

INFORME 2023

L'Estat de la ciència a Catalunya

Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació

CAPÍTOL 1.

Recerca científica i universitats

Josep M. Vilalta

Resum executiu

Les universitats catalanes, majoritàriament les públiques, són la base científica del país. Tant en termes d'inputs (personal, grups de recerca, recursos econòmics, infraestructures) com de resultats (producció científica, formació d'investigadors, innovació i transferència i internacionalització) en constitueixen el gruix principal. Ho fan en tots els àmbits científics i del saber.

Pel que respecte als professionals, s'observen quatre variables: 1) envelliment progressiu del personal docent i investigador; 2) certa precarització de les plantilles; 3) incertesa en les condicions de la carrera professional (estabilització a edats avançades); 4) burocratització dels sistemes de carrera professional (la fan poc flexible i atractiva). Alhora, cal constatar com a aspecte transversal la pèrdua de talent femení, que augmenta a mesura que es desenvolupa la carrera acadèmica/científica.

En l'àmbit dels recursos econòmics per a la recerca, tant l'Estat espanyol com Catalunya segueixen en la franja baixa dels països europeus i de l'OCDE en inversió en recerca. Malgrat que les voluntats polítiques i de tots els agents implicats proclamen la necessitat d'incrementar els recursos públics i privats per a la recerca, i encara que s'aprecien alguns avenços, som encara lluny de la mitjana europea. Específicament, la recerca universitària també està infrafinançada si tenim en compte la mitjana europea. Tot i així, es constata un augment constant, en els darrers tres anys estudiats, de les inversions per a infraestructures universitàries de la Generalitat de Catalunya, tot i trobar-se encara en xifres molt llunyanes a les inversions prèvies del període 2001-2010. Pel que fa a fons competitius per a la recerca, les universitats públiques catalanes mostren una gran capacitat de captació, tant en l'àmbit estatal com sobretot europeu. Les entitats catalanes han anat augmentant progressivament, de forma constant, la seva participació des del 3r Programa Marc fins al Programa Europa 2020, fet que constata la capacitat de col·laborar amb d'altres socis europeus i del dinamisme de la ciència catalana. S'ha de fer una menció destacada a la participació i captació de fons del Consell Europeu de Recerca (ERC).

Pel que fa als principals resultats de la ciència a les universitats, cal destacar sobretot l'eficiència (resultats en relació al finançament) del sistema científic català en general i de l'universitari en particular. La lectura de tesis doctorals i la formació d'investigadors a les universitats segueix una tònica estable, amb una proporció significativa d'investigadors en formació d'altres països i on cal destacar la consolidació del Pla de Doctorats Industrials. En termes de publicacions científiques en revistes indexades, algunes universitats catalanes segueixen en posicions capdavanteres en el conjunt de l'Estat espanyol. Així mateix, diversos plans i iniciatives intenten estendre el nou paradigma de la ciència oberta. Aquest és el cas de l'Estratègia Nacional de Ciència Oberta (ENCA) 2023-2027 del Ministeri de Ciència i Innovació i de l'Estratègia de Ciència Oberta del Departament de Recerca i Universitats de la Generalitat de Catalunya que s'està desenvolupant arran de la recent aprovació de la Llei de la ciència, per la qual cosa els resultats encara són poc tangibles.

Pel que respecta a la innovació i la transferència de coneixements entre empreses i universitats, els resultats segueixen una tònica de continuïtat respecte als anys anteriors.

Un aspecte rellevant en els darrers anys ha estat l'aprovació de lleis fonamentals en política universitària i científica. Parlem de la Llei de la ciència a Catalunya, la reforma de la Llei de la ciència, la tecnologia i la innovació de l'Estat i la Llei Orgànica del Sistema Universitari (LOSU). Totes elles contribuiran a fer que el model universitari i científic actual pugui fer un salt quantitatiu i qualitatiu en la recerca científica. Cal esmentar que totes les lleis reconeixen l'infrafinançament de les universitats i la recerca científica al nostre país, i estableixen horitzons d'increments sostinguts en el finançament públic de les universitats i la recerca.

1. Introducció

Aquest capítol analitza les principals variables de l'activitat de recerca i innovació de les universitats catalanes. Ho fa en base als següents apartats principals:

- els professionals i els grups de recerca;
- els recursos econòmics per a la recerca i la innovació;
- els principals resultats (formació d'investigadors, producció científica i ciència oberta i divulgació);
- la transferència i la innovació, en connexió amb les empreses i d'altres organitzacions;
- i la internacionalització i participació en projectes europeus.

Així mateix, un darrer apartat aporta elements per a la reflexió a l'entorn de les lleis recentment aprovades en matèria d'universitats i recerca científica: la Llei de la ciència a Catalunya, la reforma de la Llei de la ciència, la tecnologia i la innovació de l'Estat i la Llei Orgànica del Sistema Universitari (LOSU).

Atès que el primer informe *L'estat de la ciència a Catalunya* es va publicar fa tan sols dos anys, es recomana fer-ne una lectura conjunta amb aquest capítol, ja que moltes de les anàlisis i les dades que s'hi mostren ens poden ajudar a entendre millor l'evolució de la ciència al nostre país en general i a les universitats en particular.

Finalment, també recomanem fer una lectura conjunta amb els altres capítols d'aquesta publicació, en especial els nous apartats sobre la recerca en el món econòmic i sobre la internacionalització, però també als capítols sobre els centres de recerca i sobre els impactes de l'activitat científica. En aquests capítols es trobaran dades i reflexions complementàries que s'han treballat conjuntament amb la resta d'autors i autores.

2. Els professionals i els grups de recerca

Sabem que la recerca científica es basa primordialment en el talent i els professionals. D'aquesta manera, si volem analitzar les capacitats de la recerca científica al nostre país hem de prendre una atenció preferent al personal docent i investigador de les universitats i a les condicions objectives de reclutament, estabilització i carrera professional.

En aquesta línia, hem observat als darrers anys un seguit de tendències: 1) envelliment progressiu de les plantilles del personal docent i investigador a les universitats catalanes; 2) certa precarització de les plantilles; 3) incertesa en les condicions de la carrera professional (estabilització a edats avançades); i 4) burocratització dels sistemes de carrera professional que la fan poc flexible i atractiva. Tot i aquest panorama complex dels darrers anys, les dades de l'any 2021 mostren alguna millora, molt incipient, en algunes categories de personal docent i investigador, encara que continua l'envelliment progressiu de les plantilles. L'envelliment exigeix, sens dubte, un pla de xoc per al proper decenni per reclutar nou talent jove que prengui el relleu del PDI que s'anirà jubilant al llarg dels propers anys.

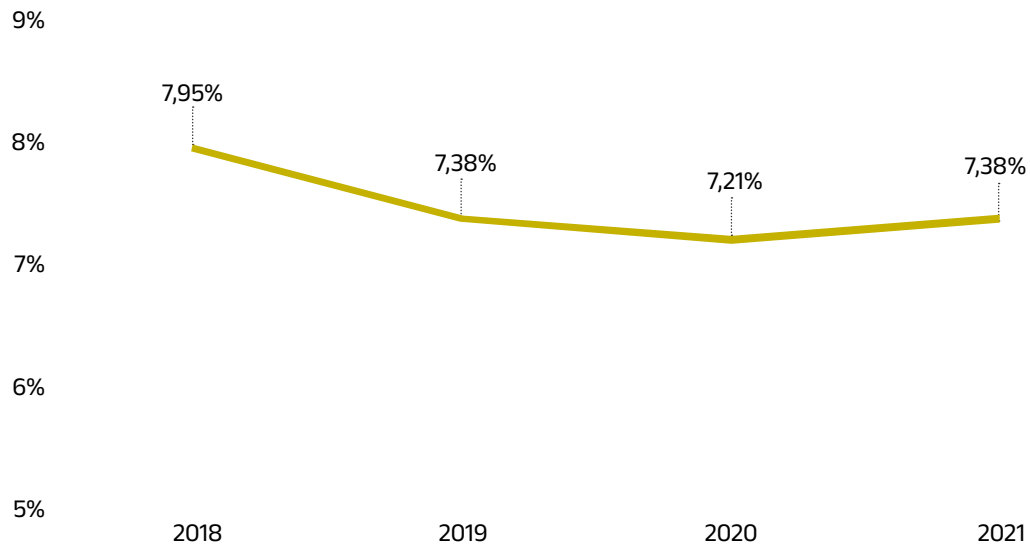
En les taules i gràfics següents podem observar les dades del 2021 i les tendències dels darrers anys. Caldrà, per descomptat, seguir analitzar les estadístiques dels propers anys per veure si es reverteixen les tendències esmentades.

Taula 1. Personal d'R+D per categoria (2020-2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya

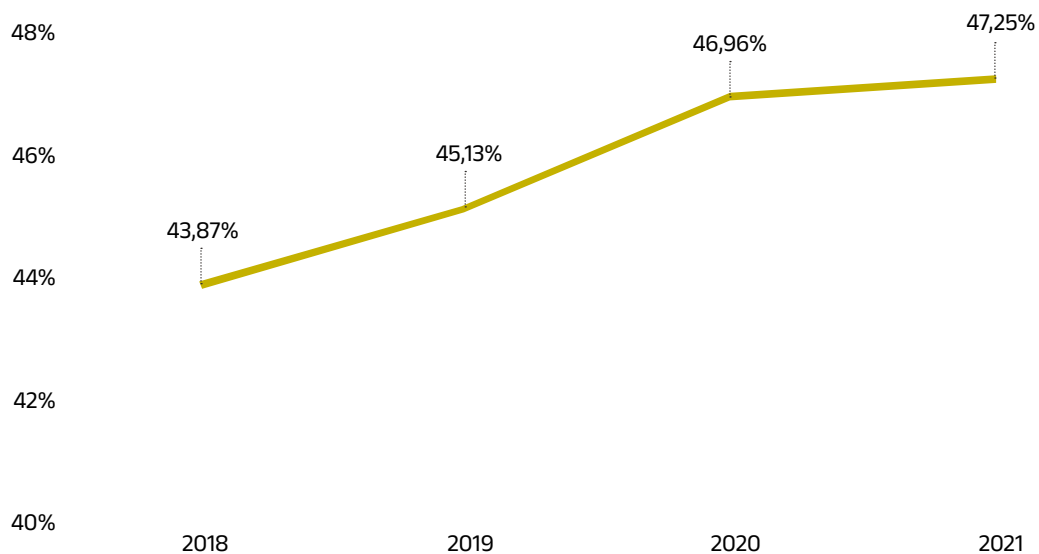
Categoria (Empleat/da – Investigador/a)	2020	2021
Agregat/da	1.994	2.069
Ajudant	1	1
Associat/da	1.627	1.657
Associat/da mèdic/a	369	315
Associat/da permanent estranger	3	3
Auxiliar de recerca	1.191	1.373
Catedràtic/a contractat/da	195	264
Catedràtic/a Escola Universitària	79	68
Catedràtic/a universitari/ària	1.422	1.415
Col·laborador/a permanent	234	220
Conferenciant	-	-
Contractat/da doctor/a	49	31
Emèrit/a	286	272
Institucional	0	0
Investigador/a júnior	72	88
Investigador/a postdoctoral	904	988
Investigador/a predoctoral	2.857	3.061
Investigador/a sènior	419	415
Lector/a	451	686
Prejubilat/da	36	13

Categoria (Empleat/da - Investigador/a)	2020	2021
Professor/a en via de permanència	36	30
Tècnic/a de recerca	1.608	1.707
Titular Escola Universitària	185	163
Titular universitari/ària	2.624	2.460
Visitant	87	79
Altres	47	40
TOTAL	16.776	17.418

Gràfic 1. Evolució de l'edat mitjana dels investigadors i investigadores de 35 anys o menys a les universitats públiques (2018-2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya



Gràfic 2. Evolució de l'edat mitjana dels investigadors i investigadores de 55 anys o més a les universitats públiques (2018-2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya



On no s'aprecia una millora destacada és en la pèrdua de talent femení. La ja coneguda "tisora" en la carrera acadèmica i investigadora es manté. Les investigadores, que a l'inici de la carrera representen prop del 50% de les plantilles (investigadores predoctorals, places de lectora), van perdre posicions de forma sostinguda

Capítol 1. Recerca científica i universitats

L'estat de la ciència a Catalunya. Informe 2023

a favor dels homes en les següents etapes (investigador postdoctoral, agregat, catedràtic i titular d'escola universitària (CEU-TEU), investigador sènior, catedràtic universitari i catedràtic contractat (CU-CC). Per tant es produeix un sostingut eixamplament de la bretxa de gènere fins arribar a unes proporcions properes a 80% homes – 20% dones. És interessant veure també la posició de les dones en càrrecs acadèmics, a partir d'un estudi elaborat per la Xarxa Vives d'Universitats. S'han estudiat fins i tot les característiques i les causes de l'anomenada bretxa salarial, majoritàriament vinculada als complements salarials al llarg de la carrera acadèmica/científica, i principalment als vinculats a la producció científica (vegeu estudi elaborat pel Ministeri d'Universitats, la Conferència de Rectors d'Universitats Espanyoles-CRUE, i l'Agència Nacional d'Avaluació de la Qualitat i Acreditació-ANECA de 2023). Sens dubte, cal passar del diagnòstic, ja plenament conegut, a reforçar la implementació de mesures concretes i polítiques actives que trenquin les desigualtats objectives en la carrera acadèmica i científica entre dones i homes a les universitats: *leaky pipeline* (pèrdua de talent femení per la canonada foradada), segregació vertical (sostre de vidre), segregació horitzontal (branques científiques i estudis masculinitzats).

