

# INDICADORS DE RECERCA I INNOVACIÓ DE LES UNIVERSITATS PÚBLIQUES CATALANES INFORME 2015

INDICADORES DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE LAS  
UNIVERSIDADES PÚBLICAS CATALANAS INFORME 2015

*RESEARCH AND INNOVATION INDICATORS OF  
CATALAN PUBLIC UNIVERSITIES REPORT 2015*





**INDICADORS DE RECERCA I INNOVACIÓ DE  
LES UNIVERSITATS PÚBLIQUES CATALANES**

**© AUTOR**  
Associació Catalana d'Universitats Públiques

**© EDITOR**  
Associació Catalana d'Universitats Públiques

**COORDINACIÓ**  
Josep M. Vilalta  
Alba Morales

**EQUIP DE TREBALL**  
Mireia Agustí, M. Dolors Baena, M. Mar Bohórquez, Antoni Borfo, Josep Carbó, Oriol Carol, Jordi Castanyer, Lluís Coma, Carol Expósito, Valentí Guasch, Josep Jofre, Noemí Lorente, Ivan Martínez, Xavier Meneses, Ramon Miralles, Helena Montiel, Maribel Palau, Mireia Riera, Santiago Roca, Carme Sala, Ignasi Salvadó, David Sanchez, Jordi Saperas, Carme Verdaguer.

**DIRECCIÓ PRODUCCIÓ GRÀFICA**  
Activa Consultors & Partners SL

**MAQUETACIÓ**  
Activa Consultors & Partners SL

**CORRECCIÓ I TRADUCCIONS**  
Doshé Publishers

**IMPRESSIÓ**  
Imprenta Condal, SL.

**TIRATGE**  
500 exemplars

**ISBN: 978-84-608-4180-7**  
**PRIMERA EDICIÓ: Barcelona, desembre 2015**

# INDEX

## ÍNDICE

### SUMMARY

<b>PRESENTACIÓ</b> / PRESENTACIÓN / <i>FOREWORD</i> .....	5
<b>INTRODUCCIÓ</b> / INTRODUCCIÓN / <i>INTRODUCTION</i> .....	7
<b>1. RECURSOS ECONÒMICS PER A LA RECERCA I LA INNOVACIÓ</b> .....	11
RECURSOS ECONÓMICOS PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN <i>FINANCIAL RESOURCES FOR RESEARCH AND INNOVATION</i>	
<b>1.1. Finançament públic de la recerca</b> .....	14
Financiación pública de la investigación <i>Public funding of research</i>	
<b>1.2. El sistema català en el context europeu</b> .....	18
El sistema catalán en el contexto europeo <i>The Catalan system in the European context</i>	
<b>2. PRODUCCIÓ CIENTÍFICA</b> .....	23
PRODUCCIÓN CIENTÍFICA <i>SCIENTIFIC OUTPUT</i>	
<b>2.1. Publicacions i qualitat de la producció científica</b> .....	27
Publicaciones y calidad de la producción científica <i>Publications and quality of scientific output</i>	
<b>2.2. Producció científica i eficiència</b> .....	33
Producción científica y eficiencia <i>Scientific output and efficiency</i>	
<b>3. INNOVACIÓ I COOPERACIÓ UNIVERSITAT-EMPRESA</b> .....	39
INNOVACIÓN Y COOPERACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA <i>UNIVERSITY-BUSINESS COOPERATION AND INNOVATION</i>	
<b>3.1. Patents i llicències</b> .....	42
Patentes y licencias <i>Patents and licenses</i>	
<b>3.2. Empreses de base tecnològica i càtedres</b> .....	44
Empresas de base tecnológica y cátedras <i>Technology-based enterprises and chairs</i>	
<b>3.3. Parcs científics i tecnològics</b> .....	47
Parques científicos y tecnológicos <i>Science and technology parks</i>	
<b>MONOGRÀFICS</b> / MONOGRÁFICOS / <i>MONOGRAPHS</i> .....	51
<b>CONCLUSIONS</b> / CONCLUSIONES / <i>CONCLUSIONS</i> .....	93
<b>ANNEX: Recursos humans per a la recerca</b> .....	95
ANEXO: Recursos humanos para la investigación <i>ANNEX: Human resources for research</i>	

## PRESENTACIÓN

Es bien conocido que lo que no se mide no se puede mejorar. Con este informe, del que publicamos la cuarta edición, la Asociación Catalana de Universidades Públicas (ACUP) divulga la situación de la investigación en el sistema catalán, con la intención de poner su grano de arena para mejorarlo y con la esperanza de que constituya una herramienta útil para analizar e interpretar los resultados de nuestras actuaciones.

En general, el sistema catalán de investigación goza de buena salud. Es lo que muestran los indicadores y, por comparación, las posiciones que nuestras universidades están alcanzando en los rankings especializados e internacionales. Posiblemente estemos recogiendo el fruto de años de inversión y esfuerzo, que la crisis y la consiguiente falta de inversión, tanto pública como privada, puede acabar desbaratando.

Los indicadores que se presentan en este volumen ponen de manifiesto la magnitud y la evolución de los diferentes factores que soportan la I+D+I, como la financiación pública y privada, los recursos humanos y los resultados en forma de publicaciones. También muestran la transferencia de conocimiento, así como parámetros del grado de innovación del sistema, como por ejemplo el número de patentes o de nuevas empresas que han surgido de ideas universitarias.

El documento permite situar Cataluña en el contexto europeo por lo que respecta a la investigación, entendida ésta en un sentido amplio, al contemplar indicadores que aportan una perspectiva internacional, y por tanto debe servirnos para identificar aquellos ámbitos en los cuales el sistema de la investigación del país puede mejorar.

Finalmente, deseo agradecer el trabajo de las personas que han hecho posible este informe y, especialmente, el de aquellas que desde nuestras universidades, hospitales y centros de investigación mantienen vivo y activo el sistema de la investigación de Cataluña.

## FOREWORD

*It is well known that what is not measured cannot be improved. In this edition (the fourth) of our report, the Catalan Association of Public Universities reviews the Catalan research system in order to make some contribution to its improvement, and in the hope that this report will become a useful tool for analysing and interpreting the results of our actions.*

*The Catalan research system, in general terms, is in good health. This is demonstrated by the indicators, and, by comparison, the positions which our universities have achieved in specialised and international rankings. Possibly, we are reaping the benefits of years of effort and investment, which the crisis and the consequent lack of public and private funding could end up destroying.*

*In this report, we present the indicators revealing the size and evolution of the different factors supporting research, development and innovation (RDI), such as public and private funding, human resources, and results in terms of publications. Knowledge transfer is also shown, along with the parameters illustrating the system's level of innovation, such as the number of patents or new businesses which have emerged from ideas created at universities.*

*The document, which sets Catalonia in a European context regarding research understood in a broad sense and includes indicators demonstrating the international perspective, should help to identify the areas in which the country's research system can improve.*

*To conclude, I would like to thank those whose hard work has made this report possible, particularly the staff of our universities, hospitals and research institutions who ensure that the Catalan research system remains alive and well.*

## PRESENTACIÓ

És ben conegut que el que no es mesura no es pot millorar. Amb aquest informe, del qual publiquem la quarta edició, l'Associació Catalana d'Universitats Públiques (ACUP) difon la situació de la recerca en el sistema català amb la intenció de posar el seu gra de sorra per millorar-lo i l'esperança que esdevingui una eina útil per a analitzar i interpretar els resultats de les nostres actuacions.

En termes generals, el sistema català de recerca gaudeix de bona salut. Així ho mostren els indicadors i, per comparació, les posicions que les nostres universitats estan assolint en els rànquings especialitzats i internacionals. Probablement estem recollint els fruits d'anys d'inversió i esforç que la crisi i la consegüent manca d'inversió, tant pública com privada, poden acabar malbaratant.

Els indicadors que presentem en aquest volum fan palesa la magnitud i l'evolució dels diferents factors que suporten l'R+D+I, com són el finançament públic i privat, els recursos humans i els resultats en forma de publicacions. També s'hi visualitza la transferència de coneixement, així com paràmetres del grau d'innovació del sistema, com ara el nombre de patents o de noves empreses sorgides d'idees universitàries

El document, que permet situar Catalunya en el context europeu pel que fa a la recerca entesa en un sentit ampli i que conté indicadors que aporten una perspectiva internacional, ens ha de servir per a identificar els àmbits en els quals el sistema de la recerca del país pot millorar.

Per acabar, vull agrair la feina de les persones que han fet possible aquest informe i, especialment, de les que, des de les nostres universitats i els nostres hospitals i centres de recerca, mantenen viu i actiu el sistema de la recerca de Catalunya.

**ENRIC FOSSAS**

President de l'Associació Catalana d'Universitats Públiques



## INTRODUCCIÓ

La quarta edició d'aquest informe segueix la mateixa estructura i els mateixos apartats que els tres edicions anteriors. Hi ha, però, una novetat: per tal d'informar de les dades i dels indicadors al més actualitzats possible, incorpora unes taules evolutives amb els principals indicadors i que enclouen l'any 2014. En la resta de l'informe, majoritàriament, les dades finalitzen l'any 2013. Cal remarcar que, pel que fa al finançament, les dades del 2014 no estan consolidades i que es tracta d'un avançament. En el primer capítol s'analitzen els recursos econòmics que les universitats destinen a recerca i innovació, tant els que depenen de recursos competitiu, és a dir, obtinguts en convocatòries públiques nacionals, estatals o internacionals, com els que provenen de fons no competitiu.

En el segon capítol s'analitza la producció científica de les universitats públiques catalanes, així com els corresponents impacte i eficiència. L'anàlisi es complementa amb la contextualització en l'àmbit català, espanyol, europeu i mundial.

En el tercer capítol s'analitzen els indicadors que mesuren la innovació i la transferència de coneixement a la societat: ingressos per llicències de patents, ingressos per convenis d'innovació amb empreses, creació d'empreses derivades dels resultats de recerca i càtedres universitat-empresa-societat.

En l'annex de l'informe es detallen els recursos humans que les universitats dediquen a la recerca.

Finalment, com hem comentat, s'hi inclouen un seguit de taules amb els principals indicadors de captació de finançament i recursos humans amb les dades més actuals corresponents al 2014.

El monogràfic que acompanya aquesta edició 2015 mostra la imatge de sistema en l'àmbit de l'emprenedoria universitària, il·lustrada al mateix temps amb casos d'èxit concrets. Així, s'exposa l'emprenedoria en diferents estadis (des de graduats de nou que emprenen un projecte en empreses consolidades) i en diverses temàtiques (emprenedoria social, tecnològica, etc.).

S'han mantingut les mateixes fonts d'informació que en les edicions anteriors: UNEIX, la base de dades del sistema universitari català, ha estat la principal font d'informació, que i s'ha completat, quan ha calgut, amb fonts complementàries (RedOTRI, CRUE, Eurostat, INE, EPO, Institut d'Estudis Catalans, European Research Council, XPCAT, entre d'altres), així com amb informació disponible a Web of Science. En l'apartat de publicacions s'hi ha inclòs una nova font: l'informe CYD, juntament amb l'informe SIR.

Aquest informe, i els precedents, es troben disponibles en format electrònic a la web [www.indicadorsuniversitats.cat](http://www.indicadorsuniversitats.cat) i se'n poden descarregar els gràfics i les taules per capítols.

## INTRODUCCIÓN

La cuarta edición de este informe tiene la misma estructura y los mismos apartados que las tres ediciones anteriores. Hay, sin embargo, una novedad: con el objetivo de presentar los datos e indicadores más actualizados posibles, contiene unas tablas evolutivas que contemplan los principales indicadores e incorporan el año 2014. En el resto del informe, la mayoría de datos finalizan en 2013. Cabe señalar que, en lo referente a la financiación, los datos de 2014 no están consolidados y que se trata tan sólo de un avance.

En el primer capítulo se analizan los recursos económicos que las universidades destinan a la investigación y la innovación, tanto los que dependen de recursos competitivos, es decir, aquellos obtenidos en convocatorias públicas nacionales, estatales o internacionales, como los que provienen de fondos no competitivos.

En el segundo capítulo se analiza la producción científica de las universidades públicas catalanas, así como su impacto y eficiencia. El análisis se complementa con la contextualización en los ámbitos catalán, español, europeo y mundial.

En el tercer capítulo se analizan los indicadores que miden la innovación y la transferencia de conocimiento a la sociedad: ingresos por licencias de patentes, ingresos por convenios de innovación con empresas, creación de empresas derivadas de los resultados de investigación y de cátedras universidad-empresa-sociedad.

En el anexo del informe se detallan los recursos humanos que las universidades dedican a la investigación

Finalmente, como ya hemos comentado, se incluye una serie de tablas con los principales indicadores de captación de financiación y recursos humanos, cuyos datos más actuales corresponden a 2014.

El monográfico que acompaña a esta edición de 2015 presenta una imagen del emprendimiento universitario, ilustrada con casos de éxito concretos. Se muestra el emprendimiento en diferentes estadios (desde los recién graduados que emprenden un proyecto hasta las empresas consolidadas) y temáticas (emprendimiento social, tecnológico, etc.).

Se han mantenido las mismas fuentes de información que en las anteriores ediciones: la principal ha sido UNEIX, la base de datos del sistema universitario catalán, que se ha completado, en caso necesario, con fuentes complementarias (RedOTRI, CRUE, Eurostat, INE, EPO, Institut d'Estudis Catalans, European Research Council, XPCAT, entre otras) y con información disponible en la Web of Science. En el apartado de Publicaciones se ha incluido una nueva fuente, el informe CYD, juntamente con el informe SIR.

Este informe y sus precedentes están disponibles en formato electrónico en la página web [www.indicadorsuniversitats.cat](http://www.indicadorsuniversitats.cat), que permite descargar los gráficos y las tablas por capítulos.



