'una classificació a una altra implica un cert marge d'error i d'arbitrarietat. La raó per usar aquesta conversió, en concret, és perquè es considera que s'ha elaborat a partir d'una metodologia molt sòlida. És la que utilitza l'Oficina Mundial de la Propietat Intel·lectual (WIPO) en l'elaboració de les seves estadístiques.

## Connexió entre sectors tecnològics i patents

Els sectors són definits per productes típics, però moltes empreses produeixen una àmplia varietat de productes diferents, de manera que als sectors del món real es descriuen les principals activitats econòmiques de les empreses.

Les patents s'orienten cap a la protecció jurídica de les tecnologies, i per tant, la classificació de les patents es basa en tecnologies o productes que utilitzen tecnologies específiques. En molts casos la classificació de les patents és força semblant a les classificacions per sector, però mai no són idèntiques.

La producció i la funció dels productes produïts per les empreses es basen en tecnologies, i la majoria dels productes utilitzen diverses tecnologies. En conseqüència, les nocions de "sector" i "tecnologia" descriuen diferents aspectes dels productes i s'analitzen per separat. Així, l'anàlisi per sector i camp tecnològic ofereix informació sobre l'activitat de les empreses i dels sectors en què aquestes es classifiquen.

La classificació de sector i camps tecnològics parteix de 5 grans sectors en el seu nivell jeràrquic superior, i es divideixen 35 camps (taula 71).

<sup>25</sup> OECD Patent Statistics Manual, 2009.

Taula 71. Sectors i camps tecnològics de la classificació usada (WIPO, 2011)

Sector tecnològic	Camp tecnològic
Chemistry	Organic fine chemistry
	Biotechnology
	Pharmaceuticals
	Macromolecular chemistry, polymers
	Food chemistry
	Basic materials chemistry
	Materials, metallurgy
	Surface technology, coating
	Micro-structural and nano-technology
	Chemical engineering
	Environmental technology
Electrical engineering	Electrical machinery, apparatus, energy
	Audio-visual technology
	Telecommunications
	Digital communication
	Basic communication processes
	Computer technology
	IT methods for management
	Semiconductors
Instruments	Optics
	Measurement
	Analysis of biological materials
	Control
	Medical technology
Mechanical engineering	Handling
	Machine tools
	Engines, pumps, turbines
	Textile and paper machines
	Other special machines
	Thermal processes and apparatus
	Mechanical elements
	Transport
Other fields	Furniture, games
	Other consumer goods
	Civil engineering



### 8.1.8.3 Classificació per àrees KETs

Les tecnologies facilitadores essencials de la innovació industrial (*Key Enabling Technologies*, KETs)<sup>26</sup> són un grup de sis tecnologies que presenten una àmplia gamma d'aplicacions de productes, com ara el desenvolupament de tecnologies d'energia amb baix consum de carboni, la millora de l'eficiència energètica i de recursos i la creació de nous productes mèdics. A causa de la seva àmplia aplicació a gran varietat d'indústries com ara automoció, aliments, productes químics, electrònica, energia, farmàcia, construcció i telecomunicacions, se'ls atribueix la capacitat d'habilitar i promoure la transició cap a un model econòmic més competitiu, sostenible i integrador, així com a la generació d'un important volum de llocs de treball a les petites i mitjanes empreses als propers anys.

En la data de redacció d'aquest estudi les KETs són un grup de sis tecnologies: Micro i nanoelectrònica, Nanotecnologia, Biotecnologia industrial, Materials avançats, Fotònica i Tecnologies avançades de fabricació.

### 8.1.8.4 Classificació per tecnologies ambientals (*Environmentally Sound Technologies*, EST)

Els epígrafs de les tecnologies ambientals s'associen amb subclasses específiques de la classificació IPC amb l'objectiu de facilitar la creació de l'anomenat *IPC Green inventory*,<sup>27</sup> és a dir, la recopilació de les tecnologies necessàries per a gestionar el canvi climàtic.