Un informe interessant en aquest àmbit és el que va publicar BioCat l'any 2022, titulat *La bretxa de gènere al sector de ciències de la vida i la salut: situació, reptes i recomanacions*. En l'àmbit de les polítiques públiques i en la mateixa comunitat universitària podem apreciar una gran consciència de la problemàtica de la pèrdua del talent femení, amb l'inici d'algunes mesures que esperem donin fruit a mitjà termini.

Taula 2. Presència d'homes i dones en els càrrecs de gestió, docència i investigació (2021). Font: Xarxa Vives d'Universitats

Universitat	Deganes/ degans o directores/ directores d'escola		Direcció de l'Escola de Doctorat		Vicerectorat de Docència/ Ordenació Acadèmica		Vicerectorat de recerca		Dones en el conjunt dels alts càrrecs (%)
	Dones	Homes	Dones	Homes	Dones	Homes	Dones	Homes	
UB	3	14		1	1		1		15%
UAB	5	8	1			1		1	38%
UPC	5	12		1		1		1	25%
UPF	1	7	1		1			1	27%
UdL	5	2	1			1		1	60%
UdG	5	4		1		1	1		50%
URV	5	8		1		1		1	31%
URL	3	14		1		1		1	15%
UVIC-UCC	1	4		1	1			1	25%
UOC	3	5		1		1	1		36%
UIC	4	4	1			1		1	45%
UAO	1	2	1			1		1	50%
TOTAL	41	84	5	7	2	10	2	10	

Pel que respecta a les universitats privades, en les taules següents es recullen les dades corresponents a edat i sexe segons les categories de personal en el darrer curs disponible (2020-2021) en el moment de recollida de dades per aquest informe: Universitat Internacional de Catalunya (UIC), Universitat Ramon Llull (URL), Universitat de Vic/Universitat Central de Catalunya (UVic) i Universitat Abat Oliba (UAO).

Taula 3. Personal d'R+D per grups de categories de les universitats privades. Curs 2020-2021

Universitat	Categories	Total	Dones	Homes	Edat mitjana
URL	Personal investigador	580	221	359	49,8
	Personal investigador amb finançament extern Icrea,, BP, RyC, MCurie, MSer, Jci	1	0	1	36,0
	Investigadors/ores en formació	71	39	32	27,5
	Personal de suport a la recerca	13	5	8	44,1
	Associats/des	907	374	533	48,3
	Altres personal sense dedicació teòrica a la recerca	6	1	5	80,1
	TOTAL		1578	640	938
UVIC	Personal investigador	253	144	109	48,3
	Personal investigador amb finançament extern Icrea, BP, RyC, MCurie, MSer, Jci	5	2	3	43,2
	Investigadors/ores en formació	24	11	13	31,8
	Personal de suport a la recerca	65	48	17	33,1
	Associats/des	3	2	1	38,3
	Altres personal sense dedicació teòrica a la recerca	37	24	13	45,5
	TOTAL		387	231	156
UIC	Personal investigador	61	38	23	34,3
	Personal docent investigador	245	126	119	44,7
	Personal investigador amb finançament extern Icrea, BP, RyC, MCurie, MSer, Jci	2	1	1	37,5
	Investigadors/ores en formació	57	36	21	33,8
	Personal de suport a la recerca	0	-	-	-
	Associats/des	0	-	-	-
	Altres personal sense dedicació teòrica a la recerca	0	-	-	-
TOTAL		365	201	164	37,6
UAO	Personal investigador	63	30	33	48,4
	Personal investigador amb finançament extern Icrea, BP, RyC, MCurie, MSer, Jci	-	-	-	-
	Investigadors/ores en formació	4	1	3	29,8
	Personal de suport a la recerca	2	2	0	44,5
	Associats/des	60	27	33	46,9
	Altres personal sense dedicació teòrica a la recerca	-	-	-	-
	TOTAL		129	60	69

Com bé sabem, la recerca científica es duu a terme principalment mitjançant els grups de recerca. La seva consolidació amb el pas dels anys assegura la capacitat de producció científica objectiva als departaments i instituts universitaris, així com a la resta d'actors del sistema (centres de recerca, hospitals, empreses, etc.). En aquest sentit, l'anàlisi de les dues darreres convocatòries de Suport a Grups de Recerca de la Generalitat (SGR- 2017 i 2021, AGAUR) ens mostren les xifres de grups presentats, reconeguts, finançats i exclosos. Destaca la reducció en el nombre dels grups reconeguts el 2021 respecte a la convocatòria del 2017, deguda principalment a un canvi de criteri que exigeix un nombre de membres mínim major a cada grup de recerca.

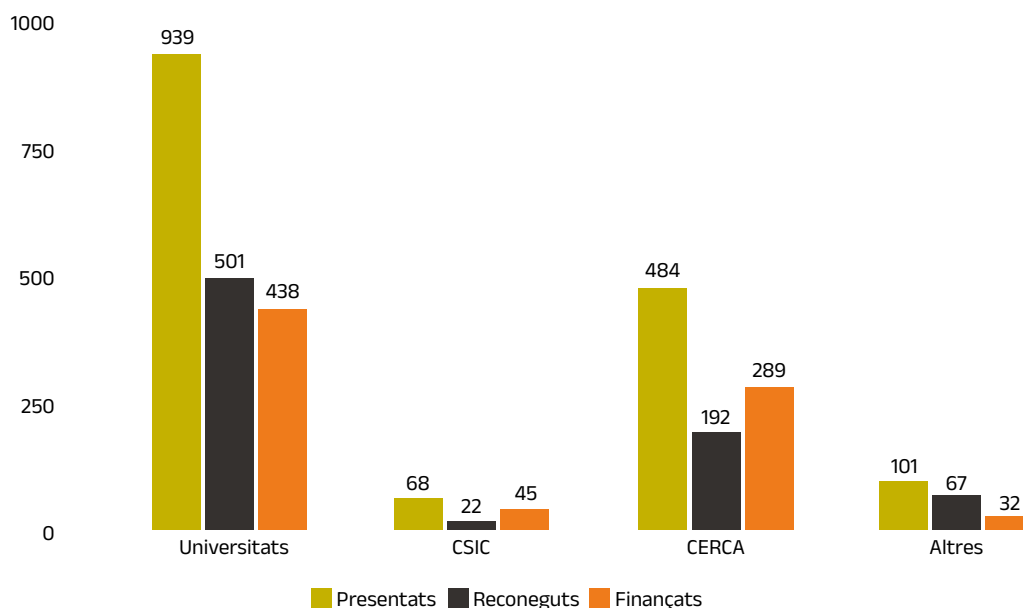
Capítol 1. Recerca científica i universitats

L'estat de la ciència a Catalunya. Informe 2023

Per contra, hi ha hagut un increment en el nombre de grups finançats, i per tant en el pressupost de la nova convocatòria, passant de 673 grups a la convocatòria 2017 a 804 grups a la convocatòria 2021.

Els grups de les universitats continuen sent els majoritaris, però s'observa la forta presència de grups SGR als centres de recerca CERCA.

Gràfic 3. Convocatòria d'ajuts per donar suport a l'activitat científica dels grups de recerca de Catalunya, per tipus de centre (2021). Font: AGAUR

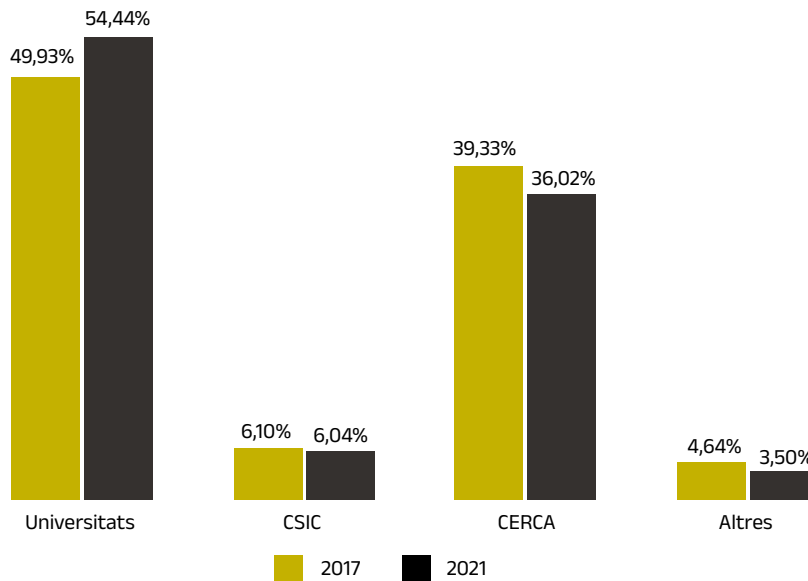


També cal destacar els imports atorgats als grups. Tot i la reducció en el nombre de grups reconeguts, hi ha hagut més grups finançats, cosa que implica majors ingressos. En el cas dels grups de les universitats, com mostra la taula 4, han passat de rebre 11,7 M€ a la convocatòria 2017 a rebre 21,1 M€ a la convocatòria de 2021.

Taula 4. Convocatòria d'ajuts per donar suport a l'activitat científica dels grups de recerca de Catalunya, imports atorgats per tipus de centre (2017 i 2021). Font: AGAUR

Tipus de centre	2017	2021
Universitats	11.740.844 €	21.129.381 €
CSIC	1.433.546 €	2.344.000 €
CERCA	9.247.495 €	13.981.694 €
Altres	1.090.946 €	1.357.500 €
TOTAL	23.512.831 €	38.812.575 €

Gràfic 4. Convocatòria d'ajuts per donar suport a l'activitat científica dels grups de recerca de Catalunya, percentatge dels imports atorgats per tipus de centre (2017 i 2021). Font: AGAUR



3. Recursos econòmics per a la recerca i la innovació

Com sabem, tant l'Estat espanyol com Catalunya segueixen en la franja baixa dels països europeus i de l'OCDE en inversió en recerca. Malgrat que les evidències demostren que la inversió en recerca i innovació genera major progrés, benestar i competitivitat, i malgrat també les voluntats polítiques i de tots els agents implicats que així ho proclamen, les dades són tossudes i, malgrat lleugers avenços, som encara lluny de la mitjana europea.

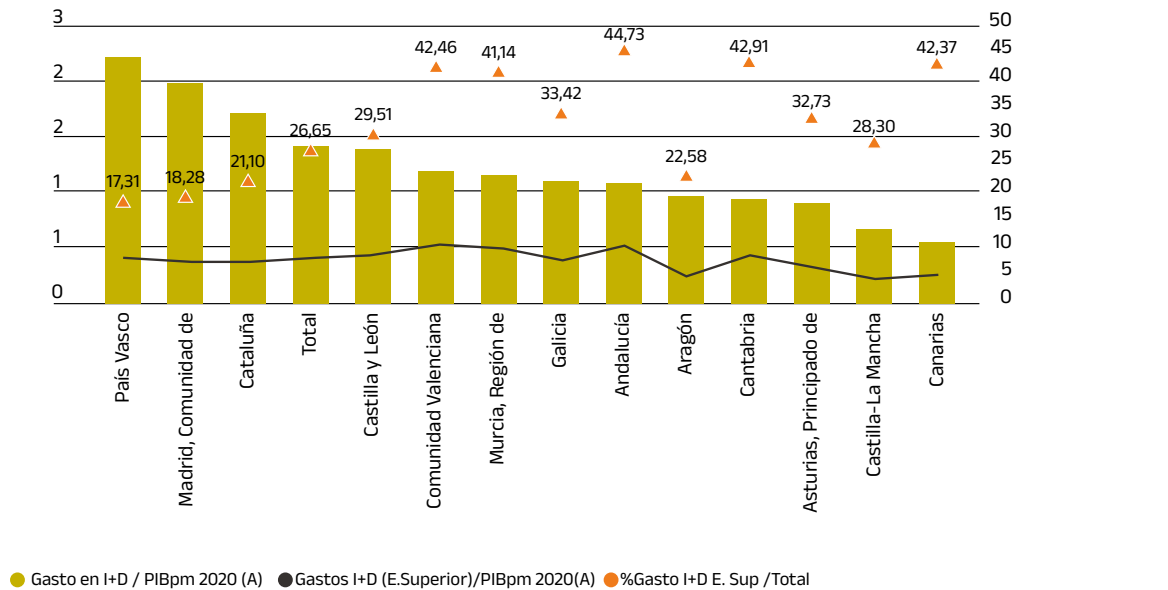
La taula 5 mostra la despesa total en R+D dels països de l'OCDE respecte al seu PIB i, el que també és interessant, la seva distribució per sectors: govern, empreses i institucions d'educació superior. Com podem observar, al conjunt de l'Estat, la despesa en R+D universitària i a les empreses se situa en la franja baixa, amb una diferència molt acusada en l'àmbit de la R+D empresarial.