## INTRODUCTION

*The fourth edition of this report is structured in the same way as all previous editions. However, we have added something new: tables have been included which display the main indicators, incorporating data from 2014 in order to present the most recent information available. Data from 2013 is used in most of the rest of the report. Financial data for 2014 has not been consolidated, and should be regarded as advance data.*

*The first chapter analyses the financial resources allocated to universities for research and innovation, both competitive grants, i.e. those which are obtained through public calls for proposals at the regional, state or international level, as well as those for non-competitive grants.*

*The second chapter analyses the scientific production of Catalan public universities, as well as their impact and efficiency. This analysis is complemented by the provision of the Catalan, Spanish, European and global context. In the third chapter, indicators which measure innovation and knowledge transfer to society are analysed: revenue from patent licences and from innovation agreements with businesses; spin offs created from research results, and the establishment of university-business-society chairs.*

*The annex to the report details the human resources which universities commit to research.*

*Finally, as mentioned, a series of tables are included which incorporate the most recent data from 2014 and detail the main indicators for attracting funding and human resources.*

*The study which accompanies this 2015 edition presents a picture of university entrepreneurship, illustrated with concrete successful case studies. It presents a picture of university entrepreneurship illustrated with concrete cases of success. It shows entrepreneurship at different levels (from recent graduates who are developing projects to established businesses) and in different fields (social entrepreneurship, technology, etc.).*

*The same sources of information as previous editions have been drawn upon: UNEIX, the Catalan university system data base, is the main source of information. This is complemented, when necessary, by other sources (RedOTRI, CRUE, Eurostat, INE, EPO, Institut d'Estudis Catalans, European Research Council, XPCAT, among others), as well as information available at the Web of Science. New sources are listed in the publications section: the CYD (Knowledge and Development Foundation) report, and the SIR (Scimago Institutions Rankings) report.*

*This report, along with previous editions, is available in electronic format at the website [www.indicadorsuniversitats.cat](http://www.indicadorsuniversitats.cat), and figures and tables can be downloaded by chapter.*



# 1



## RECURSOS ECONÒMICS PER A LA RECERCA I LA INNOVACIÓ

Per a analitzar l'activitat de recerca i innovació de les universitats catalanes, hem de fixar-nos en les xifres econòmiques que es capten, tant de fons competitius, com dels no competitius.

En l'any 2013, si mirem els indicadors referents a la captació de fons per a recerca i innovació, ha continuat la tendència decreixent dels últims anys, tant en la captació de fons competitius, que es redueix respecte a l'any 2012, en un 21%, que representa 34 milions d'euros menys captats, com en la captació de fons no competitius, que es redueix menys respecte al 2012: només un 5% (3,5 milions menys).

Si analitzem amb detall la davallada de la captació de fons competitius l'any 2013, podem apuntar que es deu a la captació de fons autonòmics i estatals, que ha disminuït en 51 milions d'euros, fet que suposa un 47% menys d'ingressos. Ara bé, si analitzem la captació de fons competitius provinents d'Europa l'any 2013, veiem que s'ha incrementat en 16,5 milions d'euros, fet que suposa un 15% més de captació de fons. Per tant, la disminució dels pressupostos en les convocatòries estatals i autonòmiques ha estat la principal causa d'aquesta disminució de captació de fons competitius de les universitats catalanes.

Les Universitats Catalanes, l'any 2013, han captat del programa del Consell Europeu de Recerca, 6 projectes Advanced Grant, 6 Starting Grant, i 6 Proof of Concept. Aquests resultats, ponderats pel nombre de milió d'habitants fan 2,3, posició que millora respecte a l'any 2012, que era d'1,73. Per davant d'aquesta posició només hi ha tres països: Àustria, Bèlgica i Bulgària. Per tant, estem situats en la quarta posició europea.

Això significa que, del finançament per via competitiva, l'any 2012 les universitats catalanes es finançaven amb un 69% de fons autonòmics i estatals, mentre que en el 2013 aquest finançament ha representat un 46,7% i, quant a fons europeus, el finançament de l'any 2012 era d'un 31%, mentre que la captació de fons europeus del 2013 ha representat un 53,3% del total de la via competitiva.

La captació dels fons de via no competitiva ha estat de 65,2 milions d'euros, fet que suposa una menor disminució respecte a la davallada de la via competitiva, però ha baixat en 3,5 milions d'euros, que representa un 5%.

En resum, en aquest any 2013 no s'ha pogut frenar la tendència a la baixa en la captació de recursos de les universitats catalanes destinats a la recerca i la innovació. Esperem que aquesta tendència es pugui anar frenant, i una via per aconseguir-ho podria ser concentrar més esforços de totes les universitats catalanes en la captació de fons europeus.

## RECURSOS ECONÓMICOS PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN

Para analizar la actividad en investigación e innovación de las universidades catalanas, debemos fijarnos en las cifras económicas que se captan, tanto de fondos competitivos como de fondos no competitivos.

Si atendemos a los indicadores correspondientes a la captación de fondos para investigación e innovación en 2013, observamos que se ha mantenido la tendencia decreciente de los últimos años, tanto en la captación de fondos competitivos, que disminuye respecto a 2012 en un 21% (lo que representa 34 millones de euros menos), como en la captación de fondos no competitivos, que se reduce menos respecto al año 2012, sólo un 5% (3,5 millones menos).

Si analizamos en detalle el acusado descenso que experimentó la captación de fondos competitivos en 2013, podemos apuntar que se debe a la captación de fondos autonómicos y estatales, que ha disminuido en 51 millones de euros, lo que supone un 47% menos de ingresos. Por el contrario, si analizamos la captación de fondos competitivos provenientes de Europa en 2013, vemos que se ha incrementado en 16,5 millones de euros, lo que supone un 15% más de captación de fondos. Por tanto, la disminución de los presupuestos en las convocatorias estatales y autonómicas ha sido la principal causa de este descenso en la captación de fondos competitivos por parte de las universidades catalanas.

En 2013 las universidades catalanas captaron del programa del ERC 6 proyectos Advanced Grant, 6 Starting Grant y 6 Proof of Concept. Estos resultados ponderados por el número de millones de habitantes dan 2,3; posición que mejora respecto al 2012, cuando era de 1,73. Por delante de esta posición sólo hay 3 países: Austria, Bélgica y Bulgaria. Por tanto, estamos situados en cuarta posición a nivel europeo.

Es decir, en lo que se refiere a la financiación por vía competitiva, las universidades catalanas han pasado de financiarse en un 69% de fondos autonómicos y estatales en 2012 a hacerlo en un 46,7% en 2013; por su parte, la financiación con fondos europeos ha pasado de un 31% en 2012 a un 53,3% en 2013.

La captación de fondos por vía no competitiva ha sido de 65,2 millones de euros, lo que supone una menor disminución que la sufrida por la captación de fondos por vía competitiva; en concreto, ha disminuido en 3,5 millones de euros, lo que equivale a un 5%.

En resumen, en 2013 las universidades catalanas no pudieron frenar la tendencia a la baja en la captación de recursos destinados a la investigación e innovación. Esperemos que esta tendencia se vaya revirtiendo. Un modo de lograrlo sería que todas las universidades catalanas dedicaran más esfuerzos a la captación de fondos europeos.

## FINANCIAL RESOURCES FOR RESEARCH AND INNOVATION

*In order to analyse research and innovation at Catalan universities, we must look at the figures for both competitive and non-competitive grants received.*

*If we look at the indicators for research and innovation funding in 2013, the downward trend of recent years has continued. Competitive grants declined about 21%, representing a loss of 34 million euros compared to 2012, while non-competitive grants declined only 5%, or 3.5 million euros, compared to 2012.*

*Close analysis reveals that the decline in financial resources in 2013 is due to the drop in funding (51 million euros, a 47% reduction) from the Autonomous Communities and the state. However, grants received from Europe rose by 16.5 million euros, an increase of 15%, in 2013. Therefore, the main cause of decline in competitive grants at Catalan universities is the decrease in funding from state and regional sources.*

*In 2013, Catalan universities received six Advanced Grants, six Starting Grants, and six Proof of Concept grants through the ERC. Presented as a ratio of grants per million inhabitants, this figure is 2:3, an improvement over 2012, when the ratio was 1:73. Only three countries—Austria, Belgium and Bulgaria—can claim a higher ratio, which means we rank fourth in Europe.*

*In 2012, Catalan universities received 69% of their funds from competitive grants from the Autonomous Community and the state; in 2013, only 46.7% of funds were received from these sources. However, European grants accounted for 31% of funding received in 2012, but this figure increased to 53.5% of the total funding from competitive sources in 2013.*

*Non-competitive grants amounted to 65.2 million euros, a drop of 3.5 million euros, or approximately 5%, although this represents a smaller decline than in competitive grants.*

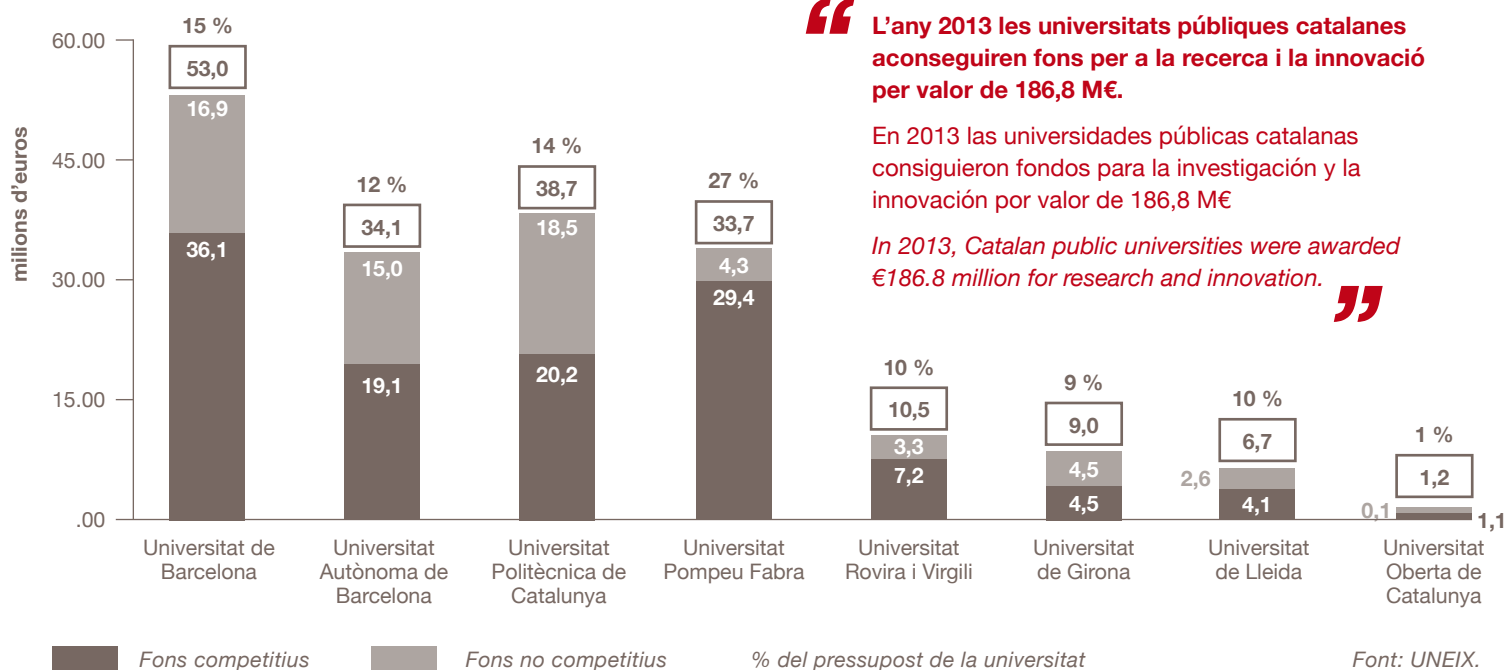
*In summary, in 2013 Catalan universities were unable to slow the downward trend in attracting funds for research and innovation. We hope that this trend can be halted, and one means of achieving this would be for all Catalan universities to concentrate more efforts on attracting European funds.*

## 1.1 FINANÇAMENT PÚBLIC DE LA RECERCA

### FINANCIACIÓN PÚBLICA DE LA INVESTIGACIÓN

#### PUBLIC FUNDING OF RESEARCH

**Gràfic 1. Captació de finançament competitiu i no competitiu per universitat i % sobre el pressupost total. Any 2013.**  
 Gráfico 1. Captación de financiación competitiva y no competitiva por universidad y % sobre el presupuesto total. Año 2013.  
 Figure 1. Competitive and non-competitive funding by university and percent of annual budget, 2013.

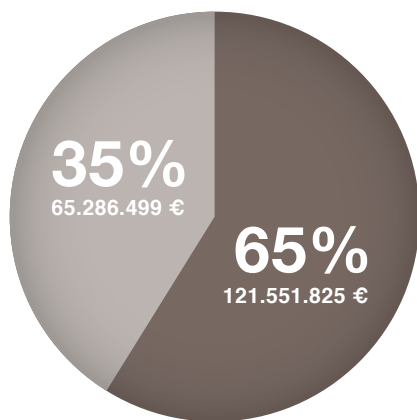


“ L'any 2013 les universitats públiques catalanes aconseguiren fons per a la recerca i la innovació per valor de 186,8 M€.

En 2013 las universidades públicas catalanas consiguieron fondos para la investigación y la innovación por valor de 186,8 M€

In 2013, Catalan public universities were awarded €186.8 million for research and innovation.

**Gràfic 2. Captació de finançament competitiu i no competitiu de les universitats públiques catalanes. Any 2013.**  
 Gráfico 2. Captación de financiación competitiva y no competitiva de las universidades públicas catalanas. Año 2013.  
 Figure 2. Competitive and non-competitive funding of Catalan public universities, 2013.



“ Un 35% dels fons captats per les universitats públiques catalanes és de caràcter no competitiu. Aquest és el percentatge més alt dels darrers anys, en part, a causa de la caiguda dels fons de caràcter competitiu nacional.

Un 35% de los fondos captados por las universidades públicas catalanas es de carácter no competitivo. Éste es el porcentaje más elevado de los últimos años, en parte debido a la caída de los fondos nacionales de carácter competitivo.