Aquesta classificació presenta 7 grans grups que es divideixen successivament formant una estructura jeràrquica de 199 epígrafs. Això significa que un epígraf conté, entre d'altres, les patents contingudes en cadascun dels subepígrafs que hi apareixen. Però, a causa del sistema de mapatge de cada epígraf a la classificació IPC, un determinat epígraf pot contenir patents que no estan classificades en cap dels supepígrafs de la classificació. Només estaria classificat a l'epígraf arrel. Això fa que visualment sembli que a les taules un determinat nivell de subepígrafs no arriben a sumar el total que reporta el seu pare.

El grup més nombrós és el de Fonts d'energies alternatives codificat en aquest estudi com EST 1 (taula 72).

Taula 72. Grups i nombre de subcategories de la classificació EST usada

Codi	Grup	Nre. subgrups
EST 1	Alternative energy production	94
EST 2	Transportation	22
EST 3	Energy conservation	16
EST 4	Waste management	47
EST 5	Agriculture / forestry	5
EST 6	Administrative, regulatory or design aspects	3
EST 7	Nuclear power generation	5

<sup>26</sup> Segons la Comissió Europea el mercat mundial de KETs l'any 2015 s'estimava en 1 bilió d'euros.  
[https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/key-enabling-technologies/description\\_en](https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/key-enabling-technologies/description_en)

<sup>27</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) <https://unfccc.int>

## 8.2 Anàlisi de gènere

A diferència de la resta de l'estudi, aquesta anàlisi pren com a unitat d'estudi el binomi sol·licitud-inventor (application-inventor en terminologia de l'EPO), de forma que la participació (o share) de cada gènere per família de patent s'obté com el percentatge d'autoria masculina, o femenina, calculat sobre la suma de les participacions masculines i femenines dins de cada família de patents.

El gènere de cada inventor s'ha atribuït sobre la base del seu nom de pila. Aquest procediment s'ha fet amb algorismes informàtics que han assignat un gènere mitjançant un sistema de vots alimentat amb diccionaris de noms-gènere construïts amb dades procedents d'oficines d'estadística, així com de pàgines webs sobre noms de pila dels 5 continents. El sistema de vots ha mostrat major resolució en els casos de noms de pila neutres o unisex, que els algorismes deterministes assajats.

L'indicador obtingut en aquesta part de l'estudi és el percentatge d'autoria masculina i femenina entès com la part d'inventors d'un o altre gènere que han participat en una patent (família) determinada.

PATSTAT associa una adreça postal a cada inventor, la qual cosa permet estendre aquesta anàlisi al global mundial, així com per països i al subconjunt universitari.

La decisió de prendre el binomi sol·licitud-inventor com a unitat d'estudi determina una diferència metodològica substancial respecte a la resta de l'estudi, que rau en dos fets. El primer és que el gènere és un atribut de les persones i no de les patents. El segon és que únicament en el context d'una única aplicació és possible distingir els seus inventors com a persones úniques. I és que a partir del moment en què es consideren 2 sol·licituds no és possible afirmar que cadascun dels inventors són, de fet, diferents persones, ja que l'homonímia és un fenomen molt freqüent a les bases de dades, sobretot si es tracta de fonts d'aquesta magnitud: 18,7 milions de famílies i 13,2 milions d'entitats inventores no normalitzades.

Davant la impossibilitat d'obtenir el nombre real d'inventors, el cens d'inventors, s'ha optat per incloure el percentatge d'autoria masculina i femenina com a estimació del grau de presència d'inventors d'un i altre gènere a les famílies de patents analitzades.