Taula 5. Comparació internacional de la despesa interna en R+D en relació amb el percentatge del PIB per sectors institucionals. Any 2020. Font: OECD i Idescat

	Govern (% PIB)	Educació superior (% PIB)	Empreses (% PIB)	Total (% PIB)
OCDE	0,66	0,44	1,97	2,74
UE27	0,67	0,48	1,43	2,19
Catalunya	0,30	0,34	0,97	1,61
Espanya	0,25	0,38	0,79	1,41

Pel que fa a la despesa en R+D total i en l'educació superior per comunitats autònomes de l'Estat espanyol (anys 2016-2020), Catalunya es continua situant com a tercera comunitat amb major despesa en R+D total/PIB, darrera del País Basc i Madrid. Si analitzem aquesta inversió, observem com la despesa que es dedica a l'R+D de les universitats es troba en la franja baixa del conjunt de l'Estat.

Gràfic 5. Despesa en R+D total i en l'educació superior per comunitats autònomes. Any 2020. Font: Fundació CYD (2022)



La taula 6 mostra els recursos en R+D de les universitats públiques en els darrers anys, desglossat entre fons competitiu i no competitiu i comptabilitzant també els ens vinculats. S'hi observa l'augment de recursos dels darrers dos anys analitzats: 309,2 M€ l'any 2020 i 341,7 M€ l'any 2021.

Taula 6. Distribució dels recursos d'R+D per vies de finançament i per universitats públiques (2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya

Universitat	Via de finançament	2018	2019	2020	2021
UB	Competitiu	57.211.136 €	61.493.600 €	58.311.613 €	89.448.786 €
	No competitiu	20.165.748 €	17.922.724 €	17.734.867 €	23.423.007 €
	TOTAL	77.376.884 €	79.416.324 €	76.046.481 €	112.871.793 €
UAB	Competitiu	44.134.516 €	42.907.689 €	49.318.843 €	54.124.858 €
	No competitiu	15.700.251 €	15.505.222 €	15.592.753 €	12.464.166 €
	TOTAL	59.834.768 €	58.412.911 €	64.911.596 €	66.589.023 €
UPC	Competitiu	33.042.892 €	38.762.090 €	50.151.004 €	42.321.071 €
	No competitiu	20.102.063 €	17.846.979 €	19.328.611 €	30.665.106 €
	TOTAL	53.144.955 €	56.609.069 €	69.479.616 €	72.986.178 €
UPF	Competitiu	38.913.553 €	32.417.153 €	42.764.490 €	30.830.473 €
	No competitiu	3.633.716 €	5.640.736 €	4.550.513 €	5.670.520 €
	TOTAL	42.547.269 €	38.057.889 €	47.315.003 €	36.500.993 €
UdG	Competitiu	14.396.788 €	10.169.934 €	15.021.318 €	16.915.642 €
	No competitiu	3.061.739 €	2.952.733 €	3.333.794 €	3.844.109 €
	TOTAL	17.458.527 €	13.122.667 €	18.355.113 €	20.759.751 €
UdL	Competitiu	8.020.351 €	7.866.320 €	10.269.372 €	7.994.835 €
	No competitiu	2.960.572 €	3.112.153 €	3.718.746 €	6.915.149 €
	TOTAL	10.980.923 €	10.978.473 €	13.988.118 €	14.909.984 €

Universitat	Via de finançament	2018	2019	2020	2021
URV	Competitiu	11.706.587 €	10.975.326 €	15.067.944 €	11.417.986 €
	No competitiu	4.216.390 €	4.826.696 €	4.092.487 €	5.761.647 €
	TOTAL	15.922.977 €	15.802.022 €	19.160.431 €	17.179.633 €
TOTAL	COMPETITIU	207.425.823 €	204.592.112 €	240.904.585 €	253.053.651 €
	NO COMPETITIU	69.840.479 €	67.807.242 €	68.351.772 €	88.743.704 €
	TOTAL	277.266.302 €	272.399.355 €	309.256.357 €	341.797.355 €

Cal destacar també la procedència dels fons competitius captats per les universitats públiques catalanes als darrers anys. A la taula 7 es poden observar les xifres de cada universitat pública, desglossant els ingressos competitius entre Generalitat, Estat espanyol, Unió Europea i altres. Tot i les diferències entre universitats, s'hi observa un increment de recursos captats als darrers anys, amb un creixent volum de recursos captats de les convocatòries de l'Administració central de l'Estat.

Taula 7. Quantitats de recursos R+D captats per les universitats públiques per procedència del finançament. Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya

Universitat	Origen dels fons	2018	2019	2020	2021
UB	Adm. Generalitat	16.004.264 €	11.634.974 €	12.901.155 €	14.576.623 €
	Adm. Estat	29.940.216 €	30.884.823 €	26.785.993 €	57.225.425 €
	Europa	9.344.535 €	16.703.642 €	16.625.480 €	12.577.585 €
	Altres	1.922.121 €	2.270.161 €	1.998.985 €	5.069.152 €
	TOTAL	57.211.136 €	61.493.600 €	58.311.613 €	89.448.786 €
UAB	Adm. Generalitat	13.501.099 €	8.206.875 €	11.423.697 €	13.442.378 €
	Adm. Estat	17.085.361 €	16.992.377 €	18.442.265 €	25.292.010 €
	Europa	11.550.792 €	14.466.675 €	15.978.860 €	13.417.117 €
	Altres	1.997.265 €	3.241.763 €	3.474.021 €	1.973.353 €
	TOTAL	44.134.516 €	42.907.689 €	49.318.843 €	54.124.858 €
	Adm. Generalitat	10.074.647 €	9.333.412 €	10.112.697 €	6.649.627 €
	Adm. Estat	13.543.068 €	13.735.011 €	12.016.212 €	23.219.726 €
	Europa	8.631.370 €	15.042.000 €	26.601.534 €	11.013.478 €
	Altres	793.807 €	651.668 €	1.420.561 €	1.438.241 €
	TOTAL	33.042.892 €	38.762.090 €	50.151.004 €	42.321.071 €
UPF	Adm. Generalitat	10.426.891 €	8.384.993 €	9.721.742 €	8.232.406 €
	Adm. Estat	9.748.970 €	12.185.809 €	10.860.788 €	10.758.319 €
	Europa	13.169.497 €	8.742.241 €	18.807.622 €	7.642.859 €
	Altres	5.568.195 €	3.104.109 €	3.374.338 €	4.196.889 €
	TOTAL	38.913.553 €	32.417.153 €	42.764.490 €	30.830.473 €

Capítol 1. Recerca científica i universitats
L'estat de la ciència a Catalunya. Informe 2023

Universitat	Origen dels fons	2018	2019	2020	2021
UdG	Adm. Generalitat	5.235.443 €	2.790.471 €	3.850.483 €	5.699.862 €
	Adm. Estat	4.850.034 €	5.224.368 €	4.482.132 €	7.972.437 €
	Europa	3.839.610 €	2.131.319 €	5.667.090 €	2.515.485 €
	Altres	471.701 €	23.775 €	1.021.613 €	727.858 €
	TOTAL	14.396.788 €	10.169.934 €	15.021.318 €	16.915.642 €
UdL	Adm. Generalitat	4.232.471 €	1.423.495 €	2.426.047 €	2.535.658 €
	Adm. Estat	3.087.282 €	5.323.841 €	5.318.150 €	4.095.169 €
	Europa	552.500 €	1.026.017 €	1.426.283 €	1.274.154 €
	Altres	148.098 €	92.968 €	1.098.892 €	89.854 €
	TOTAL	8.020.351 €	7.866.320 €	10.269.372 €	7.994.835 €
URV	Adm. Generalitat	4.618.379 €	2.142.513 €	3.011.843 €	3.459.174 €
	Adm. Estat	4.802.570 €	7.450.796 €	4.962.390 €	5.282.399 €
	Europa	1.849.400 €	1.216.752 €	6.230.723 €	1.454.272 €
	Altres	436.238 €	165.266 €	862.988 €	1.222.141 €
	TOTAL	11.706.587 €	10.975.326 €	15.067.944 €	11.417.986 €
Total	Adm. Generalitat	64.093.194 €	43.916.734 €	53.447.664 €	54.595.729 €
	Adm. Estat	83.057.500 €	91.797.024 €	82.867.930 €	133.845.484 €
	Europa	48.937.705 €	59.328.645 €	91.337.592 €	49.894.950 €
	Altres	11.337.424 €	9.549.709 €	13.251.398 €	14.717.487 €
	TOTAL	207.425.823 €	204.592.112 €	240.904.585 €	253.053.651 €

La taula 8 mostra la captació dels fons competitiu i no competitiu per a R+D per categories dels investigadors i investigadores principals i la mitjana de recursos aconseguits per càpita (anys 2018-2021). Destaquen de llarg els recursos captats (com a investigadors/ores principals) dels catedràtics/ques, catedràtics/ques contractats/des, titulars, agregats/des i, en menor mesura, investigadors/ores ICREA.

Tot i així, en recursos per càpita, la categoria que destaca, per molt, són els investigadors i investigadores ICREA.

Taula 8. Recursos competitiu i no competitiu per a R+D. Distribució per categories dels investigadors i mitjana dels recursos aconseguits per càpita (2018-2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya

Categories	2018			2019			2020			2021		
	Recursos per a R+D	Persones/ categoria	Recursos per càpita	Recursos per a R+D	Persones/ categoria	Recursos per càpita	Recursos per a R+D	Persones/ categoria	Recursos per càpita	Recursos per a R+D	Persones/ categoria	Recursos per càpita
Catedràtic/a universitari/ària	113.754,162,97 €	1.379	82.490,33 €	105.126.653,29 €	1.417	74.189,59 €	108.136.999,58 €	1.422	76.045,71 €	115.703.342,26 €	1.415	81.769,15 €
Catedràtic/a contractat/da	13.766.985,24 €	101	136.306,78 €	18.971.272,48 €	143	132.666,24 €	29.985.965,27 €	195	153.774,18 €	34.192.921,53 €	264	129.518,64 €
Titular universitari/ària	63.197.464,10 €	3.050	20.720,48 €	48.348.476,93 €	2.826	17.108,45 €	58.146.747,60 €	2.624	22.159,58 €	51.172.930,10 €	2.460	20.802,00 €
Agregat/da	48.709.139,28 €	1.856	26.244,15 €	59.934.481,55 €	1.927	31.102,48 €	58.837.917,99 €	1.994	29.507,48 €	73.247.378,29 €	2.069	35.402,31 €
Catedràtic/a Escola Univ.	1.943.667,62 €	93	20.899,65 €	1.482.731,66 €	87	17.042,89 €	1.418.974,15 €	79	17.961,70 €	2.340.488,55 €	68	34.418,95 €
Titular Escola Univ.	304.163,83 €	253	1.202,23 €	204.189,85 €	213	958,64 €	345.755,41 €	185	1.868,95 €	491.101,27 €	163	3.012,89 €
Lector/a	2.530.328,01 €	269	9.406,42 €	5.872.405,22 €	338	17.373,98 €	4.963.686,50 €	451	11.005,96 €	9.460.948,34 €	686	13.791,47 €
Investigador/a distingit/da	804.036,00 €	25	32.161,44 €	1.526.145,50 €	29	52.625,71 €	1.829.006,83 €	36	50.805,75 €	1.565.569,74 €	30	52.185,66 €
Investigador/a sènior	5.000.125,16 €	224	22.321,99 €	3.774.674,04 €	193	19.557,90 €	11.716.979,54 €	204	57.436,17 €	6.072.984,47 €	184	33.005,35 €
Investigador/a júnior	2.744.832,36 €	172	15.958,33 €	3.054.277,57 €	140	21.816,27 €	237.700,00 €	72	3.301,39 €	300.764,58 €	88	3.417,78 €
Investigador/a postdoc	3.020.226,45 €	743	4.064,91 €	6.204.963,37 €	819	7.576,27 €	8.630.091,26 €	867	9.953,97 €	9.911.432,81 €	944	10.499,40 €
Investigador/a predoc	1.503.456,31 €	2.865	524,77 €	670.319,01 €	2.831	236,78 €	3.167.534,46 €	2.857	1.108,69 €	3.698.310,78 €	3.061	1.208,20 €
Tècnic/a de recerca	9.677.504,59 €	1.755	5.514,25 €	5.477.441,01 €	1.608	3.406,37 €	9.178.714,72 €	1.608	5.708,16 €	3.285.133,09 €	1.707	1.924,51 €
Auxiliar de recerca	129.641,36 €	1.318	98,36 €	551.749,37 €	1.328	415,47 €	38.950,00 €	1.191	32,7 €	613.100,00 €	1.373	446,54 €
Visitant	54.787,96 €	97	564,82 €	421.178,00 €	103	4.089,11 €	79.110,00 €	87	909,31 €	404.915,80 €	79	5.125,52 €
Emèrit/a	1.931.508,47 €	250	7.726,03 €	1.803.634,75 €	253	7.128,99 €	2.961.496,71 €	286	10.354,88 €	5.952.913,25 €	272	21.885,71 €
Associats/des	3.635.018,29 €	2.081	1.746,77 €	3.120.704,75 €	2.046	1.525,27 €	2.117.963,33 €	2.000	1.058,98 €	4.219.870,81 €	1.976	2.135,56 €
Col·laboradors/ores	42.195,98 €	270	1.562,79 €	615.889,41 €	250	2.463,56 €	701.950,01 €	234	2.999,79 €	692.809,90 €	220	3.149,14 €
Ajudants	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
Altres	411.525,50 €	145	2.838,11 €	248.316,93 €	124	2.002,56 €	805.409,38 €	83	9.703,73 €	332.346,75 €	53	6.270,69 €
Contractat/da doctor/a	55.413,82 €	79	701,44 €	344.401,12 €	60	5.740,02 €	20.418,37 €	49	416,7 €	57.572,00 €	31	1.857,16 €
ICREA	22.511.441,28 €	126	178.662,23 €	17.240.356,80 €	126	136.828,23 €	30.521.755,68 €	129	236.602,76 €	23.434.202,48 €	136	172.310,31 €
RyC	7.950.225,03 €	109	72.937,84 €	7.553.920,84 €	122	61.917,38 €	8.815.524,23 €	123	71.670,93 €	5.287.342,02 €	139	38.038,43 €
Institucional	37.845,401,64 €	0	0	36.374.100,74 €	0	0	42.510.630,64 €	0	0	60.248.547,86 €	0	0
TOTAL	341.903.009,25 €	17.260	19.808,98 €	328.922.284,19 €	16.983	19.367,74 €	385.169.281,66 €	16.777	22.958,17 €	412.686.926,68 €	17.419	23.691,77 €

Capítol 1. Recerca científica i universitats

L'estat de la ciència a Catalunya. Informe 2023

Pel que fa a la destinació dels fons rebuts per les universitats públiques i els ens vinculats, destaquen sobretot l'execució dels projectes de recerca i la inversió en capital humà-recursos humans (taula 9).

Taula 9. Vies de finançament i destinació universitats i ens vinculats (2018-2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya

Via de finançament univ.+Ens vinculats	Destinacions	2018	2019	2020	2021
COMPETITIU	Projectes	163.989.345 €	153.614.149 €	184.781.507 €	187.518.168 €
	Recursos humans	63.038.705 €	83.137.979 €	906.699.655 €	79.396.897 €
	Infraestructura	2.817.512 €	3.497.353 €	649.500 €	29.714.724 €
	Grups i xarxes	15.709.104 €	686.550 €	4.067.915 €	3.215.419 €
	Formació i difusió de la ciència	3.827.794 €	113.563 €	372.953 €	1.173.446 €
	Patents i spin-offs	3.054 €		907.302 €	139.706 €
	Càtedres d'empresa		210.000 €		
	Altres	1.451.938 €	2.789.247 €	882.336 €	483.680 €
NO COMPETITIU	Projectes	31.506.306 €	22.638.892 €	38.053.881 €	34.579.992 €
	Recursos humans	116.151 €	151.619 €	3.000 €	12.869.987 €
	Grups i xarxes	11.000 €		4.000 €	
	Formació i difusió de la ciència	2.579.533 €	2.035.613 €	1.729.780 €	1.266.366 €
	Serveis científics i tècnics, assajos clínics i estudis observacionals	44.742.052 €	41.815.831 €	42.404.407 €	47.879.370 €
	Patents i spin-offs	1.144.749 €	907.019 €	2.590.492 €	1.311.225 €
	Càtedres d'empresa	596.704 €	1.136.807 €	1.662.472 €	1.356.047 €
	Altres	10.369.063 €	16.304.110 €	10.360.082 €	11.571.899 €
TOTAL	341.903.009 €	328.922.284 €	385.169.282 €	412.686.927 €	

Una dada interessant en l'àmbit dels recursos financers és la que ens relaciona la mitjana de recursos captats en relació amb la mitjana de la subvenció ordinària de la Generalitat per universitat. La taula 10 mostra les dades del període 2018-2021 i en aquest sentit destaca la ràtio de la Universitat Pompeu Fabra.

Taula 10. Mitjana de recursos captats a les universitats públiques en relació amb la mitjana de la subvenció ordinària (2018-2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya

Universitat	Competitiu univ. i ens vinculats	No competitiu univ. i ens vinculats	Subv. ordinària(*)	Competitiu/ Subv.	No competitiu/ Subv.	Total/ Subv.
UB	86.159.967 €	28.421.226 €	248.293.502 €	0,35	0,11	0,46
UAB	55.999.210 €	19.569.573 €	180.818.832 €	0,31	0,11	0,42
UPC	48.888.111 €	27.233.838 €	166.362.698 €	0,29	0,16	0,46
UPF	39.898.759 €	5.212.970 €	64.067.888 €	0,62	0,08	0,70
UdG	15.486.880 €	3.485.432 €	62.133.662 €	0,25	0,06	0,31
UdL	9.716.387 €	4.943.646 €	54.328.523 €	0,18	0,09	0,27
URV	15.096.450 €	7.057.926 €	75.063.156 €	0,20	0,09	0,30
TOTAL	271.245.763 €	95.924.613 €	851.068.262 €	0,32	0,11	0,43

(*) Hi inclou la subvenció fixa, bàsica, derivada, estratègica, el finançament per objectius i el finançament complementari per a projectes estratègics, el programa SH i les exempcions de matrícula de la Generalitat.

Finalment, pel que fa als recursos per a les infraestructures universitàries, s'aprecia una lleugera millora en els fons destinats per la Generalitat de Catalunya, tot i que encara lluny de les inversions que van anar

aplicant els seus diferents Plans d'Infraestructures Universitàries (PIU), sobretot entre els anys 2001 a 2010. A partir de la xifra d'inversió més baixa, que es va produir l'any 2014 amb tant sols 18,8 M€, any rere any han anat augmentant els fons, sobretot a partir de l'any 2020 (30,6M€), l'any 2021 (35,6M€) i l'any 2022 (45,6M€). Tot i que gran part d'aquests fons són per a infraestructures docents i generals de les universitats públiques, també hi podem trobar efectes positius per a les infraestructures de recerca de les universitats públiques.

4. Principals resultats de la recerca universitària a Catalunya

4.1. Formació d'investigadors i investigadores

En qualsevol sistema universitari i científic, el foment de les vocacions i la formació d'investigadors i investigadores constitueixen la base sobre la qual s'edifica el sistema de ciència, tecnologia i innovació.

Pel que fa a la formació de doctors i doctores, les dades ens mostren una continuïtat en els darrers cursos acadèmics en el nombre de lectures de tesis a les universitats catalanes. El curs 2021-22 es van llegir 2.326 tesis doctorals a les universitats públiques catalanes (incloent-hi la UOC). Una xifra molt similar a la dels darrers cursos acadèmics (exceptuant el curs 2015-16, quan es va produir un augment significatiu que s'explica per l'extinció aleshores dels plans d'estudis antics de doctorat).

Quant al sexe dels/de les doctorands al curs 2021-22, 1.181 tesis van ser llegides per dones i 1.145 per homes, situant-nos pràcticament al 50% entre dones i homes. Es tracta d'uns resultats en termes de gènere molt similars als dels darrers cursos, on les dones representen una mica més del 50% de les lectures totals de tesis.

A la taula 11 es mostren les tesis llegides per branques del coneixement en els anys 2021- 2022, on clarament destaquen les ciències de la salut amb 751 tesis llegides.

Taula 11. Tesis llegides a les universitats públiques per branca de coneixement (2021-2022). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya

Universitat	Arts i humanitats	Ciències	Ciències de la salut	Ciències socials i jurídiques	Enginyeria i arquitectura	Total
UB	117	142	309	93	11	672
UAB	85	224	262	145	29	745
UPC		60		7	202	269
UPF	43		96	56	37	232
UdG	16	12	26	40	25	119
UdL	7		17	26	26	76
URV	38	43	41	24	38	184
UOC				23	6	29
TOTAL	306	481	751	414	374	2.326

Així mateix, si analitzem la nacionalitat dels nous doctors/de les noves doctores, del total de 2.326 tesis, 1.440 van ser llegides per doctorands amb nacionalitat espanyola i 886 per doctorands estrangers, fet que mostra l'obertura i internacionalització de molts programes de doctorat. Com és ja habitual, hi destaquen diversos països europeus i llatinoamericans, però també la Xina que apareix amb força, amb 89 doctorands

4.2. Producció científica

L'activitat científica de les universitats catalanes en aquests darrers dos anys ha seguit la tònica de consolidació i en posicions capdavanteres en el conjunt de l'Estat. Segueix destacant l'eficiència del sistema científic català i, en especial, de les universitats públiques: amb un finançament modest com hem vist, els resultats de la producció científica són rellevants. En aquesta línia, la taula 12 mostra els resultats de la producció científica de les universitats catalanes en el període 2016-2020. Aquesta taula, elaborada per Scimago a partir de dades Scopus, està ordenada en base a l'impacte normalitzat ponderat, però també s'hi reflecteix la producció total, el percentatge de la producció en el primer quartil i el percentatge de lideratge a les publicacions.

Taula 12. Producció científica total de les universitats catalanes (2016-2020) per Impacte Normalitzat Ponderat.
Font: Fundación CyD (2022)

Universitat	Producció total	Augment 2015-2019	Impacte Normalitzat Ponderat	% Producció en Q1	% Lideratge
UPF	9.902	>	1,78	57,57	8,61
UB	30.470	>	1,64	59,9	6,83
URL	2.636	>	1,63	49,81	8,46
UAB	25.860	>	1,61	57,93	7,19
UOC	2.109	>	1,42	39,07	10,76
URV	6.670	>	1,37	60,84	8,7
Uvic	1.246	>	1,36	55,22	5,54
UdG	4.744	>	1,31	58,14	8,73
UIC	1.707	>	1,27	54,13	6,56
UPC	16.468	>	1,23	41,66	7,69
UdL	3.651	>	1,2	60,2	8,71

Finalment, les taules 13 i 14 mostren les dades principals de l'activitat de recerca de les universitats privades: Universitat Ramon Llull, Universitat de Vic-Central de Catalunya, Universitat Internacional de Catalunya i Universitat Abat Oliba. Es mostren les dades respecte a les tesis llegendes i a les publicacions en revistes indexades, però també els fons captats per a l'R+D i el nombre de patents sol·licitades, així com les spin-offs i startups creades. És destacable la voluntat d'integració de les dades d'aquestes universitats al sistema comú amb la Generalitat de Catalunya, en la qual actualment s'està treballant i que permetrà analitzar amb més cura la seva activitat, evolució i impacte.

Taula 13. Activitat de recerca de les universitats privades. Síntesi 2016-2021. Font: Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació.