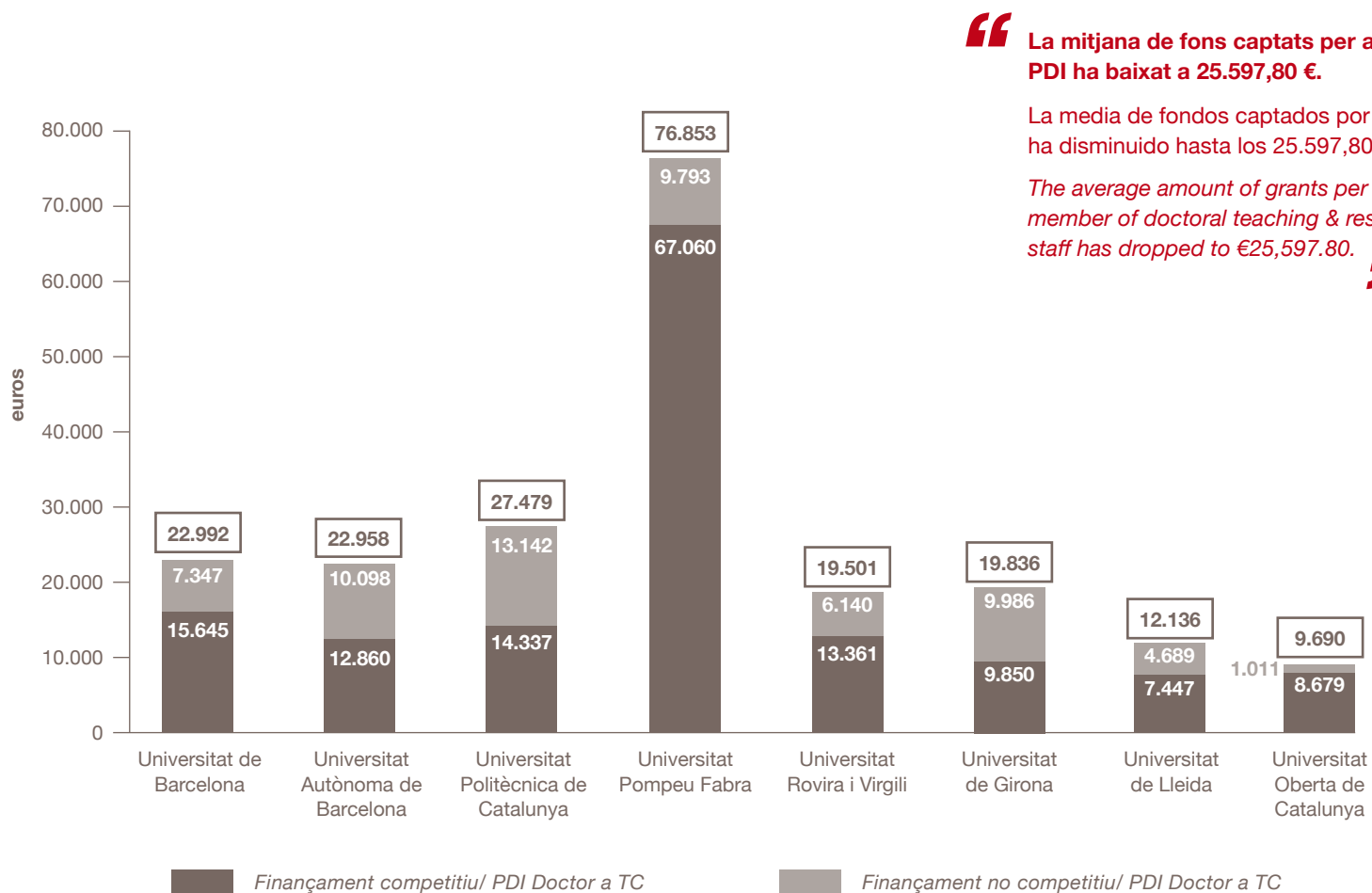
35% of the grants received by Catalan public universities were non-competitive. This is the highest percentage in recent years, largely owing to the decrease in national competitive grants.

Font: UNEIX.

**Gràfic 3. Recursos captats per a l'RDI per nombre de personal docent i investigador (PDI) doctor. Any 2013.**

Gráfico 3. Recursos captados para I+D+i por número de Personal Docente e Investigador (PDI) doctor. Año 2013.

Figure 3. Resources obtained for R&amp;D+i as a proportion of doctoral teaching and research staff, 2013.



“ La mitjana de fons captats per a PDI ha baixat a 25.597,80 €.

La media de fondos captados por PDI ha disminuido hasta los 25.597,80 €.

The average amount of grants per member of doctoral teaching & research staff has dropped to €25,597.80.

”

Font: UNEIX.

**Taula 1. Origen del fons competitiu de les universitats públiques catalanes. Any 2013.**

Tabla 1. Origen de los fondos competitivos de las universidades públicas catalanas. Año 2013.

Table 1. Sources of competitive funding of Catalan public universities, 2013.

Universitat	Fons autonòmics i estatals		Fons europeus		TOTAL
	Import (€)	%	Import (€)	%	Import (€)
Universitat de Barcelona	19.420.428 €	53,9%	16.640.254 €	46,1%	<b>36.060.682 €</b>
Universitat Autònoma de Barcelona	11.145.445 €	58,3%	7.964.142 €	41,7%	<b>19.109.587 €</b>
Universitat Politècnica de Catalunya	6.666.502 €	33,0%	13.533.495 €	67,0%	<b>20.199.997 €</b>
Universitat Pompeu Fabra	10.374.789 €	35,3%	18.997.573 €	64,7%	<b>29.372.362 €</b>
Universitat Rovira i Virgili	3.697.990 €	51,3%	3.503.578 €	48,7%	<b>7.201.568 €</b>
Universitat de Girona	2.010.566 €	45,0%	2.461.034 €	55,0%	<b>4.471.600 €</b>
Universitat de Lleida	3.316.843 €	80,8%	786.358 €	19,2%	<b>4.103.201 €</b>
Universitat Oberta de Catalunya	98.770 €	9,6%	934.058 €	90,4%	<b>1.032.828 €</b>
<b>TOTAL</b>	<b>56.731.333 €</b>	<b>46,7%</b>	<b>64.820.492 €</b>	<b>53,3%</b>	<b>121.551.825 €</b>

Font: UNEIX.

**“ En els darrers anys, els fons competitiu europeus i internacionals han estat al voltant de 48 M€. Aquest any 2013 s’han incrementat un 35%, fins a arribar a 64,8 M€.**

En los últimos años, los fondos competitivos europeos e internacionales han rondado los 48 M€. En 2013 se han incrementado un 35%, hasta llegar a los 64,8 M€.

*In recent years, the amount of European and international competitive grants has been in the region of €48 million. In 2013, this rose by 35% to €64.8 million.*

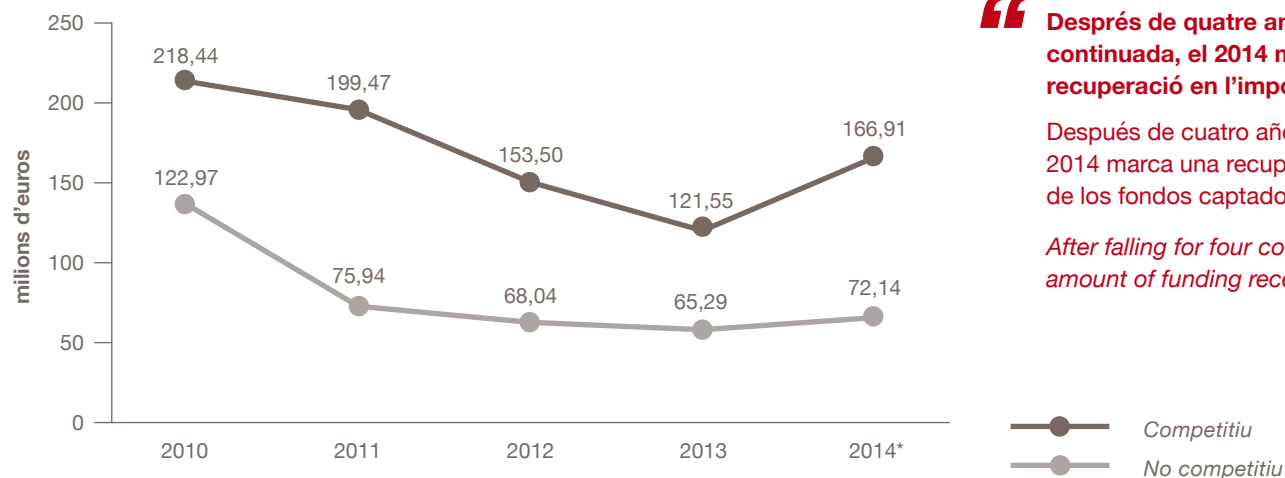
”



**Gràfic 4. Captació de finançament de les universitats públiques catalanes. 2010-2014.**

Gráfico 4. Captación de financiación de las universidades públicas catalanas. 2010-2014.

Figure 4. Financing raised by catalan public universities. 2010-2014.



Font: UNEIX.

Nota: L'any 2013 no va haver-hi convocatòria del Pla nacional.

(\*) Les dades 2014 no estan consolidades. Es tracta d'un avançament.

“ Després de quatre anys de caiguda continuada, el 2014 marca una recuperació en l'import dels fons captats.

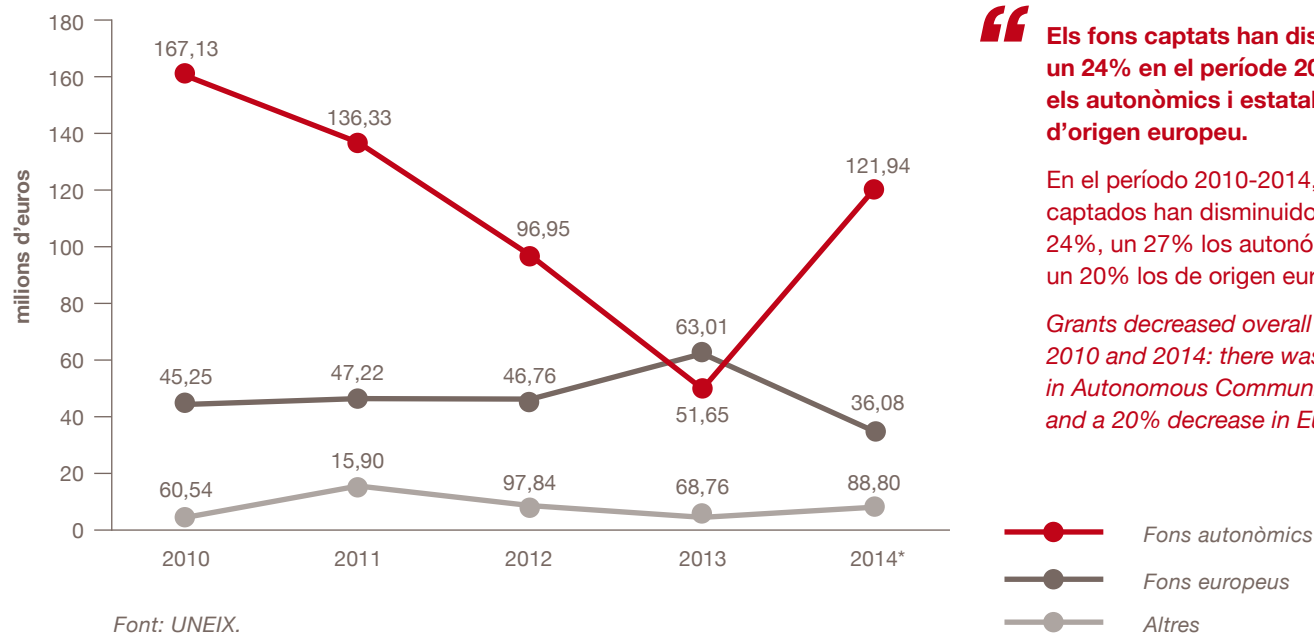
Después de cuatro años de caída continua, 2014 marca una recuperación en el importe de los fondos captados.

After falling for four consecutive years, the amount of funding received rose in 2014.

**Gràfic 5. Evolució fons autonòmics, estatals i europeus en el sistema universitari públic català. 2010-2014.**

Gráfico 5. Evolución fondos autonómicos, estatales y europeos en el sistema universitario público catalán. 2010-2014.

Figure 5. Funding received by the catalan public university system from the autonomous community, the state and Europe. 2010-2014.



Font: UNEIX.

Nota: L'any 2013 no va haver-hi convocatòria del Pla nacional.

(\*) Les dades 2014 no estan consolidades. Es tracta d'un avançament.

“ Els fons captats han disminuït, en conjunt, un 24% en el període 2010-2014, un 27% els autonòmics i estatals, i un 20% els d'origen europeu.

En el período 2010-2014, los fondos captados han disminuido en conjunto un 24%, un 27% los autonómicos y estatales y un 20% los de origen europeo.

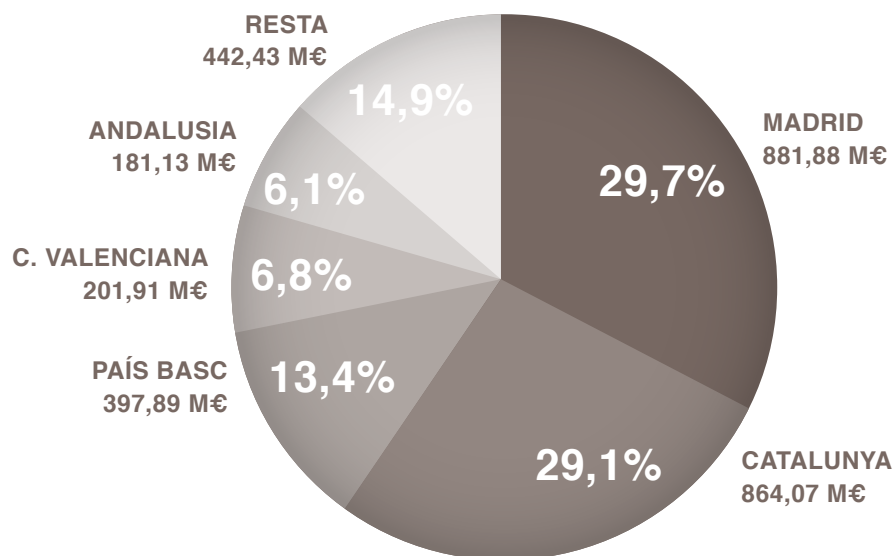
Grants decreased overall by 24% between 2010 and 2014: there was a 27% decrease in Autonomous Community and state grants, and a 20% decrease in European grants.

## 1.2 EL SISTEMA CATALÀ EN EL CONTEXT EUROPEU EL SISTEMA CATALÁN EN EL CONTEXTO EUROPEO THE CATALAN SYSTEM IN THE EUROPEAN CONTEXT

Gràfic 6. Subvenció rebuda a través del 7è PM per comunitats autònomes. 2007-2013.

Gráfico 6. Subvención recibida a través del 7º PM por comunidades autónomas. 2007-2013.

Figure 6. 7th Framework Programme subsidies by autonomous community, 2007-2013.



“ En el período 2007-2013, Catalunya va captar un total de 864 M€ a través del 7è PM.

En el período 2007-2013, Cataluña captó un total de 864 M€ a través del 7º PM.

Between 2007 and 2013, Catalonia received €864 million through FP7.

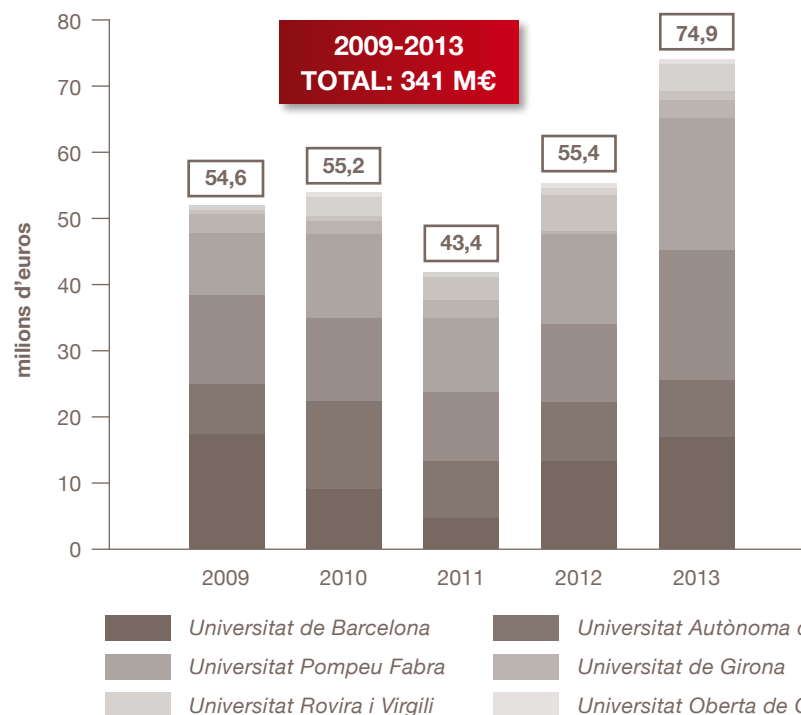
”

Font: CDTI 2012.