Els percentatges s'han obtingut tal com es mostra tot seguit:

$$\text{Percentatge d'autoria femenina} = \frac{\text{contribució femenina}}{\text{contribució femenina} + \text{masculina}}$$

$$\text{Percentatge d'autoria masculina} = \frac{\text{contribució masculina}}{\text{contribució femenina} + \text{masculina}}$$

### 8.3 Bibliografia

EPO. PATSTAT - 2018 Autumn Edition [en línia]. Munich: EPO, 2018 [consulta: 19-02-2019] Disponible a: <<https://www.epo.org/searching-for-patents/business/patstat.html#tab-1>>

OECD/Eurostat. Oslo Manual 2018: *Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*. 4th Edition. Paris: OECD, 2018. [consulta: 19-02-2019]. Disponible a: <<https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>>

Schmoch, Ulrich. *Concept of a Technology Classification for Country Comparisons. Final Report to the World Intellectual Property Organisation (WIPO)*; Geneva: WIPO, 2008. [consulta: 7-03-2019] Disponible a: <[https://www.wipo.int/export/sites/www/ipstats/en/statistics/patents/pdf/wipo\\_ipc\\_technology.pdf](https://www.wipo.int/export/sites/www/ipstats/en/statistics/patents/pdf/wipo_ipc_technology.pdf)>

Stichting Coördinatie Certificatie Milieu- en arbomanagementsystemen. *ISO 14001: identifying and evaluating environmental aspects*. The Hague: SCCM, 2014. [consulta: 22-02-2019]. Disponible a: <[https://www.sccm.nl/sites/default/files/BM18-SCCM\\_informatieblad\\_milieuaspecten\\_ENG\\_v14Jul14\\_o.pdf](https://www.sccm.nl/sites/default/files/BM18-SCCM_informatieblad_milieuaspecten_ENG_v14Jul14_o.pdf)>

Van de Velde, Els, et al., *Feasibility study for an EU Monitoring Mechanism on Key Enabling Technologies*, Brussels: European Commission, 2012. [consulta: 19-02-2019]. Disponible a: <[https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/kets-tools/sites/default/files/library/final\\_report\\_kets\\_observatory\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/kets-tools/sites/default/files/library/final_report_kets_observatory_en.pdf)>

Van de Velde, Els, et al., *Key Enabling Technologies (KETs) Observatory: Methodology Report*, Brussels: European Commission, 2015. [consulta: 19-02-2019]. Disponible a: <[https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/kets-tools/sites/default/files/about/final\\_report\\_kets\\_observatory\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/kets-tools/sites/default/files/about/final_report_kets_observatory_en.pdf)>

WIPO. IPC Technology Concordance Table. Geneva: WIPO, 2011. [consulta: 19-02-2019] Disponible a: <[https://www.wipo.int/export/sites/www/ipstats/en/statistics/patents/xls/ipc\\_technology.xls](https://www.wipo.int/export/sites/www/ipstats/en/statistics/patents/xls/ipc_technology.xls)>

WIPO. *World Intellectual Property Indicators 2018*. Geneva: WIPO, 2018, [consulta: 19-02-2019] Disponible a: <[https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_941\\_2018.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2018.pdf)>