	UIC	URL	UVIC	UAO*	Universitats privades
1. Tesis defensades durant el curs	191	274	97	12	574
2. Publicacions (articles en revistes indexades, referència WoS)	1883	2684	1694	94	6355
3. Fons competitiu i no competitiu captats (total)	16.462.757,31 €	25.900.958,69 €	23.027.286,44 €	406.635,54 €	65.797.637,98 €

	UIC	URL	UVIC	UAO*	Universitats privades
3.1. Convocatòries competitives	8.229.840,00 €	13.516.894,83 €	17.925.804,94 €	264.389,16 €	39.936.928,93 €
3.1.1. Estatals	4.421.318,40 €	1.917.789,00 €	3.086.685,79 €	66.130,00 €	9.491.923,19 €
3.1.2. Catalanes	2.479.527,90 €	3.465.985,30 €	4.713.582,35 €	139.187,83 €	10.798.283,38 €
3.1.3. Europees/ internacionals	1.328.993,70 €	8.133.120,53 €	10.125.536,80 €	59.071,33 €	19.646.722,36 €
3.2. Convocatòries no competitives	8.232.917,31 €	12.384.063,86 €	5.099.234,83 €	142.246,38 €	25.858.462,38 €
3.2.1. Estatals i catalanes	933.385,81 €	11.725.751,20 €	4.974.842,47 €	56.631,68 €	17.690.611,16 €
3.2.2. Europees/ internacionals	440.531,50 €	658.312,66 €	124.392,36 €	0 €	1.223.236,52 €
4. Patents totals	13	5	2	0	20
5. Spin-offs	0	1	1	0	2
6. Startups	3	0	26	0	29

* Només es disposa de dades dels cursos 2019-2020 i 2020-2021.

Taula 14. Activitat de recerca de les universitats privades. Síntesi curs 2020-2021. Font: Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació.

	UIC	URL	UVIC	UAO
1. Tesis defensades durant el curs	34	69	22	6
2. Publicacions (articles en revistes indexades, referència WoS)	469	644	544	56
3. Fons competitiu i no competitiu captats (total)	4.727.718,83 €	6.969.721,02 €	7.556.030,42 €	156.440,09 €
3.1. Convocatòries competitives	3.353.801,52 €	4.253.715,16 €	6.178.705,29 €	99.808,41 €
3.1.1. Estatals	1.585.924,82 €	1.395.396,60 €	126.855,75 €	18.150,00 €
3.1.2. Catalanes	656.417,60 €	531.073,56 €	1.473.628,46 €	72.587,08 €
3.1.3. Europees/internacionals	1.111.459,10 €	2.327.245,00 €	4.578.221,08 €	9.071,33 €
3.2. Convocatòries no competitives	1.373.917,31 €	2.716.005,86 €	1.377.325,13 €	56.631,68 €
3.2.1. Estatals i catalanes	933.385,81 €	2.508.221,20 €	1.333.629 €	56.631,68 €
3.2.2. Europees/internacionals	440.531,50 €	207.784,66 €	43.696 €	
4. Patents totals	2	0		
5. Spin-offs	0	0		
6. Startups	0	0	10	

4.3. Ciència oberta, divulgació científica i ciència ciutadana

Són nombroses les iniciatives en matèria de divulgació i comunicació científica per a apropar les diferents branques de la ciència a la societat en general i als infants i a la joventut en particular. Hi trobem, entre

d'altres, activitats com ara premis, jornades, portes obertes i cursos de divulgació d'universitats i centres, colònies d'estiu, divulgació als mitjans tradicionals i a les xarxes socials, exposicions i activitats dels museus, setmanes i dies de la ciència, etc. Les organitzacions que duen a terme projectes de divulgació i comunicació científica són molt diverses: des de les mateixes universitats, centres de recerca i el mateix Departament de Recerca i Universitats, fins als mitjans de comunicació, passant per museus, fundacions, institucions públiques, associacions de professionals o investigadors/investigadores a títol personal. Una institució destacada en aquest àmbit, amb un ampli historial, és la mateixa Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació (FCRI) que ho té com un dels eixos centrals de la seva activitat. També cal posar en relleu les diverses iniciatives dutes a terme per a despertar les vocacions científiques en matemàtiques, ciències i enginyeries, amb un èmfasi especial en les noies i joves. Podem esmentar per exemple el Pla STEM i Programa d'Innovació STEAM de la Generalitat, el programa de vocacions científiques i tecnològiques de l'FCRI, així com d'altres iniciatives d'universitats, fundacions i museus.

En aquest àmbit de la divulgació, cal fer esment de dues característiques: en primer lloc, la gran atomització i dispersió de programes, iniciatives i activitats al nostre país, escassament coordinades i sovint poc consolidades; en segon lloc, la manca d'avaluació dels impactes i resultats. Ara per ara, no s'han dut a terme avaluacions rigoroses sobre l'efectivitat i els impactes de la gran munió d'iniciatives. Sens dubte, són mancances que caldria revertir mitjançant la consolidació i estabilitat de programes, la cooperació estreta entre institucions i el foment d'avaluacions d'impacte.

Finalment, una de les accions més consolidades, impulsada pel Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya al llarg dels darrers quinze anys, és la del treball de recerca al batxillerat. És una activitat d'iniciació a la recerca que representa el 10% de la qualificació final dels estudis de batxillerat a Catalunya. Tutoritzat per un/a professor/a, es presenta per escrit i oralment, normalment és individual i representa un exercici consistent per a desenvolupar el rigor i el mètode científic entre els joves estudiants de batxillerat.

Pel que es refereix a la ciència oberta i la ciència ciutadana, tant la UNESCO, a nivell global, com la Unió Europea estan impulsant posicionaments i polítiques en els darrers anys. Així, la Recomanació de la Unió Europea 2018/790, de 25 d'abril de 2018, sobre l'accés i la preservació de la informació científica, insta els estats membres perquè estableixin i implementin polítiques d'accés obert a les publicacions científiques, de gestió de dades de recerca, d'infraestructures, de formació i d'incentius i recompenses. A Catalunya, tant el Pacte Nacional per a la Societat del Coneixement com la Llei de la Ciència i al conjunt de l'Estat les lleis de ciència, tecnologia i innovació i del sistema universitari, estableixen voluntats polítiques per al foment de la ciència oberta i ciutadana (vegeu apartat 7 d'aquest capítol). El Departament de Recerca i Universitats ja ha iniciat el procés per desenvolupar l'Estratègia de Ciència Oberta de Catalunya, mandat que emana de la Llei de la ciència.

La taula 15 mostra l'evolució dels diversos tipus de publicacions de les universitats en format obert al Portal de Recerca de Catalunya (PRC) per al període 2014-2021.

Taula 15. Evolució de publicacions en format obert a les universitats. Font: CSUC

Acumulat universitats	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Total articles al PRC	17.815	18.040	17.964	17.998	17.717	17.657	17.265	16.648
Articles PRC URL+DOI AO	5.049	6.448	7.221	7.525	8.103	8.517	8.481	8.722
% Articles AO	28,34%	35,74%	40,20%	41,81%	45,74%	48,24%	49,12%	52,39%
Total llibres al PRC	2.710	2.786	2.668	2.617	2.449	2.492	2.366	2.525
Llibres PRC URL+DOI AO	59	59	67	64	66	86	44	45
% Llibres AO	2,18%	2,12%	2,51%	2,45%	2,69%	3,45%	1,86%	1,78%
Capítol de llibre al PRC	7.129	6.668	6.737	6.398	6.502	5.920	4.787	5.008
Capítol de llibre al PRC URL-DOI AO	926	882	934	883	830	791	562	585

Acumulat universitats	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
% Capítol llibre AO	12,99%	13,23%	13,86%	13,80%	12,77%	13,36%	11,74%	11,68%
Tesis al PRC	1.884	2.154	2.873	2.510	1.572	1.864	1.659	1.722
Tesis al PRC URL-DOI AO	1.573	1.788	2.266	1.764	1.175	1.198	816	856
% Tesis AO	83,49%	83,01%	78,87%	70,28%	74,75%	64,27%	49,19%	49,71%
Total Publicacions i tesis PRC	29.538	29.648	30.242	29.523	28.240	27.933	26.077	25.903
Publicacions i tesis AO PRC	7.607	9.177	10.488	10.236	10.174	10.592	9.903	10.208
%	25,75%	30,95%	34,68%	34,67%	36,03%	37,92%	37,98%	39,41%

5. Transferència i innovació a les universitats catalanes

La innovació generada a les universitats i la transferència de coneixement entre universitats i empreses les podem analitzar a partir de quatre aspectes rellevants. Són la sol·licitud de patents, la creació de spin-offs, els contractes i convenis entre empreses i universitats en matèria de recerca aplicada i innovació i els doctorats industrials. Cal destacar, en aquest sentit, l'anàlisi extensa que es duu a terme en el corresponent capítol d'aquesta publicació sobre la recerca i la innovació en l'àmbit empresarial, complementari a aquest.

El nombre de sol·licituds de patents prioritàries i derivades per part de les universitats públiques es manté força estable en els darrers anys. Com es pot observar, al llarg del període 2010-2021 s'han sol·licitat un total de 3.177 patents a les universitats públiques. Destaquen sobretot la Universitat Politècnica de Catalunya (amb 913 sol·licituds), la Universitat Autònoma de Barcelona (amb 827 sol·licituds) i la Universitat de Barcelona (amb 820 sol·licituds).

Taula 16. Evolució anual del nombre de sol·licituds de patents a les universitats públiques (hi inclou patents prioritàries i derivades) (2010-2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya

Universitat	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total període
UB	28	40	55	43	52	88	76	80	69	109	76	104	820
UAB	57	105	75	76	65	120	89	49	61	53	54	23	827
UPC	53	111	113	102	78	76	66	65	81	60	50	58	913
UPF	3	7	7	12	7	16	6	6	10	21	31	35	161
UdG	1	5	6	6	6	10	16	4	18	3	8	6	89
UdL	2	1	4	10	3	12	7	9	23	7	5	4	87
URV	4	6	11	22	15	16	18	23	80	33	35	17	280
TOTAL	148	275	271	271	226	338	278	236	342	286	259	247	3.177

Les xifres de spin-offs creades per les universitats públiques catalanes en el període 2010-2021 també són força estables al llarg dels anys. Un cop més, destaquen la Universitat de Barcelona, amb 31; la Universitat Autònoma de Barcelona, amb 34; i la Universitat Politècnica de Catalunya, amb 52.

Capítol 1. Recerca científica i universitats

L'estat de la ciència a Catalunya. Informe 2023

Taula 17. Evolució anual de spin-offs creades a les universitats públiques (2010-2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya

Universitat	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total període
UB	2	3	3	5	1	5	1	1	2	2	4	2	31
UAB	4	4	6	3	3	2	2	4		4	1	2	35
UPC	6	4	6	6	2	5	4	1	9	3	4	2	52
UPF		1		1	2					2	2	1	9
UdG		1	1		1		3		1		1		8
UdL				1							1	1	3
URV	2	2		3	2	1		4		2		2	18
TOTAL	14	15	16	19	11	13	10	10	12	13	13	10	156
				17*		12*				12*			152*

*El 2013 hi ha dues spin-offs que consten a dues universitats diferents. El 2015 i 2019, n'hi ha una respectivament.

Pel que fa als contractes i convenis amb empreses per a activitats de recerca aplicada, desenvolupament tecnològic i innovació, les xifres es mantenen també força estables en els darrers anys. La mitjana de captació de fons privats per fer activitats de recerca aplicada i desenvolupament tecnològic és del 21,31% en el període 2018-2021.

Taula 18. Recursos captats per a R+D per les universitats públiques catalanes, per origen del sector (públic o privat). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya

Any	Origen dels fons			Equilibri Públic/Privat	
	Públic	Privats	Total	Públic	Privat
2018	261.279.336 €	80.623.674 €	341.903.009 €	76,42%	23,58%
2019	260.038.303 €	68.883.981 €	328.922.284 €	79,06%	20,94%
2020	302.167.780 €	83001502 €	385.169.282 €	78,45%	21,55%
2021	332.166.756 €	80.520.171 €	412.686.927 €	80,49%	19,51%
MITJANA PERÍODE	288.913.044 €	78.257.332 €	367.170.376 €	78,69%	21,31%

En l'àmbit de la innovació i la col·laboració entre empreses, universitats i centres de recerca cal fer esment del segell d'acreditació TECNIO, promogut per la Generalitat de Catalunya per fer visibles les capacitats de grups acadèmics i científics a les empreses. En el capítol corresponent a la recerca i la innovació de les empreses, s'hi referencien algunes dades d'interès (vegeu apartat 1.2 del capítol 3).

En la intersecció entre recerca, formació de capital humà i innovació, cal destacar la consolidació del Pla de Doctorats Industrials promogut per la Generalitat de Catalunya de forma ininterrompuda des de l'any 2012. Aquest Pla té com a objectius contribuir a la competitivitat i la internacionalització del teixit industrial català, captar talent, i formar doctors i doctores per a les empreses dins de projectes d'R+D+I. Les següents taules mostren el volum total per anys dels doctorats industrials, el seu origen per universitat de matriculació, per àmbit de recerca i per tipologia d'empresa col·laboradora.