Gràfic 7. Finançament procedent del 7è PM segons universitat. 2009-2013.

Gráfico 7. Financiación procedente del 7º PM según universidad. 2009-2013.

Figure 7. 7th Framework Programme funding by university, 2009-2013.



“ Les universitats catalanes han captat un total de 341 M€ a través del 7è PM, un 40% del finançament aconseguit per Catalunya.

Las universidades catalanas han captado un total de 341 M€ a través del 7.º PM, el 40% de la financiación obtenida por Cataluña.

Catalan universities were awarded €341 million in grants through FP7, 40% of the financing received by Catalonia.

”

Font: UNEIX i UOC.

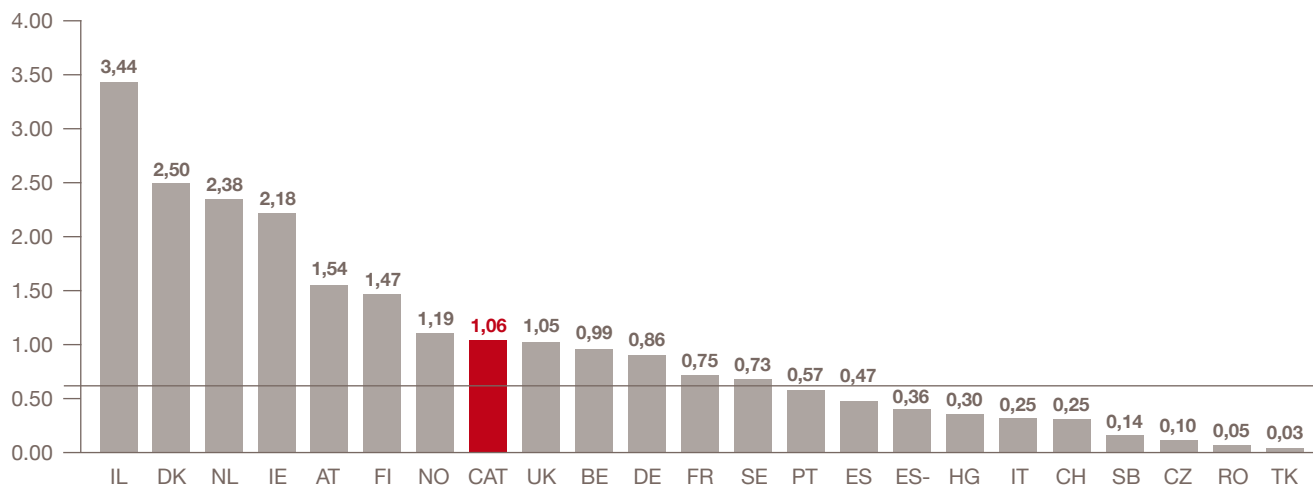
Nota: A partir del 2012, només es consideren els imports dels ens vinculats si el personal és PDI permanent.

## Convocatòries de l'European Research Council (ERC)

**Gràfic 8. Concessions per milió d'habitants corresponents a la convocatòria Starting Grants 2014.**

Gráfico 8. Concesiones por millón de habitantes correspondientes a la convocatoria Starting Grants 2014.

Figure 8. Concession per million inhabitants corresponding to the Starting Grants 2014 Calls for Proposals.



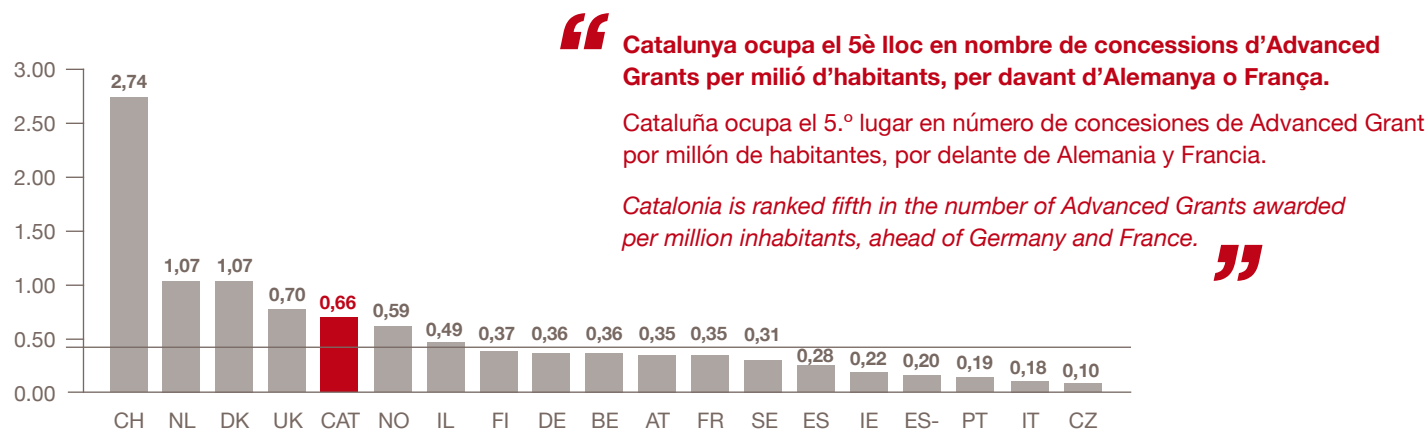
**IL:** Israel    **DK:** Dinamarca    **NL:** Països Baixos    **IE:** Irlanda    **AT:** Àustria    **FI:** Finlàndia    **NO:** Noruega    **CAT:** Catalunya  
**UK:** Regne Unit    **BE:** Bèlgica    **DE:** Alemanya    **FR:** França    **SE:** Suècia    **PT:** Portugal    **ES:** Estat espanyol  
**ES-:** Estat espanyol (exclou CAT)    **HG:** Hongria    **IT:** Itàlia    **H:** Suïssa    **SB:** Sèrbia    **CZ:** Txèquia    **RO:** Romaniaa    **TK:** Turquia

Font: Institut d'Estudis Catalans i European Research Council.

**Gràfic 9. Concessions per milió d'habitants corresponents a la convocatòria Advanced Grants 2014.**

Gráfico 9. Concesiones por millón de habitantes correspondientes a la convocatoria Advanced Grants 2014.

Figure 9. Concession per million inhabitants corresponding to the Advanced Grants 2014 Calls for Proposals.



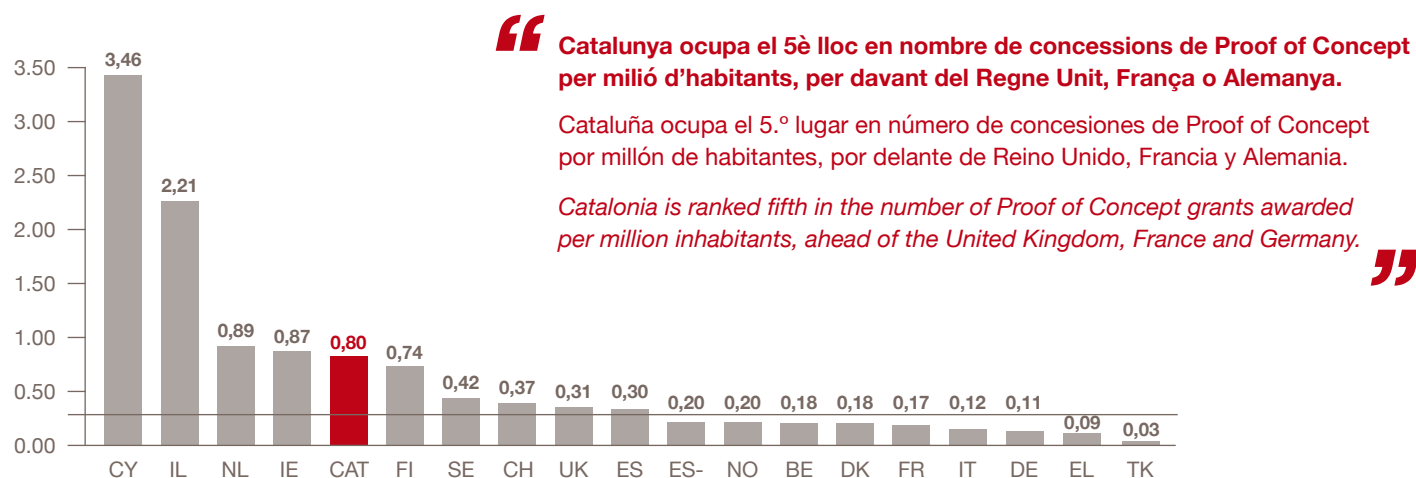
**CH:** Suïssa **NL:** Països Baixos **DK:** Dinamarca **UK:** Regne Unit **CAT:** Catalunya **NO:** Noruega **IL:** Israel  
**FI:** Finlàndia **DE:** Alemanya **BE:** Bèlgica **AT:** Àustria **FR:** França **SE:** Suècia **ES:** Estat espanyol  
**IE:** Irlanda **ES-:** Estat espanyol (exclou CAT) **PT:** Portugal **IT:** Itàlia **CZ:** Txèquia

Font: Institut d'Estudis Catalans i European Research Council.

**Gràfic 10. Concessions per milió d'habitants corresponents a la convocatòria Proof of Concept 2014.**

Gráfico 10. Concesiones por millón de habitantes correspondientes a la convocatoria Proof of Concept 2014.

Figure 10. Concession per million inhabitants corresponding to the Proof of Concept 2014 Calls for Proposals.



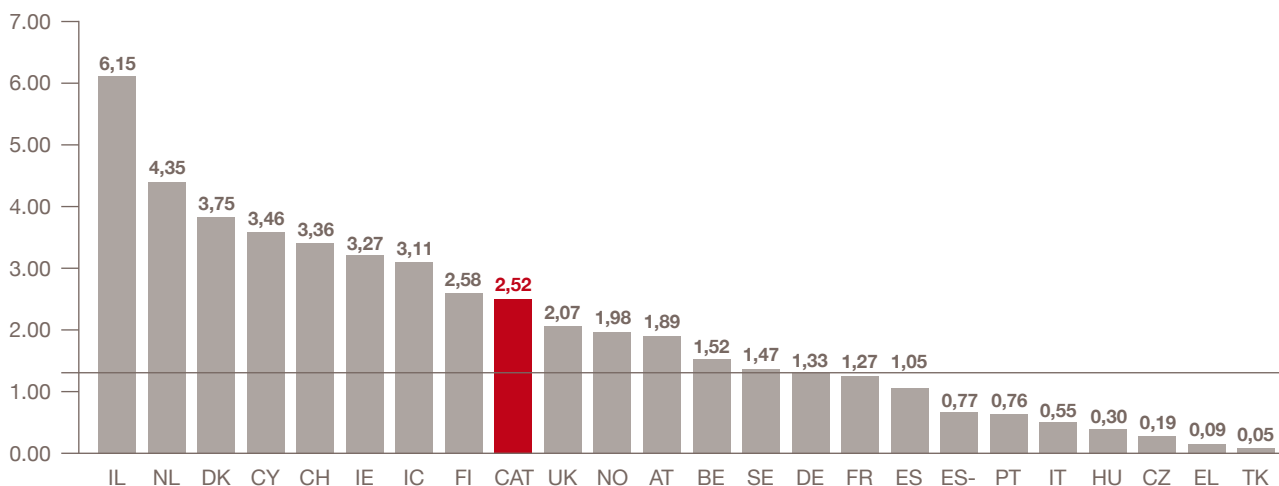
**CY:** Xipre **IL:** Israel **NL:** Països Baixos **IE:** Irlanda **CAT:** Catalunya **FI:** Finlàndia **SE:** Suècia  
**CH:** Suïssa **ES:** Estat espanyol **UK:** Regne Unit **ES-:** Estat espanyol (exclou CAT) **NO:** Noruega  
**BE:** Bèlgica **DK:** Dinamarca **FR:** França **IT:** Itàlia **DE:** Alemanya **EL:** Grècia **TK:** Turquia

Font: Institut d'Estudis Catalans i European Research Council.

**Gràfic 11. Concessions per milió d'habitants corresponents a la convocatòria Starting Grants, Advanced Grants i Proof of Concept, 2014.**

Gráfico 11. Concesiones por millón de habitantes correspondientes a la convocatoria Starting Grants, Advanced Grants i Proof of Concept 2014.

Figure 11. Concession per million inhabitants corresponding to the Starting Grants, Advanced Grants and Proof of Concept 2014 Calls for Proposals.



**IL:** Israel    **NL:** Països Baixos    **DK:** Dinamarca    **CY:** Xipre    **CH:** Suïssa    **IE:** Irlanda    **IC:** Islàndia    **FI:** Finlàndia    **CAT:** Catalunya  
**UK:** Regne Unit    **NO:** Noruega    **AT:** Àustria    **BE:** Bèlgica    **SE:** Suècia    **DE:** Alemanya    **FR:** França    **ES:** Estat espanyol  
**ES-:** Estat espanyol (exclou CAT)    **PT:** Portugal    **IT:** Itàlia    **HU:** Hongria    **CZ:** Txèquia    **EL:** Grècia    **TK:** Turquia

Font: Institut d'Estudis Catalans i European Research Council.

**“ L'any 2014, Catalunya va obtenir 19 concessions ERC (8 Starting Grants, 5 Advanced Grants i 6 Proof of Concept)**

En 2014 Cataluña obtuvo 19 concesiones ERC (8 Starting Grants, 5 Advanced Grants y 6 Proof of Concept).

Catalonia received 19 ERC grants (8 Starting Grants, 5 Advanced Grants and 6 Proof of Concept grants) in 2014.

”



# 2

## PRODUCCIÓ CIENTÍFICA



Els resultats de l'activitat de recerca i innovació, lligats essencialment en aquest capítol a la generació i difusió del coneixement –producció científica i tesis doctorals–, són clarament positius, malgrat el context global de reducció dels recursos econòmics que s'hi dediquen.