## 9. Llista de figures i taules

### 9.1 Llista de figures

Figura 1. Percentatge de sol·licituds dels principals tipus de títols, PATSTAT, 2007-2016	18
Figura 2. Percentatge d'èxit del total global a nivell mundial, PATSTAT, 2007-2016	18
Figura 3. Percentatge d'èxit de les patents universitàries a nivell mundial, PATSTAT, 2007-2016	20
Figura 4. Evolució del nombre de patents i patents universitàries a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016	20
Figura 5. Percentatge de patents universitàries per secció a nivell mundial, PATSTAT 2006-2017	24
Figura 6. Percentatge de patents universitàries per sector tecnològic a nivell mundial, PATSTAT 2006-2017	26
Figura 7. Percentatge de patents universitàries per camp tecnològic d'Enginyeria elèctrica a nivell mundial, PATSTAT, 2006-2017	27
Figura 8. Percentatge de patents universitàries per camp tecnològic d'Enginyeria mecànica a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016	28
Figura 9. Percentatge de patents universitàries per camps tecnològics de Química a nivell mundial, PATSTAT 2017-2016	29
Figura 10. Percentatge de patents universitàries per camps tecnològics d'Instrumentes a nivell mundial, PATSTAT 2017-2016	30
Figura 11. Percentatge de patents universitàries per KETs, PATSTAT 2007-2016	31
Figura 12. Evolució del nombre de patents i patents universitàries a Espanya, PATSTAT 2007-2016	35
Figura 13. Nombre de patents vinculades a universitats per CCAA, PATSTAT 2007-2016	37
Figura 14. Percentatges de patents universitàries i valors de referències a nivell mundial i espanyol, PATSTAT 2007-2016	38
Figura 15. Percentatge de patents universitàries per secció a Espanya PATSTAT, 2007-2016	39
Figura 16. Percentatge de patents universitària per sector a Espanya PATSTAT 207-2016	42
Figura 17. Percentatge de patents universitàries per KETs a Espanya, PATSTAT 2007-2016	45
Figura 18. Evolució del nombre de patents catalanes, PATSTAT 2007-2016	48
Figura 19. Evolució del nombre de patents universitàries catalanes, PATSTAT 2007-2016	49
Figura 20. Percentatge de patents d'universitàries per secció IPC a Catalunya,s PATSTAT 2007-2016	51
Figura 21. Interaccions de les universitats per sectors institucionals	60
Figura 22. Evolució del nombre de patents del conjunt de centres CERCA, PATSTAT 2007-2016	68
Figura 23. Distribució del nombre patents per centres CERCA, PATSTAT 2007-2016	69
Figura 24. Relació del pes de les patents dels centres CERCA i de les universitats catalanes	71
Figura 25. Percentatges d'autoria dins del global mundial i el subconjunt universitari, PATSTAT 2007-2016	80
Figura 26. Percentatge de participació masculina per patent, PATSTAT 2007-2016	81
Figura 27. Percentatge de participació femenina per patent, PATSTAT 2007-2016	81
Figura 28 Percentatges d'autoria del total global i del subconjunt universitari per sector tecnològic, PATSTAT 2007-2016	82
Figura 29. Percentatges d'autoria femenina i masculina per camp tecnològic del sector Química, PATSTAT 2007-2016	83
Figura 30. Percentatges d'autoria femenina i masculina per camp tecnològic del sector Enginyeria elèctrica, PATSTAT 2007-2016	83
Figura 31. Percentatges d'autoria femenina i masculina per camp tecnològic del sector Instrumentes, PATSTAT 2007-2016	84
Figura 32. Percentatges d'autoria femenina i masculina per camp tecnològic del sector Enginyeria mecànica, PATSTAT 2007-2016	85
Figura 33. Percentatges d'autoria femenina i masculina per camp tecnològic del sector Altres, PATSTAT 2007-2016	85
Figura 34. Percentatges d'autoria dins del global d'Espanya i del subconjunt universitari, PATSTAT 2007-2016	86
Figura 35. Percentatge d'autoria femenina global a Espanya i del subconjunt universitari, PATSTAT 2007-2016	86
Figura 36. Percentatge d'autoria masculina global a Espanya i del subconjunt universitari, PATSTAT 2007-2016	87
Figura 37. Percentatges d'autoria del total global de l'Estat espanyol i del subconjunt universitari, PATSTAT 2007-2016	87