Des del pla pilot de l'any 2012 fins a l'actualitat, s'hi han invertit un total de 120 M€, dels quals el 63% han estat aportats per les empreses i institucions i la resta per la mateixa Generalitat de Catalunya. En tots aquests anys s'han atorgat 918 projectes, dels quals s'han llegit 292 tesis. Per universitats, destaca de forma significativa la Universitat Politècnica de Catalunya, amb 257 projectes, a causa de la seva orientació aplicada i la seva proximitat al món industrial.

El Pla es consolida, doncs, com una eina poderosa per a fomentar la recerca connectada amb els interessos del món industrial, econòmic i social. El principal objectiu ha de ser, sens dubte, acabar inserint aquest capital humà altament qualificat al món econòmic i social, per tal que reverteixi en innovació, competitivitat i valor afegit. Com sabem (Vilalta, 2020), l'escassa inserció i dels doctors i doctores al teixit industrial, econòmic i social a Espanya i Catalunya (valorada entre un 20% i un 25% d'inserció) contrasta amb realitats d'altres països on la inserció dels doctors és molt més elevada: Dinamarca (36,9%); Estats Units (45,5%); i Països Baixos (54,3%).

La darrera enquesta sobre inserció laboral de doctors i doctores feta per AQU als doctorats dels darrers 3 anys, tot i ser-ne una mostra, aporta també dades força representatives: més de la meitat dels doctors i doctores treballen a l'empresa (un 55%), un 28% ho fa a la universitat i un 17% ho fa a centres de recerca. Només un terç dels doctors/doctores que contracten les empreses fan funcions pròpies de doctorat, mentre que a les universitats i centres de recerca, els qui sí ho fan representen dues terceres parts. Per contra, l'empresa els ofereix una major estabilitat laboral amb un 78% de contractes fixos, mentre que les universitats i els centres de recerca ofereixen, respectivament, el 30% i el 43%.

En el context actual, on el talent, la innovació i el valor afegit són aspectes crítics per a la competitivitat i el progrés (tant per una empresa o organització com per un territori o país), que professionals altament qualificats com ara els doctors i doctores no s'insereixen en el teixit d'empreses i organitzacions de tot tipus és una pèrdua col·lectiva de potencial humà i de talent. Caldria disposar d'estudis qualitius que analitzin amb detall la valoració de les institucions i empreses implicades, el grau d'inserció laboral i les capacitats d'innovació.

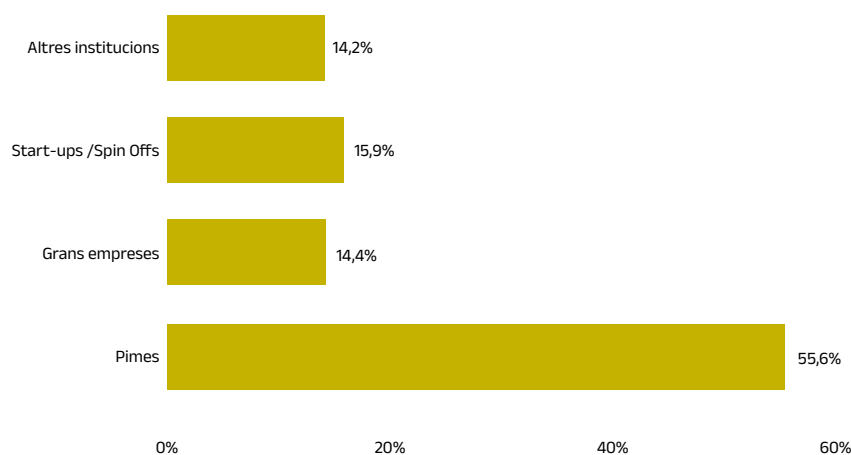
Taula 19. Evolució anual del nombre de projectes de doctorats industrials per universitat de matriculació (2012- 2022).
Font: Memòria Doctorats Industrials, Generalitat de Catalunya

Universitat	Pilot 2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
UB	4	9	10	15	16	12	18	13	14	19	18	148
UAB	-	9	12	22	15	19	12	13	25	13	24	164
UPC	11	17	21	25	25	32	27	24	27	23	25	257
UPF	-	1	10	3	7	8	3	9	5	8	7	61
UdL	-	1	4	4	4	4	3	7	3	4	4	38
UdG	-	7	5	4	6	3	7	4	5	13	11	65
URV	2	5	8	2	3	3	6	6	8	10	5	58
URL	-	2	1	-	6	3	3	6	3	10	4	38
UVIC-UCC	-	3	3	6	3	3	7	6	4	1	8	44
UOC	-	1	4	3	3	3	7	1	1	10	3	36
UIC	-	-	-	-	3	-	-	1	1	1	2	8
UAO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
TOTAL	17	55	78	84	91	90	93	90	96	113	111	918

Taula 20. Nombre i percentatge de projectes de doctorats industrials per àmbit de recerca (2022). Font: Memòria Doctorats Industrials, Generalitat de Catalunya

Àmbit de recerca	Absolut	%
Arts i humanitats	8	1%
Biologia	48	5%
Ciències de la salut i biomèdiques	202	22%
Ciències i tecnologies químiques	134	15%
Ciències socials	99	11%
Disseny i producció industrial	77	8%
Enginyeria civil i geoambiental, arquitectura	59	6%
Matemàtiques i física	53	6%
Tecnologia de la Informació i les Comunicacions	238	26%

Gràfic 6. Percentatge de projectes de doctorats industrials a l'àmbit econòmic per tipologia d'empresa (2022). Font: Memòria de Doctorats Industrials, Generalitat de Catalunya



6. Internacionalització i participació en projectes europeus

Les universitats catalanes tenen un grau d'obertura a Europa i al món remarcable. Això és especialment rellevant pel que fa a les activitats de recerca i innovació. Els centres catalans són especialment dinàmics a escala europea, participant amb multitud de projectes, xarxes i iniciatives de recerca científica. En aquest àmbit, recomanem consultar el capítol específic d'aquesta publicació que analitza amb més deteniment la internacionalització de la recerca catalana.

Pel que fa les plantilles de personal docent i investigador, el grau d'internacionalització és baix. En les taules següents es mostra el percentatge de personal de les universitats públiques que té una nacionalitat estrangera, ja sigui del personal de les categories pròpies de la universitat com del personal per altres categories externes (ICREA, Beatriu de Pinós, Ramon y Cajal, etc.). En aquest sentit, destaca sobretot la Universitat Pompeu Fabra (UPF), ja que el 29% de la seva plantilla és de fora d'Espanya. La resta se situen en xifres més modestes, d'entre el 14% i el 4%. Pel que fa a d'altres categories, encapçala de nou la UPF (62,7%) seguida de molt a prop per la UPC (60,7%).

Taula 21. Nombre i percentatge del personal investigador internacional per universitat (2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya

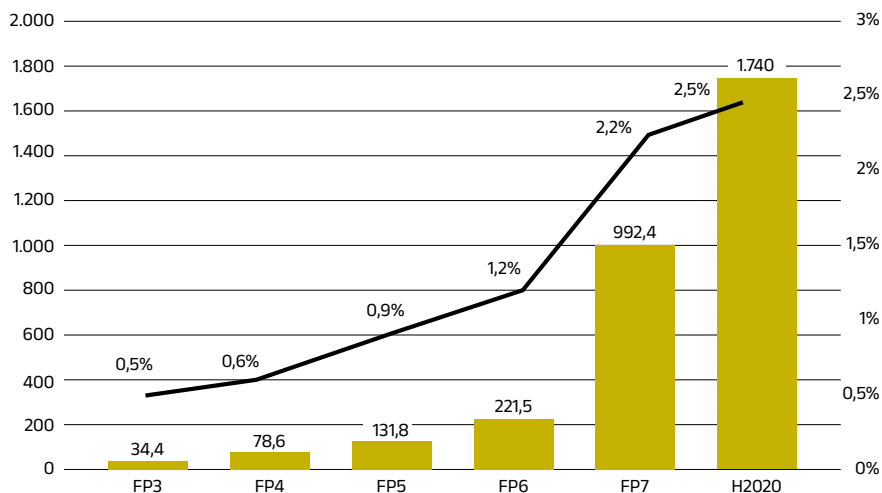
Universitat	Nombre	Catalunya	Espanya	Resta d'Europa	Àfrica	Amèrica	Àsia i Oceania	Subtotal internacional
UB	2.721	79,7%	12,2%	5,0%	0,2%	2,7%	0,2%	8,1%
UAB	1.818	70,6%	16,6%	6,1%	0,2%	5,6%	0,9%	12,8%
UPC	1.600	73,1%	16,4%	4,1%	0,3%	4,4%	1,7%	10,4%
UPF	672	52,1%	18,9%	15,5%		10,9%	2,7%	29,0%
UdG	640	79,1%	12,3%	4,7%	0,2%	3,0%	0,8%	8,6%
UdL	574	74,9%	21,1%	1,4%	0,2%	1,9%	0,5%	4,0%
URV	690	68,6%	17,2%	6,7%	1,0%	5,5%	1,0%	14,2%
TOTAL	8.715	73,2%	15,4%	5,7%	0,3%	4,4%	1,0%	11,4%

Taula 22. Nombre i percentatge del personal investigador internacional finançat per programes ICREA, Beatriu de Pinós, Marie Curie, Ramón y Cajal, Juan de la Cierva. (2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya

Universitat	Nombre	Catalunya	Espanya	Resta d'Europa	Àfrica	Amèrica	Àsia i Oceania	Subtotal internacional
UB	187	51,9%	11,2%	26,2%		7,5%	3,2%	36,9%
UAB	88	45,5%	15,9%	29,5%		6,8%	2,3%	38,6%
UPC	56	26,8%	12,5%	33,9%	3,6%	7,1%	16,1%	60,7%
UPF	126	25,4%	11,9%	46,8%	0,8%	12,7%	2,4%	62,7%
UdG	20	60,0%	5,0%	25,0%	5,0%	5,0%		35,0%
UdL	5	80,0%	20,0%					0,0%
URV	26	46,2%	19,2%	15,4%	7,7%	3,8%	7,7%	34,6%
TOTAL	508	41,7%	12,6%	31,9%	1,2%	8,3%	4,3%	45,7%

En matèria de participació en programes europeus de recerca i innovació, les entitats catalanes han anat augmentant progressivament, de forma constant, la seva participació des del 3r Programa Marc fins el Programa Horitzó 2020. La gràfica mostra clarament aquest increment sostingut i dona fe de la capacitat catalana de col·laborar amb d'altres socis europeus i del dinamisme de la ciència catalana.

Gràfic 7. Evolució dels fons captats a Catalunya en els programes marc europeus de recerca i innovació (1991-2020). Font: AGAUR (2023b)



Capítol 1. Recerca científica i universitats

L'estat de la ciència a Catalunya. Informe 2023

Catalunya ha representat al darrer programa (Horitzó 2020) un 27,4% del total de fons atrets per Espanya i es situa com la comunitat autònoma amb major captació.

Pel que fa al nou programa europeu Horitzó Europa (2021-2027), en els primers dos anys Catalunya atreu 492.8 M€, que representa el 3,1% del total, amb una taxa d'èxit (21%) que se situa per sobre de la mitjana de la Unió Europea (17%). Catalunya lidera la captació de fons a Espanya (amb un 29,4%). Si ho comparem amb països de mida poblacional similar al nostre, Catalunya es situa per davant de Finlàndia i Dinamarca i prop d'Àustria.