Un any més, la producció científica de les universitats públiques catalanes lidera la producció generada per les institucions catalanes que es dediquen a la recerca, i supera la dels hospitals i instituts de recerca. Així mateix, en termes d'impacte, ocupen les primeres posicions en el conjunt d'universitats de l'Estat, i això també es produeix quan es té en compte la productivitat dels investigadors. En aquest sentit, la mitjana de publicacions per investigador, equivalents a jornada completa, de l'any 2014 (1,33 publicacions) és un 90% superior a la de les universitats públiques de la resta de l'Estat (0,70).

Aquesta dinàmica positiva també s'observa en l'elaboració de tesis doctorals. De fet, durant el curs acadèmic 2013-2014, a les universitats públiques catalanes es van defensar 2.233 tesis, amb un increment del 8% respecte al curs passat i del 35% en els darrers cinc cursos. Aquesta dada fa palesa l'alta capacitat formativa del personal investigador de les universitats en tots els àmbits de coneixement. Pel que fa a l'àmbit internacional, un 37,4% de les tesis han estat llegides per estrangers.

En el context europeu, quan es relaciona la producció científica amb la població i la riquesa generada (PIB), el sistema de recerca català hi ocupa una posició avançada i alhora se situa dins el grup reduït de països que, amb un baix nivell de despesa en R+D en relació amb el PIB, presenten un gran impacte de la producció científica. Finalment, si es té en compte l'impacte de les publicacions, les universitats de l'ACUP es troben també en posicions destacades respecte al mapa d'universitats europees i de la resta del món.

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

Los resultados de la actividad de investigación e innovación, asociados esencialmente en este capítulo a la generación y difusión del conocimiento –producción científica y tesis doctorales–, son claramente positivos, pese al contexto global de reducción de los recursos económicos que se destinan a ello.

Un año más, la producción científica de las universidades públicas catalanas lidera la producción generada por las instituciones catalanas que se dedican a la investigación, superando la de los hospitales e institutos de investigación. En lo que atañe a su impacto, ocupan también las primeras posiciones en el conjunto de las universidades del Estado, y ocurre lo mismo cuando se considera la productividad de los investigadores. En este sentido, la media de publicaciones por investigador, equivalentes a una jornada completa, del año 2014 (1,33 publicaciones) es un 90% superior a la de las universidades públicas del resto del Estado (0,70).

Esta dinámica positiva se observa asimismo en la elaboración de tesis doctorales. De hecho, durante el curso académico 2013-2014 en las universidades públicas catalanas se defendieron 2.233 tesis, lo que supone un incremento del 8% respecto al curso anterior y del 35% en los últimos cinco cursos. Este dato pone de manifiesto la alta capacidad formativa de personal investigador de las universidades en todos los ámbitos del conocimiento. Por lo que respecta al componente internacional, el 37,4% de las tesis fueron leídas por extranjeros.

En el contexto europeo, cuando se relaciona la producción científica con la población y la riqueza generada (PIB), el sistema de investigación catalán ocupa una posición destacada y se sitúa además dentro del reducido grupo de los países que, pese a presentar un bajo nivel de gasto en I+D respecto al PIB, logran que su producción científica tenga un alto impacto. Finalmente, si se considera el impacto de las publicaciones, las universidades de la ACUP ocupan también posiciones destacadas en relación con el mapa de las universidades europeas y del resto del mundo.



## SCIENTIFIC PRODUCTION

*The results of research and innovation—linked in this chapter to the generation and dissemination of knowledge, scientific production and doctoral theses—are clearly positive, despite the reduction in dedicated funds in a global context.*

*For yet another year, Catalan public universities outperform Catalan research institutions in terms of scientific production, and surpass hospitals and research institutions. Also, as regards impact, they are among the top universities across Spain. This is also true of the productivity of researchers: the average number of publications per full-time researcher in 2014 (1.33 publications) is 90% higher than those of public universities in the rest of Spain (0.7).*

*There has also been a positive increase in the number of doctoral theses. During the 2013–2014 academic year, 2233 theses were defended at Catalan public universities, an 8% increase over the previous year, and a 35% increase with respect to the previous five years. This demonstrates the impressive teaching skills of university researchers in all areas of knowledge. On an international level, it should be noted that 37.4% of the theses were read by foreigners.*

*In the European context, linking scientific production to population and generated wealth (GDP), the Catalan research system is among the best. Catalonia is also one of a small group of countries, which perform, well in scientific production while spending comparatively little on research and development in relation to GDP. Finally, if we consider the impact of publications, the ACUP universities are also among the best in Europe and around the world.*



## 2.1 PUBLICACIONS I QUALITAT DE LA PRODUCCIÓ CIENTÍFICA

### PUBLICACIONES Y CALIDAD DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

### PUBLICATIONS AND QUALITY OF SCIENTIFIC OUTPUT

**Taula 2. Visualització d'institucions catalanes de recerca segons producció científica i impacte. 2009-2013.**

Tabla 2. Visualización de instituciones catalanas de investigación según producción científica e impacto. 2009-2013.

Table 2. Illustration of Catalan research institutions according to scientific production and impact. 2009-2013.

Institució	Producció científica	Impacte mitjà normalitzat
<b>Universitat de Barcelona</b>	<b>21.441</b>	<b>1,56</b>
<b>Universitat Autònoma de Barcelona</b>	<b>17.804</b>	<b>1,50</b>
<b>Universitat Politècnica de Catalunya</b>	<b>14.343</b>	<b>1,23</b>
Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	6.526	2,07
<b>Universitat Pompeu Fabra</b>	<b>5.396</b>	<b>1,68</b>
<b>Universitat Rovira i Virgili</b>	<b>5.027</b>	<b>1,49</b>
Institució Catalana de Recerca i Estudis Avancats	4.799	2,38
Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer	3.971	2,25
<b>Universitat de Girona</b>	<b>3.608</b>	<b>1,28</b>
Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública	3.545	1,73
Hospital Universitari Vall d'Hebron	3.513	2,09
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau	2.861	1,77
Hospital Universitari de Bellvitge	2.435	1,65
<b>Universitat de Lleida</b>	<b>2.346</b>	<b>1,31</b>
Hospital del Mar	2.251	1,97
Hospital Universitari Germans Trias i Pujol	2.165	1,58
Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques	2.117	2,29
Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge	2.027	1,99
Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Hepáticas y Digestivas	1.985	2,12
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries	1.618	1,50
Institut de Ciències Fotòniques	1.549	1,82
Institut d'Estudis Espacials de Catalunya	1.453	2,25
Universitat Ramon Llull	1.103	1,18
Institut Català d'Oncologia	1.046	2,56
<b>Universitat Oberta de Catalunya</b>	<b>900</b>	<b>0,92</b>

“ La producció científica de Catalunya, encapçalada per les universitats, ha representat el 0,8% del món.

La producción científica de Cataluña, encabezada por las universidades, ha representado el 0,8 % del mundo.

*Scientific production in Catalonia, led by universities, represents 0.8% of the world's output.* ”

Font: Informe CYD 2014. La contribución de las universidades españolas al desarrollo.

Nota: Inclou universitats públiques catalanes i altres institucions amb més de 1.000 documents publicats durant tot el període.

**Taula 3. Visualització de les universitats espanyoles segons impacte i producció científica. 2009-2013.**

Tabla 3. Visualización de las universidades españolas según impacto y producción científica. 2009-2013.

Table 3. Illustration of Spanish universities according to scientific production and impact. 2009-2013.

*Nota: Inclou les universitats espanyoles que van publicar més de 100 documents en revistes relacionades a Scopus durant el 2013.*

Universitat	Impacte mitjà normalitzat	Producció científica
<b>Pompeu Fabra</b>	<b>1,68</b>	<b>5.396</b>
<b>Barcelona</b>	<b>1,56</b>	<b>21.441</b>
<b>Autònoma de Barcelona</b>	<b>1,50</b>	<b>17.758</b>
<b>Rovira i Virgili</b>	<b>1,49</b>	<b>5.027</b>
Cantàbria	1,44	4.868
Autònoma de Madrid	1,42	13.717
Illes Balears	1,40	3.844
València	1,39	14.640
Oviedo	1,31	7.286
<b>Lleida</b>	<b>1,31</b>	<b>2.346</b>
Granada	1,30	13.211
Navarra	1,29	5.540
Pública de Navarra	1,28	2.557
Santiago de Compostel·la	1,28	8.669
<b>Girona</b>	<b>1,28</b>	<b>3.608</b>
Saragossa	1,26	10.432
Jaume I	1,25	3.304
<b>Politécnica de Catalunya</b>	<b>1,23</b>	<b>14.343</b>
País Basc	1,21	10.979
Còrdova	1,20	4.278
Jaén	1,20	2.866
Ramon Llull	1,18	1.103
La Laguna	1,17	4.828
Politécnica de València	1,17	11.833
Miguel Hernández	1,16	3.412
Burgos	1,15	1.036
Sevilla	1,15	11.312
Las Palmas de Gran Canaria	1,14	2.584
Rey Juan Carlos	1,14	3.658
Màlaga	1,13	5.435

Universitat	Impacte mitjà normalitzat	Producció científica
Internacional de Catalunya	1,12	368
Castella-la Manxa	1,11	6.390
Pablo de Olavide	1,09	2.156
Vigo	1,09	6.318
Salamanca	1,08	5.485
Complutense de Madrid	1,07	17.220
Huelva	1,07	1.840
Múrcia	1,06	6.122
Cadis	1,05	2.546
La Rioja	1,05	1.163
Carlos III de Madrid	1,04	6.016
Lleó	1,04	2.149
Alacant	1,04	4.821
Alcalá	1,02	4.340
Almeria	1,02	2.526
Extremadura	1,02	4.134
Politécnica de Madrid	1,01	11.262
Politécnica de Cartagena	1,00	2.135
Europea de Madrid	0,97	587
San Pablo CEU	0,94	726
Deusto	0,92	802
Pontificia Comillas	0,92	553
<b>Oberta de Catalunya</b>	<b>0,92</b>	<b>900</b>
La Corunya	0,91	3.564
Valladolid	0,89	4.832
Nacional d'Educació a Distància	0,88	2.779
Catòlica de València San Vicente Martir	0,76	319
Cardenal Herrera CEU	0,74	517
Catòlica San Antonio de Múrcia	0,48	465

“ La qualitat de la producció científica de les universitats públiques catalanes, amb un impacte superior a la mitjana mundial, fa que ocupin les primeres posicions en el conjunt d'universitats de l'Estat.

La calidad de la producción científica de las universidades públicas catalanas, con un impacto superior a la media mundial, las coloca en las primeras posiciones en el conjunto de universidades del Estado.

*The quality of the scientific production of Catalan public universities, which has a higher impact than the world average, ensures that the universities are among the best across Spain.*

”

Font: Informe CYD 2014. La contribución de las universidades españolas al desarrollo.

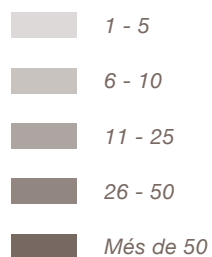
**Mapa 1. Tesis llegides segons origen dels estudiants estrangers. Curs 2013-14.**

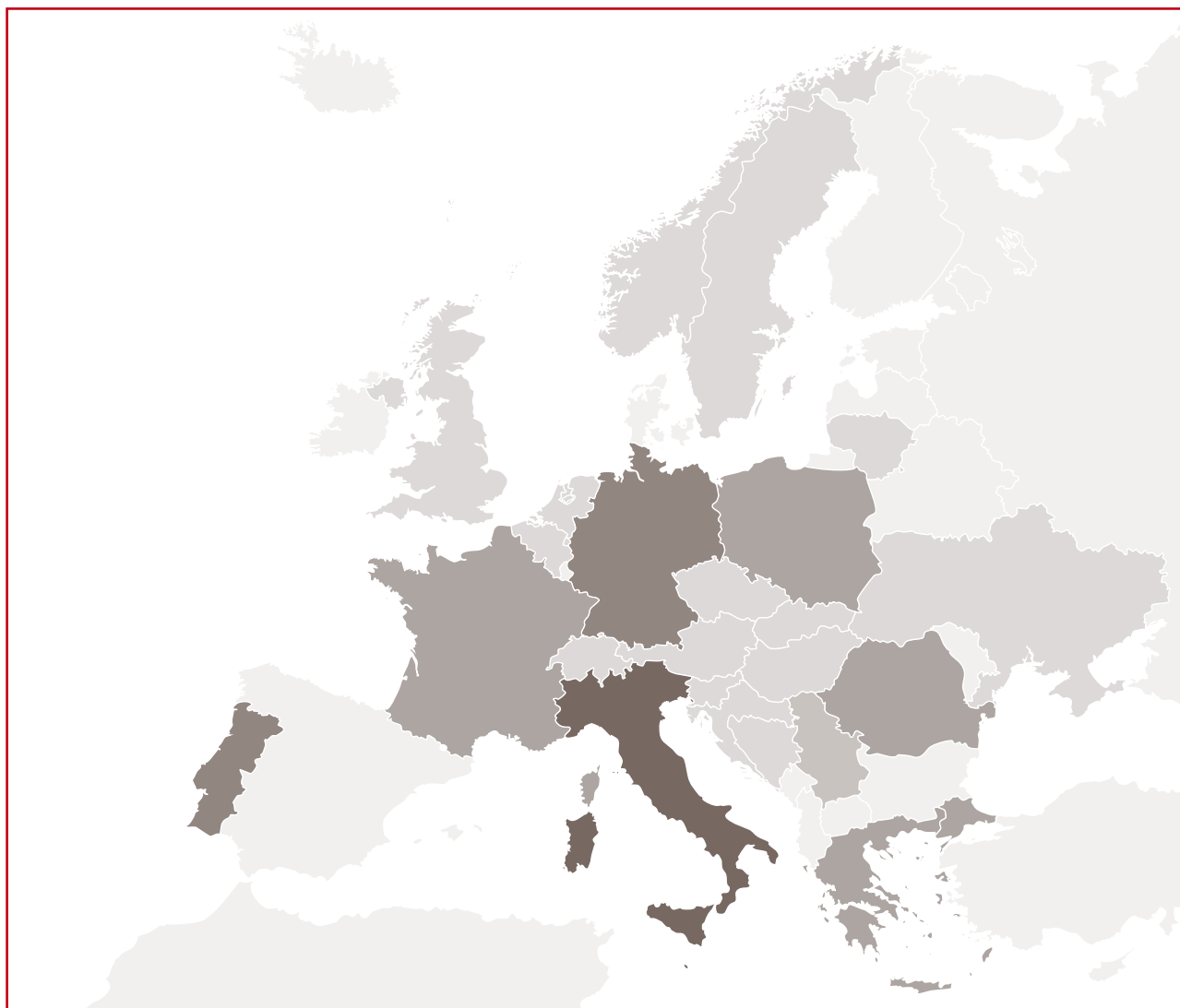
Mapa 1. Tesis leídas según el origen de los estudiantes extranjeros. Curso 2013-14.