Figura 38. Percentatges d'autoria femenina i masculina per camp tecnològic del sector Química, PATSTAT 2007-2016	88
Figura 39. Percentatges d'autoria femenina i masculina per camp tecnològic del sector Enginyeria elèctrica, PATSTAT 2007-2016	89
Figura 40. Percentatges d'autoria femenina per camp tecnològic del sector d'Instruments, PATSTAT 2007-2016	89
Figura 41. Percentatges d'autoria femenina per camp tecnològic del sector d'Enginyeria mecànica, PATSTAT 2007-2016	90
Figura 42. Percentatges d'autoria femenina i masculina per camp tecnològic del sector Altres, PATSTAT 2007-2016	90
Figura 43. Percentatge d'autoria dins del global de Catalunya i del subconjunt universitari, PATSTAT 2007-2016	91
Figura 44. Percentatge d'autoria femenina global a Catalunya i del subconjunt universitari, PATSTAT 2007-2016	91
Figura 45. Percentatge d'autoria masculina global a Catalunya i del subconjunt universitari, PATSTAT 2007-2016	92
Figura 46. Percentatges d'autoria del total global a Catalunya i del subconjunt universitari, PATSTAT 2007-2016	92
Figura 47. Percentatges d'autoria femenina per camp tecnològic del sector Química, PATSTAT 2007-2016	93
Figura 48. Percentatges d'autoria femenina per camp tecnològic del sector Instruments, PATSTAT 2007-2016	93
Figura 49. Percentatges d'autoria femenina per camp tecnològic del sector d'Enginyeria elèctrica, PATSTAT 2007-2016	94
Figura 50. Percentatges d'autoria femenina per camp tecnològic del sector Enginyeria mecànica, PATSTAT 2007-2016	95
Figura 51. Percentatges d'autoria femenina per camp tecnològic del sector Altres, PATSTAT 2007-2016	95
Figura 52. Nombre de patents de l'estudi registrades a l'OEPM	100

## 9.2 Llista de taules

Taula 1. Nombre de patents presentades a diferents oficines nacionals, PATSTAT 2007-2016	19
Taula 2. Nombre de patents per país, PATSTAT 2007-2016	21
Taula 3. Rànquing mundial per nombre de patents universitàries i % del total del país, PATSTAT 2006-2017	22
Taula 4. Nombre de patents dels perfils global i universitari per secció IPC a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016	23
Taula 5. Classes IPC que van acumular més del 10% de patents universitàries a nivell mundial, PATSTAT, 2016-2017	25
Taula 6. Nombre de patents dels perfils global i universitari per sector tecnològic a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016	26
Taula 7. Perfils global i universitari per camp tecnològic dins el sector Enginyeria elèctrica a nivell mundial, PATSTAT, 2006-2017	27
Taula 8. Perfils global i universitari per camp tecnològic d'Enginyeria mecànica a nivell mundial, PATSTAT 2006-2017	28
Taula 9. Perfils global i universitari per camp tecnològic de Química a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016	29
Taula 10. Perfils global i universitari per camps tecnològics d'Instruments a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016	30
Taula 11. Perfils global i universitari per KETs a nivell mundial, PATSTAT 2017-2016	31
Taula 12. Perfils global i universitari per tecnologia ambiental (EST) a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016	32
Taula 13. Perfil universitari dins la categoria de Producció d'energia alternativa a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016	33
Taula 14. Perfil universitari dins la categoria de Transport a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016	33
Taula 15. Perfil universitari dins la categoria de Conservació de l'energia a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016	34
Taula 16. Perfil universitari dins la categoria de Gestió de residus a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016	34
Taula 17. Nombre de patents total i universitari per CCAA, PATSTAT 2007-2016	36
Taula 18. Perfils global i universitari a Espanya per secció IPC, PATSTAT 2007-2016	39
Taula 19. Classes IPC amb percentatge de patents universitàries superiors al 15% a Espanya, PATSTAT 2007-2016	40
Taula 20. Posició d'Espanya al rànquing de països per sectors tecnològics, PATSTAT, 2006-2017	41
Taula 21. Perfils global i universitari d'Espanya per sector tecnològic, PATSTAT 2007-2016	41
Taula 22. Perfils espanyol i universitari i percentatge de patents universitàries per camp del sector Química, PATSTAT 2007-2016	42
Taula 23. Perfils espanyol i universitari, i percentatge de patents universitàries per camp del sector Enginyeria elèctrica, PATSTAT 2007-2016	43
Taula 24. Perfils espanyol i universitari i percentatge de patents universitàries per camp del sector Instruments, PATSTAT 2007-2016	43
Taula 25. Perfils espanyol i universitari i percentatge de patents universitàries per camp del sector Enginyeria mecànica, PATSTAT, 2007-2016	44
Taula 26. Perfils global i universitari per KETs a nivell mundial, PATSTAT 2007-2016	44