*Taula 23. Entitats catalanes en el rànquing d'entitats d'R+D+I que capten més fons en el programa Horitzó Europa.
Font: AGAUR (2023b)*

Universitat Politècnica de Catalunya	41.972.573 €
Barcelona Supercomputing Center	35.939.260 €
Universitat Autònoma de Barcelona	28.528.039 €
Universitat de Barcelona	27.161.041 €
Universitat Pompeu Fabra	16.347.656 €
Institut de Ciències Fotòniques	14.296.355 €
Centre de Regulació Genòmica	13.020.538 €
Institut de Salut Global Barcelona	11.915.419 €
Eurecat	10.098.796 €
Institut de Recerca Biomèdica	9.871.909 €
Institut de Recerca de l'Energia de Catalunya	9.771.738 €
Fundació Clínic per a la Recerca Biomèdica	7.947.698 €
Iris Technology Solutions, SL	7.220.700 €
I2CAT, Internet i Innovació Digital a Catalunya	6.823.844 €
Acondicionamiento Tarrasense Ass.	6.425.382 €
Idiada Automotive Technology, SA	6.365.407 €
Institut de Bioenginyeria de Catalunya	6.219.077 €
Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia	6.195.709 €
Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya	5.560.024 €
Institut de Recerca de la SIDA-Caixa	4.952.551 €
Schwartz Hautmont Construcciones Metálicas, SA	4.719.705 €
Institut d'Investigació Oncològica de Vall-Hebron	4.603.795 €
Universitat Rovira i Virgili	4.396.930 €
Cetaqua, Centro Tecnológico del Agua	4.302.438 €
Universitat de Girona	4.227.032 €

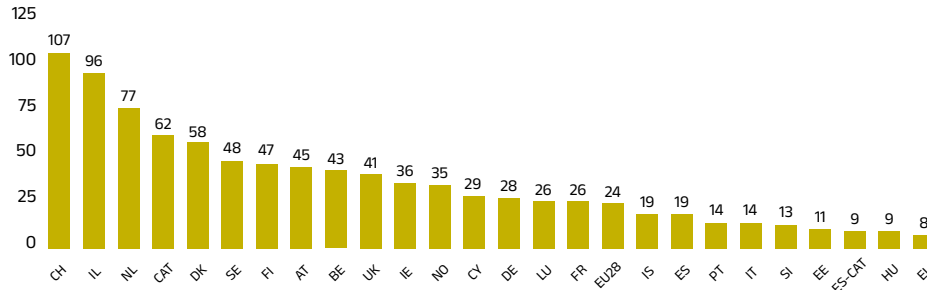
Una anàlisi específica mereix l'activitat catalana en les convocatòries de l'ERC. Els resultats assolits (fons captats) per les institucions de recerca de Catalunya en el període 2007-2022 són molt positius. El sistema de recerca català ha captat des de l'any 2007 el 3,3% del total dels ajuts de l'ERC.

Destaquen sobretot els ajuts Proof of Concept (106 ajuts, que representen el 6,6%) i les Synergy Grants (15 projectes, que representen un 5,8%).

En el conjunt d'Espanya, les institucions catalanes han captat el 54% dels ajuts concedits per l'ERC, un percentatge molt destacat que demostra la robustesa de la ciència al nostre país i la capacitat de generar projectes de les universitats, centres de recerca i hospitals de Catalunya.

Si fem la comparativa a escala europea, en nombre d'ajuts per milió d'habitants, Catalunya es situa en la tercera posició, només superada per Suïssa i els Països Baixos.

Gràfic 8. Nombre d'ajuts ERC concedits a Catalunya del 7PM, Horitzó 2020 i Horitzó Europa. Font: AGAUR (2023c)



En el quadre següent queden reflectits els ajuts ERC concedits a entitats catalanes entre 2007 i 2022 per tipus d'ajuts.

Taula 24. Nombre i percentatge d'ajuts ERC concedits a Catalunya del 7PM, Horitzó 2020 i Horitzó Europa, per tipus d'ajuts. Font: AGAUR (2023c)

	CAT	% CAT/ERC
Starting Grants - StG	152	2,6%
Consolidator Grants - CoG	101	3,2%
Advanced Grants - AdG	98	2,8%
Proof of Concept - PoC	106	6,6%
Synergy Grants - SyG	23	5,8%
TOTAL	480	3,3%

Pel que fa a les institucions catalanes que han captat fons de l'ERC, cal fer esment que quinze institucions concentren el 80% dels ajuts amb un mínim de 10 ajuts (51%, els centres CERCA; 44%, universitats; i 4%, CSIC Catalunya). En l'àmbit universitari, la UPF ha rebut en total 62 ajuts ERC; la UAB, 42; la UB, 40; la UPC, 15; la UdG, 10; la UdL, 3; la URV, 1; i l'UOC i la URL, 1, respectivament.

En els darrers anys, cal esmentar, per la seva rellevància, l'aparició de la iniciativa d'universitats europees (European University Initiative) que té per objectiu impulsar consorcis d'universitats europees per millorar la seva qualitat i major impacte. Després de la convocatòria Erasmus+ del 2023, actualment hi són actius 50 consorcis que agrupen unes 430 institucions d'educació superior de 35 països, inclosos tots els de la Unió Europea més Islàndia, Noruega, Sèrbia, Macedònia del Nord, Albània, Bòsnia i Hercegovina, Montenegro i Turquia. Així mateix, aquests consorcis reuneixen també, a banda de les institucions d'educació superior, prop de 1.700 membres que representen ciutats, ONG, empreses, autoritats regionals, etc.

Les universitats catalanes han estat molt actives en la generació de consorcis europeus i, avui dia, 6 universitats catalanes ja formen part de consorcis europeus. Així mateix, l'Escola Superior de Música de Catalunya (ESMUC) ha entrat a formar part d'un nou consorci europeu en la darrera convocatòria de primavera del 2023. Els consorcis i les universitats i centres catalans participants són els següents:

- Universitat de Barcelona – CharmEU
- Universitat Autònoma de Barcelona – ECIU
- Universitat Politècnica de Catalunya – UNITE!
- Universitat Pompeu Fabra – EUTOPIA
- Universitat Rovira i Virgili – AURORA
- Universitat Ramon Llull – ENGAGE.EU
- ESMUC – IN.TUNE

Caldrà estar amatents en els propers anys per valorar els impactes reals d'aquests consorcis europeus d'universitats i l'activitat catalana, pel que aquí ens interessa per al foment de la recerca i la innovació.

7. Les noves lleis de la ciència i d'universitats i els reptes de la recerca científica a les universitats

Els darrers dos anys han estat en certa manera excepcionals per la intensa activitat legislativa en matèria d'universitats, recerca científica i innovació. Parlem de l'aprovació de la Llei Orgànica 2/2023, de 22 de març, del sistema universitari (BOE núm. 70, 23 març 2023), de la Llei 17/2022, de 5 de setembre, per la qual es modifica la Llei 14/2011, d'1 de juny, de la ciència, la tecnologia i la innovació (BOE núm. 214, 6 setembre 2022) i de la Llei 9/2022, de 21 de desembre, de la ciència a Catalunya (DOGC núm. 8819, 23 desembre 2022).

Tot i ser tres normes fonamentals per al sistema d'universitats i de recerca català i del conjunt de l'Estat espanyol, es tracta de lleis en bona mesura de continuïtat respecte a la normativa anterior que actualitzen preceptes i normatives a la nova realitat social, cultural, tecnològica i econòmica i modifiquen aspectes específics del sistema universitari i de ciència, però sense fer una transformació profunda del règim general ni del model universitari i científic espanyol.

La Llei de la ciència a Catalunya reitera els escenaris i compromisos contemplats en el Pacte nacional per a la societat del coneixement. Específicament esmenta que "El Pacte aporta les xifres de l'anàlisi del present i identifica les accions concretes que s'han de dur a terme en un primer horitzó del 2024 i fins al 2030, i que han de permetre al sistema assolir els objectius consensuats. Les accions més significatives en l'àmbit d'aquesta llei són les següents. Primerament, puix que la principal força investigadora de Catalunya rau en les universitats públiques, incrementar de manera progressiva i continua la inversió pública en aquestes, tal com proposa el Pacte nacional per a la societat del coneixement. Qualsevol increment d'inversió en les universitats públiques ha de dur al progrés adequat de la ciència del país. En segon lloc, es vol consolidar un finançament basal específic de la recerca en totes les institucions, per a la qual cosa cal incrementar el finançament de la recerca i el desenvolupament universitaris públics i privats en 180 M€ i els no universitaris en 125 M€. Tant la primera mesura com aquesta han de tenir, necessàriament, un impacte positiu en la consolidació de plantilles estructurals de les institucions i en la lluita contra la precarietat laboral. En tercer lloc, cal impulsar l'increment del nombre d'investigadors fins a una mitjana pròxima als països europeus de referència".

Finalment la Llei de la ciència a Catalunya dedica un capítol específic a les universitats, on destaca com a novetat la necessitat d'establir un pla estratègic universitari en recerca d'excel·lència i també d'una estratègia d'innovació i transferència del coneixement a Catalunya.

La modificació de la Llei de la ciència, la tecnologia i la innovació, aprovada per les Corts espanyoles, tampoc introdueix grans transformacions del sistema. Com a aspectes més destacats, introdueix una estratègia i mesures per reduir la bretxa de gènere i afavorir l'equilibri entre dones i homes al sistema de ciència; estableix òrgans de coordinació i impuls del sistema; introdueix novetats en el règim del personal dedicat a les activitats científiques i a la seva carrera professional i impulsa la valorització i transferència de coneixements. Finalment, pel que fa al finançament públic de l'R+D, i de conformitat amb la normativa europea, estableix l'objectiu que el finançament públic assoleixi l'1,25% del PIB l'any 2030.

La Llei Orgànica del Sistema Universitari, en el context que hem esmentat de reformes parcials i d'adaptacions sense grans transformacions, no aporta grans novetats en l'àmbit de la política científica i la gestió de la recerca. Fa un èmfasi especial en la ciència oberta i ciutadana, reforma alguns aspectes del govern i gestió de les universitats i del règim del personal docent i investigador. Cal destacar per la seva rellevància l'objectiu pressupostari i d'increment de la despesa pública en l'àmbit universitari. Específicament, estableix que "En el marc del pla d'increment de la despesa pública per al 2030 prevista a

l'article 155.2 de la Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, l'Estat, les comunitats autònomes i les universitats comparteixen l'objectiu de destinar com a mínim l'1 per cent del Producte Interior Brut a la despesa pública en educació universitària pública al conjunt de l'Estat, tot permetent així l'equiparació progressiva a la inversió mitjana dels estats membres de la Unió Europea i el compliment dels objectius establerts per aquesta Llei orgànica. Per assolir aquest objectiu de caràcter plurianual, s'establiran en els Pressupostos de les Comunitats Autònomes, en els del conjunt d'universitats i en els Pressupostos Generals de l'Estat, les corresponents aportacions, d'acord amb les disponibilitats pressupostàries de cada exercici". Cal esperar la seva concreció en els Pressupostos Generals de l'Estat i en els Pressupostos de la Generalitat de Catalunya dels propers exercicis.

8. Valoració i principals conclusions

Les universitats catalanes (majoritàriament les públiques) segueixen sent les principals organitzacions del país en matèria científica. Prop de dues tercers parts de la producció científica catalana es duu a terme a les universitats. A les universitats trobem departaments, instituts i grups de recerca de totes les branques del saber: la llavor de tot el sistema científic català que després cristal·litza en determinats centres de recerca temàtics, en la recerca biomèdica amb els hospitals, en centres tecnològics i parcs científics o en col·laboracions amb empreses i institucions de tot tipus.

Com hem dit, els darrers anys han estat excepcionals per la generació de plans i normativa en l'àmbit universitari i de la recerca. Primer el Pacte Nacional per a la Societat del Coneixement i posteriorment la Llei de la ciència a Catalunya, la reforma de la Llei de la ciència, la tecnologia i la innovació de l'Estat i la Llei orgànica del sistema universitari han comportat anàlisis, debats i pactes polítics en matèria d'universitats, recerca i innovació. Les lleis aprovades no comporten grans transformacions del sistema, sinó que intenten posar-lo al dia en un moment de grans transformacions de tot tipus i modificar-ne o impulsar-ne alguns aspectes específics. Destaca com a denominador comú l'acceptació que cal incrementar significativament els recursos públics per a l'educació superior, la recerca i la innovació al nostre país. El proper quinquenni serà, sens dubte, crític per constatar si els compromisos i les normes aprovades en matèria de política universitària i científica es compleixen.

Com a aspectes positius de l'activitat científica a les universitats podem destacar en primer lloc la seva eficiència: amb els recursos de què disposen per a R+D+I, els resultats, són rellevants en el context espanyol i europeu. La política d'incentius per a la ciència són encertats i donen els fruits esperats. La ciència a les universitats es troba majoritàriament internacionalitzada, sobretot en l'àrea europea: la participació en projectes europeus i en la captació de fons dels diversos programes és alta, tant si la comparem amb les universitats i comunitats autònomes de l'Estat espanyol com a escala europea. Finalment, com a aspecte també positiu, es consolida el Pla de Doctorats Industrials com una eina potent en la intersecció entre recerca, formació de capital altament qualificat i innovació. Caldrà estar amatents per veure si aquest capital humà s'insereix majoritàriament en el teixit econòmic i social, ja que significaria un pas de gran transcendència per al foment de la recerca aplicada i la innovació en el teixit econòmic, industrial i social del país.