Map 1. Doctoral theses defended according to the nationality of foreign students. Academic year 2013-14.



Font: UNEIX i UOC.

**Nombre de tesis**



**“ Un 37,4% de les tesis doctorals (835) del curs 2013-2014 foren llegides per alumnes provinents d'arreu, sobretot de l'Amèrica Llatina (390), la UE (230) i l'Àsia (106).**

El 37,4 % de las tesis doctorales (835) del curso 2013-2014 fueron leídas por alumnos procedentes del extranjero, especialmente de América Latina (390), la UE (230) y Asia (106).

*37,4% (835) of doctoral theses from the academic year 2013-14 were defended by students from abroad, particularly Latin America (390), the United States (230) and Asia (106).*

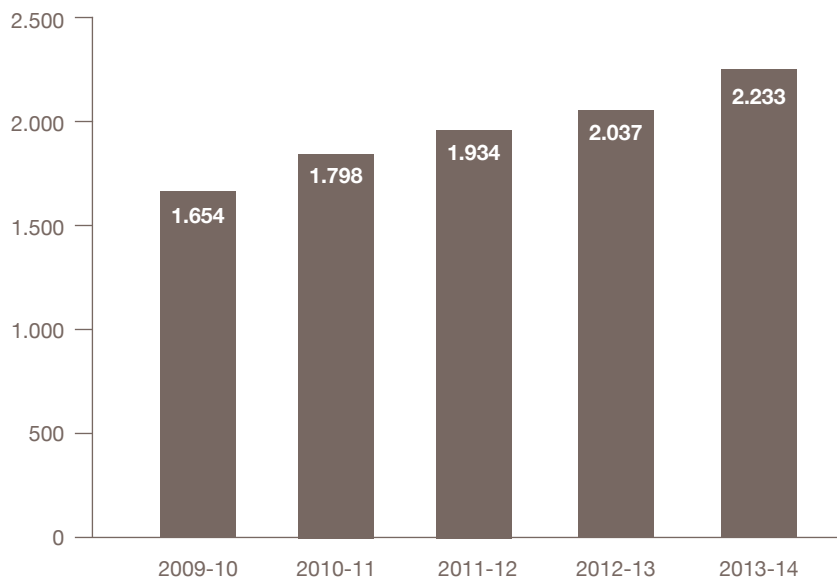
**”**

## El resultat de la formació per a la recerca: la tesi doctoral

**Gràfic 12. Tesis doctorals llegides a les universitats públiques catalanes. Del curs 2009-10 al 2013-14.**

Gráfico 12. Tesis doctorales leídas en las universidades públicas catalanas. Del curso 2009-10 al 2013-14.

Figure 12. Doctoral theses read in Catalan public universities. 2009-10 to 2013-14 academic years.



**“ Es manté el creixement sostingut del nombre de tesis doctorals llegides, amb un increment del 7,7% respecte al curs anterior.**

Se mantiene el crecimiento sostenido del número de tesis doctorales leídas, con un incremento del 7,7% respecto al curso anterior.

*The number of doctoral theses being defended continues to grow steadily, with a 7.7% increase over the previous academic year.*

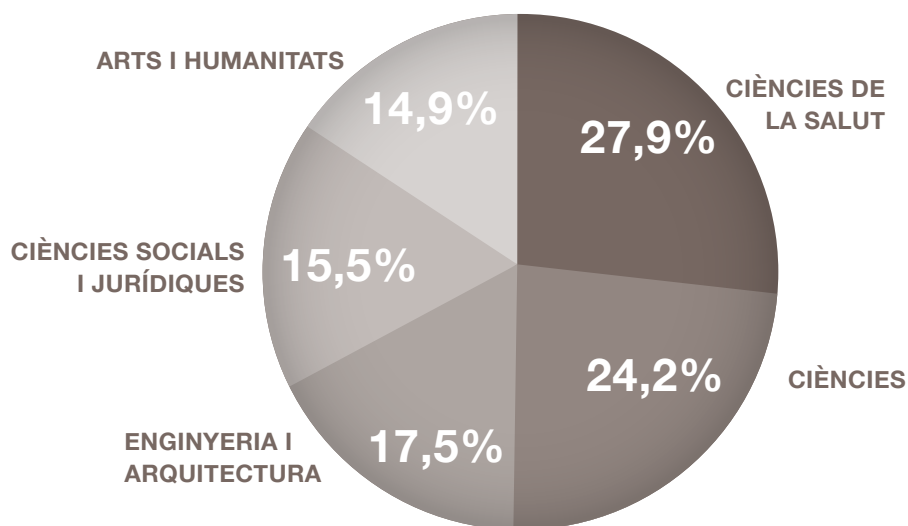
”

Font: UNEIX i UOC.

**Gràfic 13. Tesis doctorals llegides per àmbit de coneixement. Curs 2013-14.**

Gráfico 13. Tesis doctorales leídas por ámbito de conocimiento. Curso 2013-14.

Figure 13. Doctoral theses read by area of knowledge, 2013-14 academic year.



**“ Els àmbits de ciències i ciències de la salut, amb una contribució quasi equivalent, suposen més de la meitat de les tesis doctorals llegides a les universitats públiques catalanes.**

Los ámbitos de ciencias y ciencias de la salud, con una contribución casi equivalente, suponen más de la mitad de las tesis doctorales leídas en las universidades públicas catalanas.

*Science and health sciences, distributed more or less evenly, make up more than half of the doctoral theses defended at Catalan public universities.*

”

Font: UNEIX i UOC.



## 2.2 PRODUCCIÓ CIENTÍFICA I EFICIÈNCIA

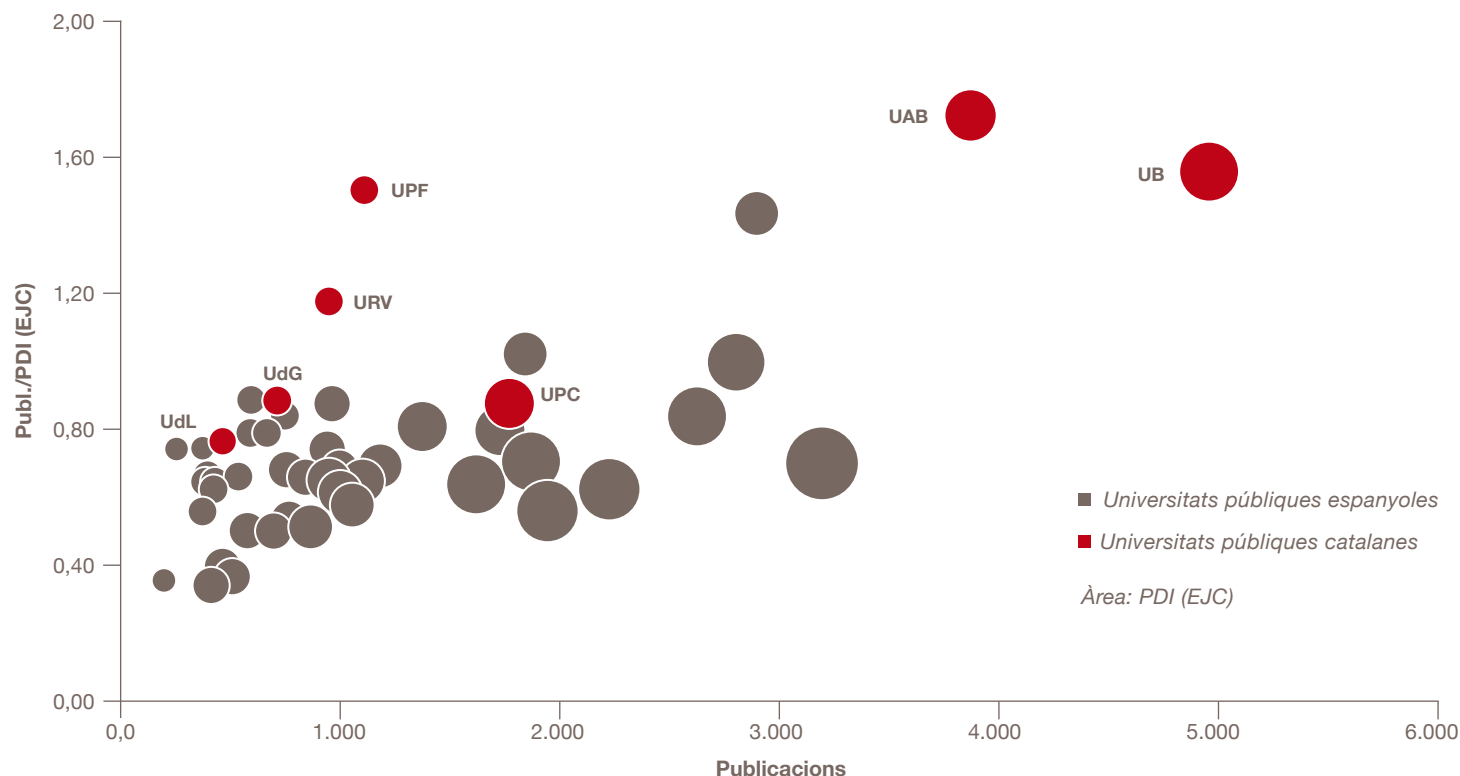
### PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y EFICIENCIA

#### SCIENTIFIC OUTPUT AND EFFICIENCY

**Gràfic 14. Publicacions per personal docent i investigador (EJC) de les universitats públiques espanyoles. Any 2014.**

Gráfico 14. Publicaciones por personal docente e investigador (ETC) de las universidades públicas españolas. Año 2014.

Graphic 14. Publications by teaching and research staff (FTE) at Spanish public universities, 2014.



Font: Elaboració pròpia a partir de Web of Science. Data d'extracció: 16/04/2015. Les dades del PDI (EJC) s'han obtingut del Sistema Integrat d'Informació Universitària (SIU). Data de referència: 31/12/2013. Indicadors de recerca i innovació de les universitats públiques catalanes. Diversos anys.

Nota: Evolució de la ràtio de publicacions per personal docent i investigador (EJC).

	2011	2012	2013	2014
<b>Universitats públiques catalanes</b>	<b>0,94</b>	<b>1,18</b>	<b>1,23</b>	<b>1,33</b>
Universitats públiques espanyoles	0,58	0,68	0,75	0,79
Universitats de l'Estat menys Catalunya	0,52	0,60	0,66	0,70

**“ La productivitat del personal docent i investigador de les universitats públiques catalanes duplica la de les universitats de la resta de l'Estat.**

La productividad del personal docente e investigador de las universidades públicas catalanas duplica la de las universidades del resto del Estado.

*Teaching and research staff at Catalan public universities are twice as productive as those at universities in the rest of Spain.*

”

**Taula 4. Publicacions per personal docent i investigador doctor a temps complet. Any 2014.**

Tabla 4. Publicaciones por personal docente e investigador doctor a tiempo completo. Año 2014.

Table 4. Publications by full-time teaching and research staff with doctorates, 2014.

Universitat	Publicacions	PDI doctor a temps complet	Publicacions / PDI doctor a temps complet
Autònoma de Barcelona	3.873	1.436	2,70
Pompeu Fabra	1.110	435	2,55
Barcelona	4.967	2.274	2,18
Rovira i Virgili	950	564	1,68
Girona	703	538	1,31
Politécnica de Catalunya	1.770	1.432	1,24
Lleida	461	464	0,99
Oberta de Catalunya	108	124	0,87
<b>Total</b>	<b>13.942</b>	<b>7.267</b>	<b>1,92</b>

Font: Elaboració pròpia a partir de SCImago Journal & Country Rank (publicacions) i Eurostat (PIB i població).

La producció científica de Catalunya s'ha calculat a partir del pes de Catalunya sobre Espanya a Scopus.

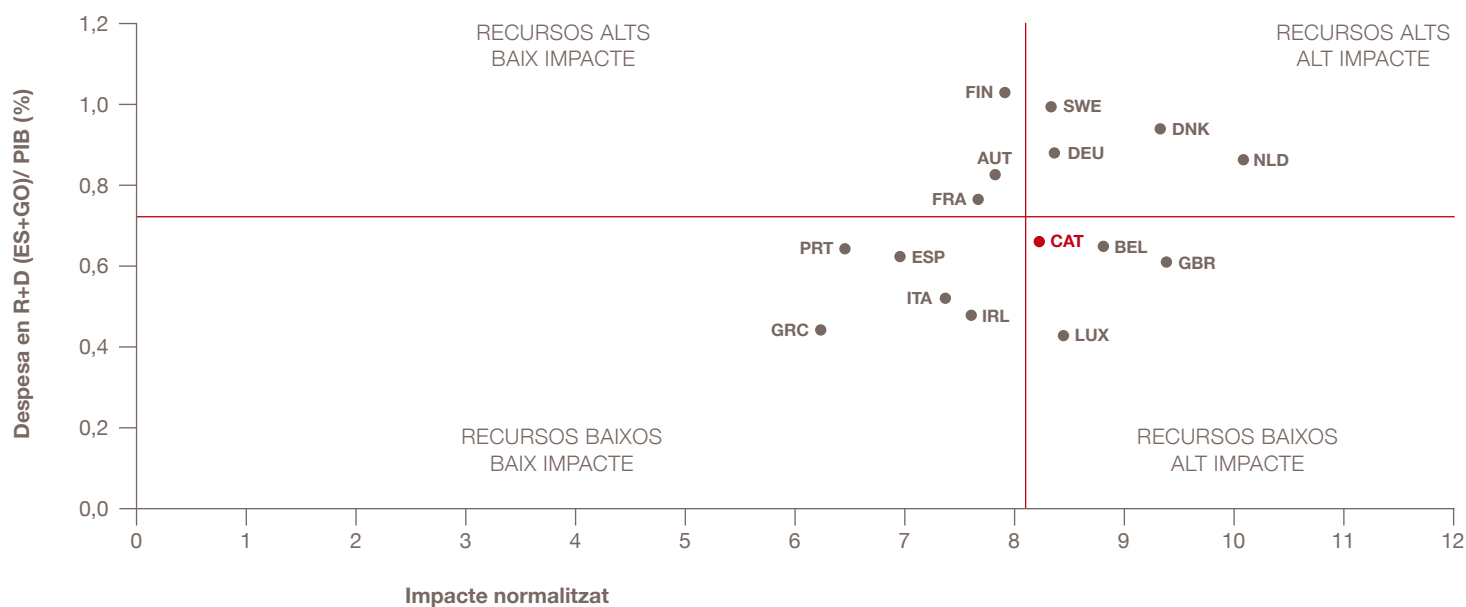
Nota: Evolució de la ràtio de publicacions per personal docent i investigador doctor a temps complet.

	2011	2012	2013	2014
<b>Universitats públiques catalanes</b>	<b>1,51</b>	<b>1,66</b>	<b>1,85</b>	<b>1,92</b>

**Gràfic 15. Despesa en R+D (educació superior i govern) respecte el PIB i impacte de la producció científica als països de la UE-15. 2008-2012.**

Gráfico 15. Gasto en I+D (educación superior y gobierno) respecto al PIB e impacto de la producción científica en los países de la UE-15. 2008-2012.