Taula 27. Perfils global espanyol i universitari per categoria EST, PATSTAT 2007-2016	45
Taula 28. Subcategories EST amb percentatge de patents universitària superiors al 15% dins del context espanyol, PATSTAT 2007-2016	46
Taula 29. Nombre de patents universitàries per país de col·laboració i sectors IPC, PATSTAT 2007-2016	47
Taula 30. Nombre de patents per any i universitat catalana, PATSTAT 2007-2016	49
Taula 31. Perfils global i universitari de Catalunya per seccions de la IPC, PATSTAT 2007-2016	50
Taula 32. Percentatge de patents universitàries per classe IPC, Catalunya PATSTAT 2007-2016	51
Taula 33. Nombre de patents catalanes per perfil global i universitari per sector tecnològic, PATSTAT 2007-2016	52
Taula 34. Perfils espanyol i universitari i percentatge de patents universitàries per camp del sector Química, PATSTAT 2007-2016	53
Taula 35. Perfils espanyol i universitari i percentatge de patents universitàries per camp del sector Enginyeria elèctrica, PATSTAT 2007-2016	54
Taula 36. Perfils espanyol i universitari i percentatge de patents universitàries per camp del sector Instruments, PATSTAT 2007-2016	54
Taula 37. Perfil general de Catalunya i universitari català per KETs, PATSTAT 2007-2016	55
Taula 38. Perfils català i universitari i percentatge de patents universitàries per àrea EST, PATSTAT 2007-2016	55
Taula 39. Perfils català i universitari i percentatge de patents universitàries per EST Gestió de Residus, PATSTAT 2007-2016	56
Taula 40. Perfils català i universitari i percentatge de patents universitàries per EST Producció d'energia alternativa, PATSTAT 2007-2016	56
Taula 41. Perfils català i universitari i percentatge de patents universitàries per àrea EST Transport PATSTAT 2007-2016	57
Taula 42. Perfils català i universitari i percentatge de patents universitàries per àrea EST Conservació d'Energia, PATSTAT 2007-2016	57
Taula 43. Patró de col·laboració detectat a les patents signades per les universitats catalanes, PATSTAT 2007-2016	58
Taula 44. Nombre de patents universitàries catalanes per país de col·laboració i sectors tecnològics, PATSTAT 2007-2016	59
Taula 45. Interaccions de la UPC, PATSTAT 2007-2016	61
Taula 46. Interaccions de la UB, PATSTAT 2007-2016	62
Taula 47. Interaccions de la UAB, PATSTAT 2007-2016	63
Taula 48. Interaccions de la UPF, PATSTAT 2007-2016	65
Taula 49. Interaccions de la URV, PATSTAT 2007-2016	65
Taula 50. Interaccions de la UdG, PATSTAT 2007-2016	66
Taula 51. Interaccions de la UdL, PATSTAT 2007-2016	66
Taula 52. Interaccions de la URL, PATSTAT 2007-2016	67
Taula 53. Interaccions dels centres CERCA amb altres institucions catalanes, PATSTAT 2007-2016	70
Taula 54. Nombre de patents per secció IPC dels centres CERCA, PATSTAT 2007-2016	71
Taula 55. Nombre de patents dels centres CERCA per classe IPC de Química, PATSTAT 2007-2016	72
Taula 56. Nombre de patents dels centres CERCA per classe IPC de Necessitats Humanes, PATSTAT 2007-2016	72
Taula 57. Nombre de patents dels centres CERCA per classe IPC de Física, PATSTAT 2007-2016	73
Taula 58. Nombre de patents dels centres CERCA per sector tecnològic, PATSTAT 2007-2016	73
Taula 59. Nombre de patents dels centres CERCA per camp tecnològic Química, PATSTAT 2007-2016	74
Taula 60. Nombre de patents dels centres CERCA per camp tecnològic Instruments, PATSTAT 2007-2016	74
Taula 61. Nombre de patents dels centres CERCA per camp tecnològic Enginyeria elèctrica, PATSTAT 2007-2016	75
Taula 62. Nombre de patents dels centres CERCA per categoria KETs, PATSTAT 2007-2016	75
Taula 63. Nombre de patents dels centres CERCA per categoria EST, PATSTAT 2007-2016	76
Taula 64. Nombre de patents dels centres CERCA per subcategoria EST de Producció alternativa d'energia, PATSTAT 2007-2016	76
Taula 65. Nombre de patents dels centres CERCA per subcategoria EST de Gestió de residus, PATSTAT 2007-2016	77
Taula 66. Nombre de patents dels centres CERCA per subcategoria EST de Conservació de l'energia, PATSTAT 2007-2016	77
Taula 67. Patró de col·laboració interregional dels centres CERCA, PATSTAT 2007-2016	78
Taula 68. Patró de col·laboració internacional dels centres CERCA, PATSTAT 2007-2016	78
Taula 69. Nombre de patents i percentatge d'atribució de gènere per país de residència de l'inventor	79
Taula 70. Patents i percentatges de famílies per a diferents subconjunts, PATSTAT 2007-2016	101
Taula 71. Sectors i camps tecnològics de la classificació usada	104
Taula 72. Grups i nombre de subcategories de la classificació EST usada	105