Pel que fa a les deficiències i els àmbits de millora, en podem destacar sis: 1) el finançament escàs de la recerca (universitària), lluny de la mitjana europea a la qual ens hem d'acostar més aviat que tard; 2) la rigidesa i burocratització del sistema universitari i científic, que s'ha agreujat en els darrers anys amb la política de control de la despesa pública i les mesures contra el frau, que han multiplicat processos, controls i normatives que sovint tenen poc sentit en l'esfera universitària i científica, que requereixen adaptabilitat i agilitat; 3) l'envelliment greu de les plantilles i una certa precarització que cal revertir amb la captació de talent jove; 4) la pèrdua de talent femení, on cal passar dels diagnòstics ja coneguts a les mesures específiques per a la igualtat; 5) la necessitat d'incrementar i millorar les interrelacions entre universitats i centres de recerca, pel bé de la solidesa i la competitivitat del sistema científic del país; 6) una aposta més decidida per la ciència oberta, la ciència ciutadana i els plans de comunicació i divulgació de la ciència, més robustos, estables i avaluats pels seus impactes reals.

Sigles i acrònims

AGAUR: Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca
ANECA: Agència Nacional d'Avaluació de la Qualitat i Acreditació
AO: Accés Obert
AQU Catalunya: Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya
Biocat: Bioregió de Catalunya
BOE: Butlletí Oficial de l'Estat
BP: Beques Beatriu de Pinós
CC: Catedràtic Contractat
CERCA: Centres de Recerca de Catalunya
CEU: Catedràtic d'Escola Universitària
CRUE: Conferència de Rectors de les Universitats Espanyoles
CSIC: Consell Superior d'Investigacions Científiques
CSUC: Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya
CU: Catedràtic Universitari
DOGC: Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya
DOI: Digital Object Identifier
ENCA: Estratègia Nacional de Ciència Oberta
ERC: Consell Europeu de Recerca
ESMUC: Escola Superior de Música de Catalunya
Fundación CYD: Fundación Conocimiento y Desarrollo
ICREA: Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats
Idescat: Institut d'Estadística de Catalunya
JCi: Ajuts Juan de la Cierva
LOSU: Llei Orgànica del Sistema Universitari
MCurie: Beques Marie Curie
MSer: Beques Miguel Servet
OCDE: Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmics
PDI: Personal Docent i Investigador
PIB: Producte Interior Brut
PRC: Portal de Recerca de Catalunya
R+D: Recerca i Desenvolupament
R+D+I: Recerca, Desenvolupament i Innovació
RyC: Beques Ramón y Cajal
SGR: Ajuts per donar suport a l'activitat científica dels grups de recerca de Catalunya
SH: Programa Serra Húnter
STEAM: Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics
STEM: Science, Technology, Engineering and Mathematics
TEU: Titular d'Escola Universitària
UAB: Universitat Autònoma de Barcelona
UAO: Universitat Abat Oliba CEU
UB: Universitat de Barcelona
UdG: Universitat de Girona

UdL: Universitat de Lleida
UIC: Universitat Internacional de Catalunya
UNEIX: Sistema d'informació interuniversitari
UOC: Universitat Oberta de Catalunya
UPC: Universitat Politècnica de Catalunya
UPF: Universitat Pompeu Fabra
URL: Universitat Ramon Llull
URV: Universitat Rovira i Virgili
UVic: Universitat de Vic
WoS: Web of Science

Agraïments

Vull agrair a tot l'equip de la Fundació Catalana per a la Recerca i Innovació la seva tasca d'impuls i coordinació de l'Informe, així com el subministrament de dades i el contacte permanent amb universitats i d'altres institucions en l'àmbit de la recerca i la innovació.

Així mateix, un agraïment a l'equip tècnic d'UNEIX i de sistemes d'informació del Departament de Recerca i Universitats de la Generalitat de Catalunya, pel subministrament de dades i gràfiques/taules i la seva continua disponibilitat.

A Bruna Coll pel suport tècnic en l'elaboració de taules i gràfics.

Bibliografia

- ACUP (2020) *Indicadors de recerca i innovació de les universitats públiques catalanes. Informe 2020.* https://indicadorsuniversitats.cat/wp-content/uploads/2020/12/recerca_2020_00_informe_ca_m.pdf
- AGAUR (2019) *Informe estadístic: resultats resolució definitiva SGR 2017-2021.* https://agaur.gencat.cat/web/shared/OVT/Departaments/REU/A_Universitats/AGAUR/Historic/Document/SGR/SGR-2017-2019/2_SGR_estadistiques_resol_web.pdf
- AGAUR (2023a) *Informe estadístic: resultats resolució definitiva SGR-Cat 2021.* https://agaur.gencat.cat/web/shared/OVT/Departaments/REU/A_Universitats/AGAUR/Documents/RECERCA/SGR/Informe_estadistic_Res.Def_SGR-Cat_2021.pdf
- AGAUR (2023b) *Resultats de la participació catalana a Horizon Europe.* https://agaur.gencat.cat/web/content/Documents/Internacionalitzacio/Projectes-Europeus-dRDI/Participacio-en-projectes-europeus/HEU_FactSheet_march23.pdf
- AGAUR (2023c) *Resultats de la participació catalana als ajuts de l'European Research Council* https://agaur.gencat.cat/web/content/Documents/Internacionalitzacio/Projectes-Europeus-dRDI/Participacio-en-projectes-europeus/FactSheetERC_CAT_febrer23.pdf
- Biocat (2022) *La bretxa de gènere al sector de ciències de la vida i la salut: situació, reptes i recomanacions.* https://www.biocat.cat/sites/default/files/content/file/2023/05/15/1/publicacions_la-bretxa-de-genere-al-sector-de-ciencies-de-la-vida-i-la-salut_-situacio-reptes-i-recomanacions.pdf
- FCRI (2022) *Estat de la ciència de Catalunya.* <https://estatciencia.fundaciorececa.cat/>
- Fundación CyD (2022) *Informe CyD, 2021-2022.* <https://www.fundacioncyd.org/publicaciones-cyd/informe-cyd-2021-2022/>
- Generalitat de Catalunya (2020) *Pacte Nacional per a la Societat del Coneixement.* https://recercauniversitats.gencat.cat/ca/01_departament_recerca_i_universitats/PNSC/
- Generalitat de Catalunya (2023) *Pla de Doctorats Industrials. Memòria 2022.* <https://doctoratsindustrials.gencat.cat/memoria-doctorats-industrials-2022/>
- Llei 17/2022, de 5 de setembre, per la qual es modifica la Llei 14/2011, d'1 de juny, de la ciència, la tecnologia i la innovació. Boletín Oficial del Estado [BOE], 214, de 6 de setembre de 2022. <https://www.boe.es/eli/es/l/2022/09/05/17>
- Llei 9/2022, de 21 de desembre, de la ciència a Catalunya. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya [DOGC], 8819, de 23 de desembre de 2022. <https://dogc.gencat.cat/ca/document-del-dogc/?documentId=946552>
- Llei orgànica 2/2023, de 22 de març, del sistema universitari. Boletín Oficial del Estado [BOE], 70, de 23 de març de 2023. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2023/03/22/2>
- Ministeri d'Universitats (2023) *Estudio Brecha salarial de género en las universidades públicas españolas.* <https://www.universidades.gob.es/wp-content/uploads/2023/06/Informe-Brecha-2023.pdf>
- OECD (2023) *Main Science and Technology Indicators, Volume 2022 Issue 2.* <https://doi.org/10.1787/1cdcb031-en>
- Vilalta, Josep M., (2020) *La força del talent híbrid. El món de demà.* <https://elmondedema.cat/la-forca-del-talent-hibrid/>
- Xarxa Vives d'Universitats (2021) *La perspectiva de gènere en docència a les universitats de la Xarxa Vives. Situació actual i reptes de futur.* <https://www.vives.org/book/la-perspectiva-de-genere-en-docencia-a-les-universitats-de-la-xarxa-vives-situacio-actual-i-reptes-de-futur/>

Índex de taules i gràfics

Taules

Taula 1. Personal d'R+D per categoria (2020-2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya.....	16
Taula 2. Presència d'homes i dones en els càrrecs de gestió, docència i investigació (2021). Font: Xarxa Vives d'Universitats	18
Taula 3. Personal d'R+D per grups de categories de les universitats privades. Curs 2020-2021	19
Taula 4. Convocatòria d'ajuts per donar suport a l'activitat científica dels grups de recerca de Catalunya, imports atorgats per tipus de centre (2017 i 2021). Font: AGAUR	20
Taula 5. Comparació internacional de la despesa interna en R+D en relació amb el percentatge del PIB per sectors institucionals. Any 2020. Font: OECD i Idescat	21
Taula 6. Distribució dels recursos d'R+D per vies de finançament i per universitats públiques (2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya	22
Taula 7. Quantitats de recursos R+D captats per les universitats públiques per procedència del finançament. Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya	23
Taula 8. Recursos competitiu i no competitiu per a R+D. Distribució per categories dels investigadors i investigadores principals de l'R+D i mitjana dels recursos aconseguits per càpita (2018-2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya.....	25
Taula 9. Vies de finançament i destinació universitats i ens vinculats (2018-2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya.....	26
Taula 10. Mitjana de recursos captats a les universitats públiques en relació amb la mitjana de la subvenció ordinària (2018-2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya.....	26
Taula 11. Tesis llegendes a les universitats públiques per branca de coneixement (2021-2022). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya.....	27
Taula 12. Producció científica total de les universitats catalanes (2016-2020) per Impacte Normalitzat Ponderat. Font: Fundació CyD (2022).....	28
Taula 13. Activitat de recerca de les universitats privades. Síntesi 2016-2021. Font: Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació.....	28
Taula 14. Activitat de recerca de les universitats privades. Síntesi curs 2020-2021. Font: Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació.....	29
Taula 15. Evolució de publicacions en format obert a les universitats. Font: CSUC.....	30
Taula 16. Evolució anual del nombre de sol·licituds de patents a les universitats públiques (hi inclou patents prioritàries i derivades) (2010-2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya.....	31
Taula 17. Evolució anual de spin-offs creades a les universitats públiques (2010-2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya	32
Taula 18. Recursos captats per a R+D per les universitats públiques catalanes, per origen del sector (públic o privat). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya.....	32

Taula 19. Evolució anual del nombre de projectes de doctorats industrials per universitat de matriculació (2012- 2022). Font: Memòria Doctorats Industrials, Generalitat de Catalunya.....	33
Taula 20. Nombre i percentatge de projectes de doctorats industrials per àmbit de recerca (2022). Font: Memòria Doctorats Industrials, Generalitat de Catalunya.....	34
Taula 21. Nombre i percentatge del personal investigador internacional per universitat (2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya.....	35
Taula 22. Nombre i percentatge del personal investigador internacional finançat per programes ICREA, Beatriu de Pinós, Marie Curie, Ramón y Cajal, Juan de la Cierva. (2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya.....	35
Taula 23. Entitats catalanes en el rànquing d'entitats d'R+D+I que capten més fons en el programa Horitzó Europa. Font: AGAUR (2023b).....	36
Taula 24. Nombre i percentatge d'ajuts ERC concedits a Catalunya del 7PM, Horitzó 2020 i Horitzó Europa, per tipus d'ajuts. Font: AGAUR (2023c).....	37

Gràfics

Gràfic 1. Evolució de l'edat mitjana dels investigadors i investigadores de 35 anys o menys a les universitats públiques (2018-2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya.....	17
Gràfic 2. Evolució de l'edat mitjana dels investigadors i investigadores de 55 anys o més a les universitats públiques (2018-2021). Font: UNEIX, Generalitat de Catalunya.....	17
Gràfic 3. Convocatòria d'ajuts per donar suport a l'activitat científica dels grups de recerca de Catalunya, per tipus de centre (2021). Font: AGAUR.....	20
Gràfic 4. Convocatòria d'ajuts per donar suport a l'activitat científica dels grups de recerca de Catalunya, percentatge dels imports atorgats per tipus de centre (2017 i 2021). Font: AGAUR.....	21
Gràfic 5. Despesa en R+D total i en l'educació superior per comunitats autònomes. Any 2020. Font: Fundación CYD (2022).....	22
Gràfic 6. Percentatge de projectes de doctorats industrials a l'àmbit econòmic per tipologia d'empresa (2022). Font: Memòria de Doctorats Industrials, Generalitat de Catalunya.....	34
Gràfic 7. Evolució dels fons captats a Catalunya en els programes marc europeus de recerca i innovació (1991-2020). Font: AGAUR (2023b).....	35
Gràfic 8. Nombre d'ajuts ERC concedits a Catalunya del 7PM, Horitzó 2020 i Horitzó Europa. Font: AGAUR (2023c).....	37