Figure 15. R&D expenditures (higher education and government) as a ratio of GDP and impact of scientific output in EU-15 countries, 2008-2012.



Font: Elaboració pròpia a partir de l'Informe mundial SIR 2014 (impacte normalitzat) i Eurostat (% despesa R+D sobre el PIB).

**“ Eficiència del sistema de recerca català, amb un alt impacte en el context de la UE-15, malgrat una despesa en R+D per sota de la mitjana.**

La eficiencia del sistema de investigación catalán, con un alto impacto en el contexto de la UE-15 pese a un gasto en I+D per debajo de la media.

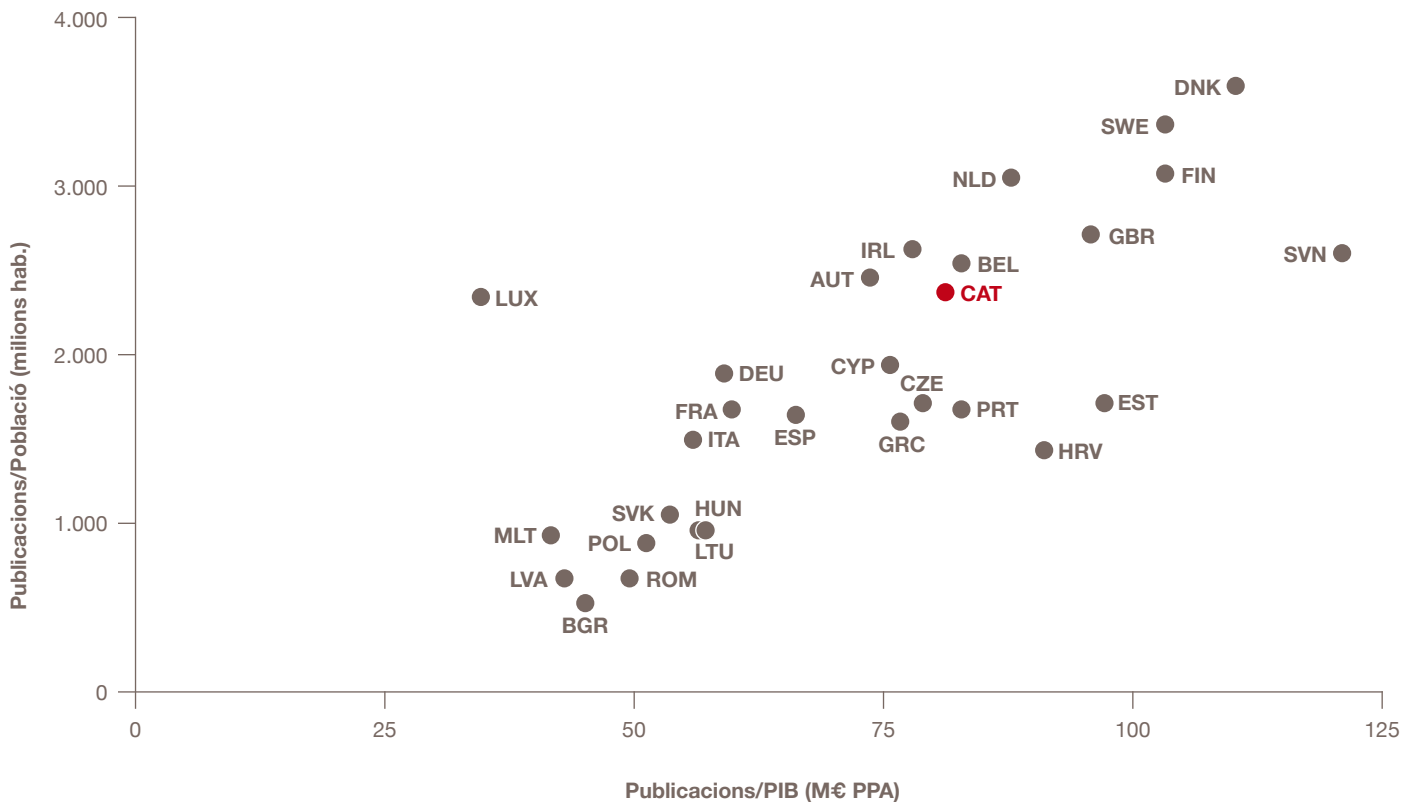
*The Catalan research system is remarkably efficient, with a high impact in the EU-15 context despite below-average spending on R&D.*

”

**Gràfic 16. Producció científica de l'educació superior en relació a la població i al PIB als països de la Unió Europea. 2009-2013 (mitjana anual).**

Gráfico 16. Producción científica en relación con la población y el PIB en los países de la Unión Europea. 2009-2013 (media anual).

Graphic 16. Scientific output of higher education as a proportion of GDP and population for countries in the European Union, 2009-2013 (annual average).



Font: Elaboració pròpia a partir de SCImago Journal & Country Rank (publicacions) i Eurostat (PIB i població).  
La producció científica de Catalunya s'ha calculat a partir del pes de Catalunya sobre Espanya a Scopus.

**“ La producció científica de Catalunya se situa en una posició avançada dins la Unió Europea, tant en relació a la població com al PIB.**

La producción científica de Cataluña se sitúa en una posición destacada dentro de la Unión Europea, tanto en relación con la población como en relación con el PIB.

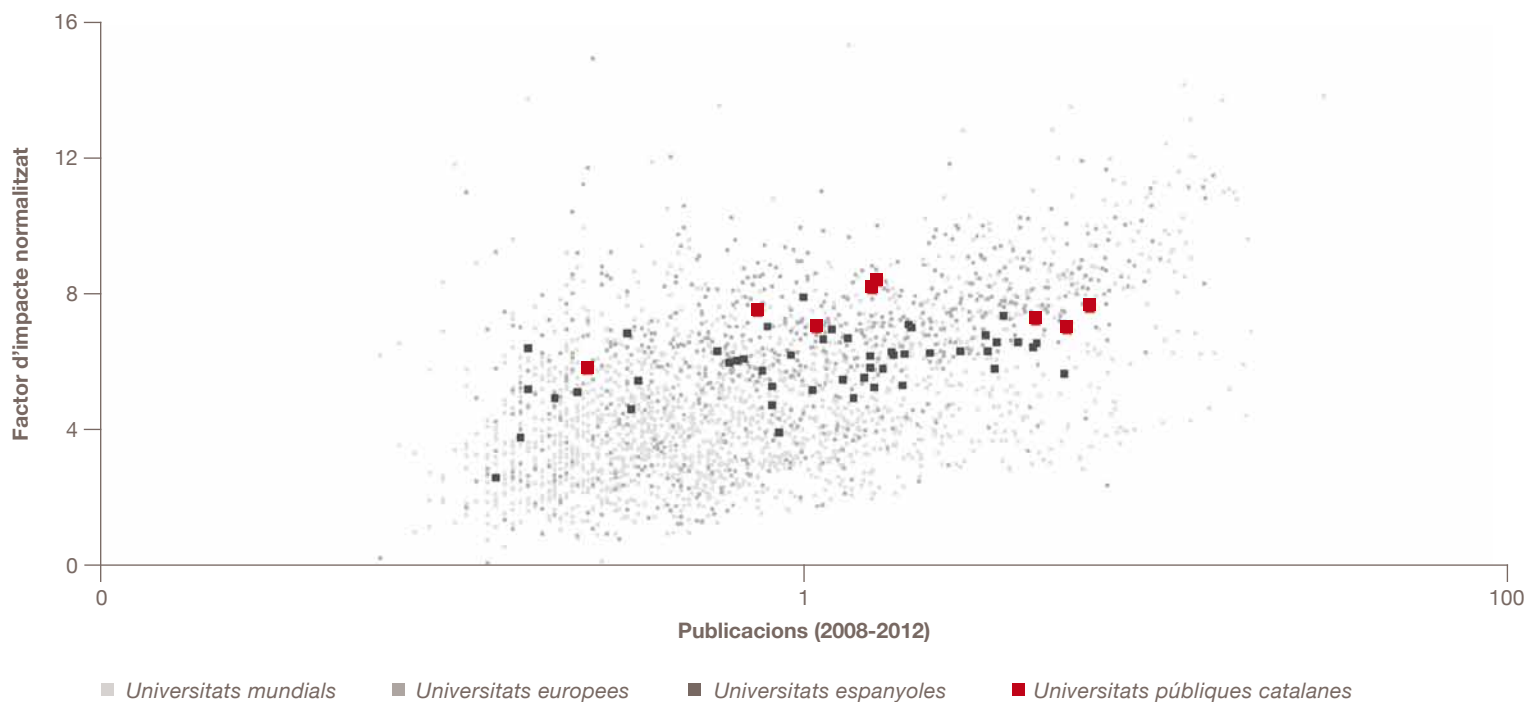
*Catalan scientific production is among the highest in the European Union, in relation both to population and to GDP.*

”

**Gràfic 17. Mapa de les universitats del món segons producció científica i impacte. 2008-2012.**

Gráfico 17. Mapa de las universidades del mundo según producción científica e impacto. 2008-2012.

Figure 17. Map of world universities by scientific production and impact, 2008-2012.



Font: Elaboració pròpia a partir de l'Informe mundial SIR 2014.

Nota: De les més de 18.000 universitats del món (World Higher Education Database, 2014), en aquest gràfic hi ha representades les 2.713 institucions que van publicar més de 100 articles en revistes científiques durant el 2012 i té en compte les publicacions del període 2008-2012 recollides a la base de dades Scopus. D'acord amb la metodologia establerta per SIR, els valors de cadascun dels indicadors s'han normalitzat en una escala de 0 a 100.

**“ Les universitats públiques catalanes ocupen posicions destacades en producció científica i, sobretot, en impacte, en els contextos europeu i mundial.**

En el contexto europeo y mundial, Las universidades públicas catalanas ocupan posiciones destacadas en producción científica y, sobre todo, en impacto.

*Catalan public universities occupy a leading position in terms of scientific production and, especially, impact in the European and global context.*

”



# 3



## INNOVACIÓ I COOPERACIÓ UNIVERSITAT-EMPRESA

Les universitats són un agent clau per al desenvolupament socioeconòmic del territori. Així, la transferència de coneixement, reconeguda com la tercera missió universitària, esdevé un element de desenvolupament fonamental, ja que possibilita que el coneixement generat es transfereixi al teixit econòmic.

El foment per part de les universitats de la tercera missió mitjançant l'impuls dels processos de valorització dels resultats de recerca i la col·laboració públicoprivada en activitats d'R+D són un exemple del compromís universitari amb la societat. Els principals indicadors disponibles associats a la transferència de coneixement són principalment els relacionats amb la protecció del coneixement via patent, la creació d'empreses de base tecnològica o empreses derivades i els contractes d'R+D+i. Aquests indicadors permeten visualitzar una part important de l'esforç que les universitats fan actualment per impulsar la tercera missió.

El primer indicador que es mostra en aquest capítol és el nombre de sol·licituds de patents prioritàries. L'any 2013 les universitats catalanes van presentar 84 sol·licituds de patents prioritàries. Aquesta dada representa una reducció de l'11% respecte de l'any 2012, de manera que se situa al mateix nivell que el 2011.

El segon indicador mostra les extensions internacionals de patent per la via Patent Cooperation Treaty (PCT) que és l'habitual. Aquí s'observa que en l'any 2013 hi ha un lleuger increment respecte a l'any 2012, amb un total de 70 extensions. Cal destacar que les extensions internacionals representen un percentatge significatiu de les sol·licituds prioritàries, fet que n'indica la qualitat.

Respecte a les empreses derivades, l'any 2013 n'hi havia 90 d'actives. Aquesta dada fa palès que les universitats continuen potenciant la creació d'empreses de base tecnològica com a instrument de transferència de coneixement i de generació de riquesa per al territori. No obstant això, el nombre d'empreses derivades actives ha seguit una evolució descendent des de l'any 2011, probablement a causa de la fragilitat d'aquestes empreses de nova creació i a les dificultats per aconseguir finançament.

A més, cal tenir en compte les 58 càtedres universitat-empresa-societat, vinculades moltes vegades a la recerca, que afavoreixen també la transferència de coneixement.

En conjunt, les universitats catalanes van generar, l'any 2013, el 23% dels ingressos per activitats de transferència de coneixement en relació al total d'universitats de l'Estat espanyol.

Tot i l'esforç que han fet les universitats catalanes, conjuntament amb el sector privat, per impulsar els parcs científics i tecnològics i la transferència de coneixement, ha continuat la tendència decreixent dels darrers anys, tant pel que fa al nombre de treballadors d'aquests parcs, com al personal tècnic amb funcions de transferència, a més d'haver-se produït un lleuger descens en el nombre d'empreses innovadores i centres tecnològics instal·lats.

En aquest àmbit de la transferència de coneixement i de la col·laboració universitat-empresa, cal destacar que des de l'any 2009 els ingressos dels fons no competitiu captats per les universitats de l'ACUP i els seus ens vinculats (instituts de recerca i centres tecnològics) mantenen una corba descendent, amb un import agregat que l'any 2013 se situa lleugerament per sobre de 79 milions anuals.

## INNOVACIÓN Y COOPERACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA

Las universidades son un agente clave para el desarrollo socioeconómico del territorio. Así, la transferencia de conocimiento, reconocida como la tercera misión universitaria, constituye un elemento de desarrollo fundamental, ya que hace posible que el conocimiento generado se transfiera al tejido económico.

El fomento por parte de las universidades de esta tercera misión, mediante el impulso de los procesos de valoración de los resultados de la investigación y la colaboración público-privada en actividades de I+D, es un ejemplo del compromiso de éstas con la sociedad. Los principales indicadores disponibles asociados a la transferencia de conocimiento son los relacionados con la protección del conocimiento vía patentes, con la creación de empresas de base tecnológica, o spin-off, y con los contratos de I+D+I. Estos indicadores permiten visualizar una parte importante del esfuerzo que las universidades están realizando actualmente para impulsar su tercera misión.

El primer indicador que se muestra en este capítulo es el número de solicitudes de patentes prioritarias. En 2013 las universidades catalanas presentaron 84 solicitudes de patentes prioritarias. Este dato representa una reducción del 11% respecto al año 2012, situándose al mismo nivel que en 2011.

El segundo indicador muestra las extensiones internacionales de patente mediante el Patent Cooperation Treaty (PCT), que es el habitual. Aquí se observa cómo en 2013 se produce un ligero incremento respecto al año 2012, con un total de 70 extensiones. Debe destacarse que las extensiones internacionales representan un porcentaje significativo de las solicitudes prioritarias, lo que indica su calidad.