## 10. Abreviatures

**EPO:** Oficina Europea de Patents. És l'organisme que duu a terme, a nivell europeu, les funcions de recepció de sol·licituds, recerca de l'estat de l'art rellevant, examen de la novetat, activitat inventiva, aplicabilitat industrial i suficiència descriptiva previs a la concessió de la patent. Per tal de poder realitzar aquestes tasques disposa d'informació de la resta d'oficines de patents del món.

**EST:** Tecnologies ecològicament respectuoses amb el medi ambient. Classificació jeràrquica usada a l'IPC Green Inventory de la WIPO que facilita la recuperació de la informació de patents en relació a les tecnologies respectuoses amb el medi ambient.

**IPC:** Classificació Internacional de Patents. Sistema de classificació utilitzat per les oficines de patents de tot el món. Divideix la tecnologia en 8 grans seccions i més de 75.000 subdivisions o classes que permeten recuperar la informació tecnològica que contenen amb un alt grau de precisió.

**KETs:** Tecnologies Facilitadores Essencials. Són un grup de 6 tecnologies (micro i nanoelectrònica, nanotecnologia, biotecnologia, materials avançats, fòtònica i fabricació avançada) identificades per la Comissió Europea com aquelles amb un major potencial de transformació de l'economia.

**NUTS:** Nomenclatura d'unitats territorials per a estadístiques de la Unió Europea. És un sistema de classificació jeràrquica per dividir el territori econòmic de la UE amb la finalitat de recollir, desenvolupar i harmonitzar les estadístiques regionals europees.

**PATSTAT:** Base de dades produïda per l'EPO que recull informació de patents de caràcter bibliogràfic i legal dels principals països industrialitzats i en desenvolupament.

**PCT:** Tractat de cooperació en matèria de patents que permet sol·licitar la protecció d'una invenció en cada un dels estats signants.

**RIS3CAT:** Estratègia de recerca i innovació per a l'especialització intel·ligent de Catalunya.

**Tech Sectors:** Classificació que inclou 5 sectors industrials: Química, Enginyeria elèctrica, Instruments, Enginyeria mecànica i Altres camps subdividits alhora en diferents camps tecnològics (Tech Fields).

**WIPO:** Organització Mundial de la Propietat Intel·lectual. És un organisme depenent de les Nacions Unides que té per objectiu el desenvolupament de la protecció de la propietat intel·lectual arreu del món.



**Fundació Catalana per a  
la Recerca i la Innovació**

Passeig Lluís Companys, 23  
08010 Barcelona

T. +34 932 687 704  
F. +34 933 150 140  
info@fundaciorecerca.cat

  
fundaciorecerca.cat