En cuanto a las empresas spin-off, en 2013 había 90 activas. Este dato pone de manifiesto que las universidades siguen potenciando la creación de empresas de base tecnológica como instrumento de transferencia de conocimiento y de generación de riqueza para el territorio. No obstante, el número de empresas derivadas activas ha experimentado una evolución descendente desde el año 2011, probablemente debido a la fragilidad de estas empresas de nueva creación y a las dificultades para conseguir financiación.

Además, hay que tener en cuenta las 58 cátedras universidad-empresa-sociedad, vinculadas en muchas ocasiones a la investigación, que también favorecen la transferencia de conocimiento.

En conjunto, las universidades catalanas generaron en 2013 el 23% de los ingresos por actividades de transferencia de conocimiento obtenidos por el total de las universidades del Estado español.

A pesar del esfuerzo que las universidades catalanas han realizado junto con el sector privado para impulsar los parques científicos y tecnológicos y la transferencia de conocimiento, se ha mantenido la tendencia decreciente de los últimos años en lo referente al número de trabajadores de estos parques y al personal técnico con funciones de transferencia; además, se ha producido un ligero descenso en el número de empresas innovadoras y centros tecnológicos instalados.

En este ámbito de la transferencia de conocimiento y de la colaboración universidad-empresa, debe destacarse que desde el 2009 los ingresos de los fondos no competitivos captados por las universidades de la ACUP y sus entes vinculados (institutos de investigación y centros tecnológicos) mantienen una curva descendente, con un importe agregado que en 2013 se sitúa ligeramente por encima de los 79 millones anuales.



## UNIVERSITY-BUSINESS COOPERATION AND INNOVATION

*Universities are key agents in the socio-economic development of a region. Thus, the transfer of knowledge, recognised as the third mission of universities, is fundamental to development because it enables the knowledge acquired to be transferred to the business world.*

*The promotion of the third mission by universities, by driving evaluation processes for research results and public-private partnerships in R&D, is an example of the university's commitment to society. The main available indicators associated with knowledge transfer are related principally to the protection of knowledge through patents, the creation of technology-based businesses or spin offs, and research, development and innovation (RDI) contracts. These indicators illustrate much of the effort currently made by universities to promote the third mission.*

*The first indicator shown in this chapter is the number of applications for priority patents. In 2013, Catalan universities made 84 applications for priority patents. This represents a decrease of 11% when compared with 2012, and is at the same level as 2011.*

*The second indicator shows the number of international patent extensions applied for through the Patent Cooperation Treaty (PCT), the most common procedure. In 2013 there were 70 extensions, a slight increase in comparison with 2012. It should be noted that the international extensions represent a significant percentage of the priority applications, which demonstrates their quality.*

*There were 90 active spin offs in 2013. This shows that universities continue to promote the creation of technology-based businesses as a tool for knowledge transfer and wealth generation in the region. Nonetheless, there has been a decline in the number of spin offs since 2011, probably owing to the vulnerability of these newly created businesses and the difficulties in securing financing. Also, it must be remembered that there are 58 university-business-society chairs, many linked to research, which also encourage knowledge transfer.*

*In 2013, 23% of the total amount of funds raised by all Spanish universities from knowledge transfer activities was generated by Catalan universities.*

*Despite efforts by Catalan universities in partnership with the private sector to promote science and technology parks and knowledge transfer, there has been a steady decline in recent years in the number of workers in these parks, as well as in technical staff with transfer skills. There has also been a small decrease in the establishment of innovative companies and technology centres.*

*As regards knowledge transfer and collaboration between universities and businesses, it should be noted that the amount of non-competitive grants received by the ACUP universities and associated bodies (research institutions and technology centres) has declined since 2009, and was just over 79 million euros in 2013.*

## 3.1 PATENTS I LICÈNCIES

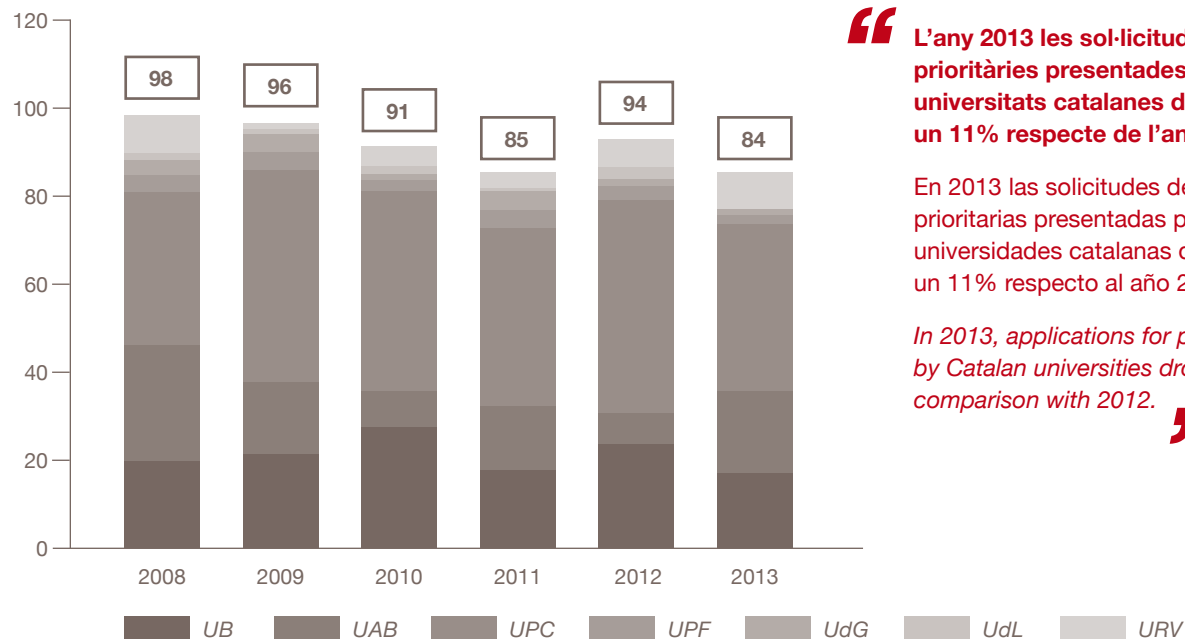
### PATENTES Y LICENCIAS

### PATENTS AND LICENSES

**Gràfic 18. Evolució de les sol·licituds de patents prioritàries presentades o participades per les universitats públiques catalanes presencials. 2008-2013.**

Gráfico 18. Evolución de las solicitudes de patentes prioritarias presentadas o participadas por las universidades públicas catalanas presenciales. 2008-2013.

Figure 18. Changes in priority patent applications presented by or participated in by traditional Catalan public universities. 2008-2013.



**“ L’any 2013 les sol·licituds de patents prioritàries presentades per les universitats catalanes disminueixen un 11% respecte de l’any 2012.**

En 2013 las solicitudes de patentes prioritarias presentadas por las universidades catalanas disminuyeron un 11% respecto al año 2012.

*In 2013, applications for priority patents by Catalan universities dropped 11% in comparison with 2012.*

”

Font: Informe de la Encuesta de Investigación y Transferencia de Conocimiento de las Universidades españolas 2012-2013. RedOTRI-RedUGI, CRUE.

**Taula 5. Personal tècnic amb funcions de transferència a les universitats públiques. 2012-2013.**

Tabla 5. Personal técnico con funciones de transferencia en las universidades públicas. 2012-2103.

Table 5. Technical staff with transfer skills at public universities. 2012-2013.

Universitat	2012	2013
Universitat de Barcelona	17,5	16,7
Universitat Autònoma de Barcelona	3,5	3,5
Universitat Politècnica de Catalunya	17,5	17,5
Universitat Pompeu Fabra	2,1	2,1
Universitat de Girona	6	6
Universitat de Lleida	4,5	4,5
Universitat Rovira i Virgili	6	6
Universitat Oberta de Catalunya	6,3	6,9
<b>TOTAL</b>	<b>63,4</b>	<b>63,2</b>

**“ De l’any 2012 al 2013, es manté el personal tècnic de suport a la transferència.**

Del 2012 al 2013 se mantuvo el personal técnico de apoyo a la transferencia.

*The number of technical support staff with transfer skills remained the same from 2012 to 2013.*

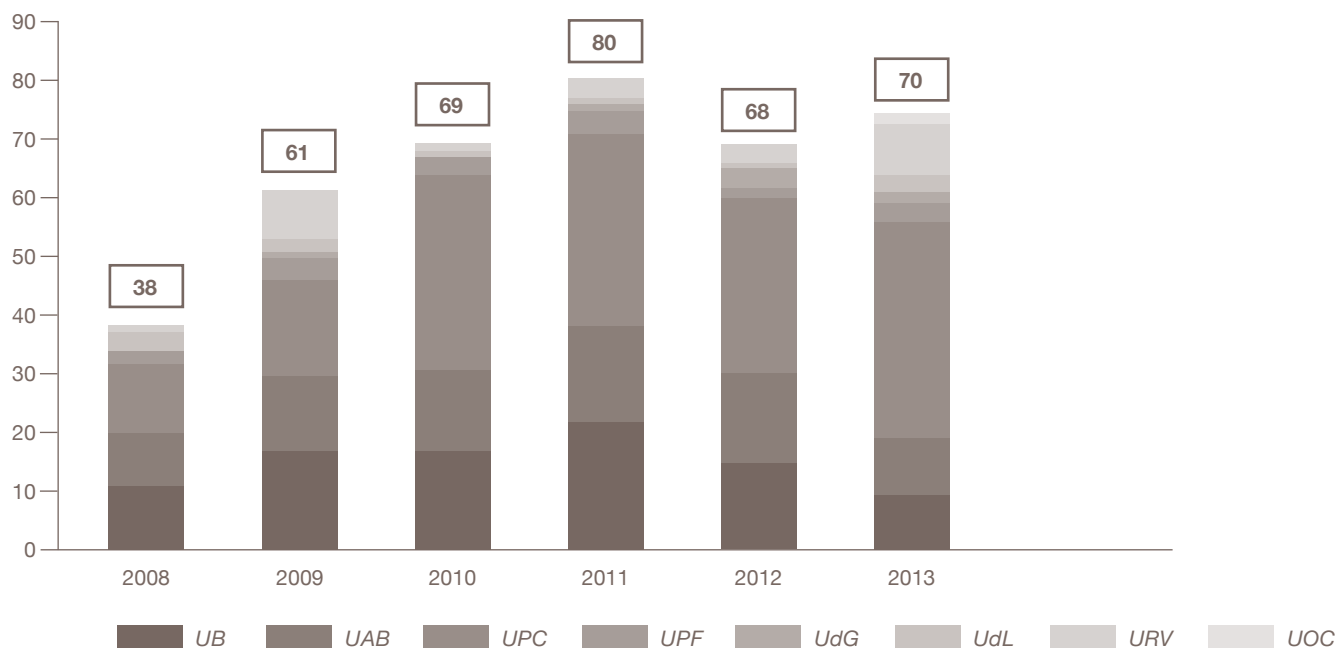
”

Font: Elaboració pròpia a partir de dades facilitades per les universitats (2012) i Informe de la Encuesta de Investigación y Transferencia de Conocimiento de las Universidades españolas, RedOTRI-RedUGI, CRUE (2013).

**Gràfic 19. Evolució de les extensions internacionals de patent per la via Patent Cooperation Treaty (PCT). 2008-2013.**

Gráfico 19. Evolución de las extensiones internacionales de patente por la vía Patent Cooperation Treaty (PCT). 2008-2013.

Figure 19. Changes in international patent extensions applied for through the Patent Cooperation Treaty (PCT). 2008-2013.



Font: Informe de la Encuesta de Investigación y Transferencia de Conocimiento de las Universidades españolas 2012-2013. RedOTRI-RedUGI, CRUE.

**“ L’any 2013 les universitats catalanes presenten 70 sol·licituds d’extensions internacionals per la via PCT, fet que representa un lleuger increment respecte a l’any 2012.**

En 2013 las universidades catalanas presentaron 70 solicitudes de extensiones internacionales a través de PCT, lo que representa un ligero incremento respecto al año 2012.

*In 2013, Catalan universities applied for 70 international patent extensions through the PCT, a slight increase over 2012.*



## 3.2 EMPRESSES DE BASE TECNOLÒGICA I CÀTEDRES

### EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA Y CÁTEDRAS

#### TECHNOLOGY-BASED ENTERPRISES AND CHAIRS

**Taula 6. Empreses derivades actives i càtedres universitat-empresa-societat vigents. Any 2013.**

Tabla 6. Empresas derivadas activas y cátedras universidad-empresa-sociedad vigentes. Año 2013.

Table 6. Active spin offs and existing university-business-society chairs. 2013.

Universitat	Spin-off	Càtedres
Universitat de Barcelona	14	5
Universitat Autònoma de Barcelona	11	5
Universitat Politècnica de Catalunya	40	16
Universitat Pompeu Fabra	5	4
Universitat de Girona	6	9
Universitat de Lleida	1	9
Universitat Rovira i Virgili	12	8
Universitat Oberta de Catalunya	1	2
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>58</b>

Font: Elaboració pròpia. Per a les spin-off amb dades UNEIX i per a les Càtedres amb dades facilitades per les universitats.

**“ Hi ha 90 empreses derivades de les universitats catalanes actives l'any 2013. Aquest valor és un 24% inferior al de l'any 2012.**

En 2013 se encontraban activas 90 empresas derivadas de las universidades catalanas. Este valor es un 24% inferior al del año 2012.

*There were 90 active spin offs in Catalan universities in 2014, a 24% decrease in comparison to 2012.*

**”**

**Taula 7. Ingressos segons tipologia d'activitats de transferència de les universitats públiques a Catalunya. 2013.**

Tabla 7. Ingresos según tipología de actividades de transferencia de las universidades públicas en Cataluña. Año 2013.

Table 7. Income according to type of transfer activity in Catalan public universities. 2013.

	Universitats de l'ACUP	Universitats espanyoles	Universitats ACUP/ universitats espanyoles (%)
Import contractes d'R+D i consultoria (M€)	67,47	383	17,62
Import projectes de finançament públic de col·laboració amb empreses (M€) <sup>1</sup>	52,17	141	37,00
Ingressos per llicències (M€)	0,50	2,12	23,58
<b>TOTAL INGRESSOS (M€)</b>	<b>120,14</b>	<b>526,12</b>	<b>22,84</b>

1. S'inclou el finançament europeu.

Font: Informe de la Encuesta de Investigación y Transferencia de Conocimiento de las Universidades españolas 2012-2013.

Red OTRI-Red UGI, CRUE. UPC, UPF i UAB

**“ Les universitats catalanes generen, l'any 2013, el 23% dels ingressos per activitats de transferència en relació al total d'universitats de l'Estat espanyol.**

Las universidades catalanas generaron en 2013 el 23% de los ingresos por actividades de transferencia obtenidos por el total de universidades del Estado español.

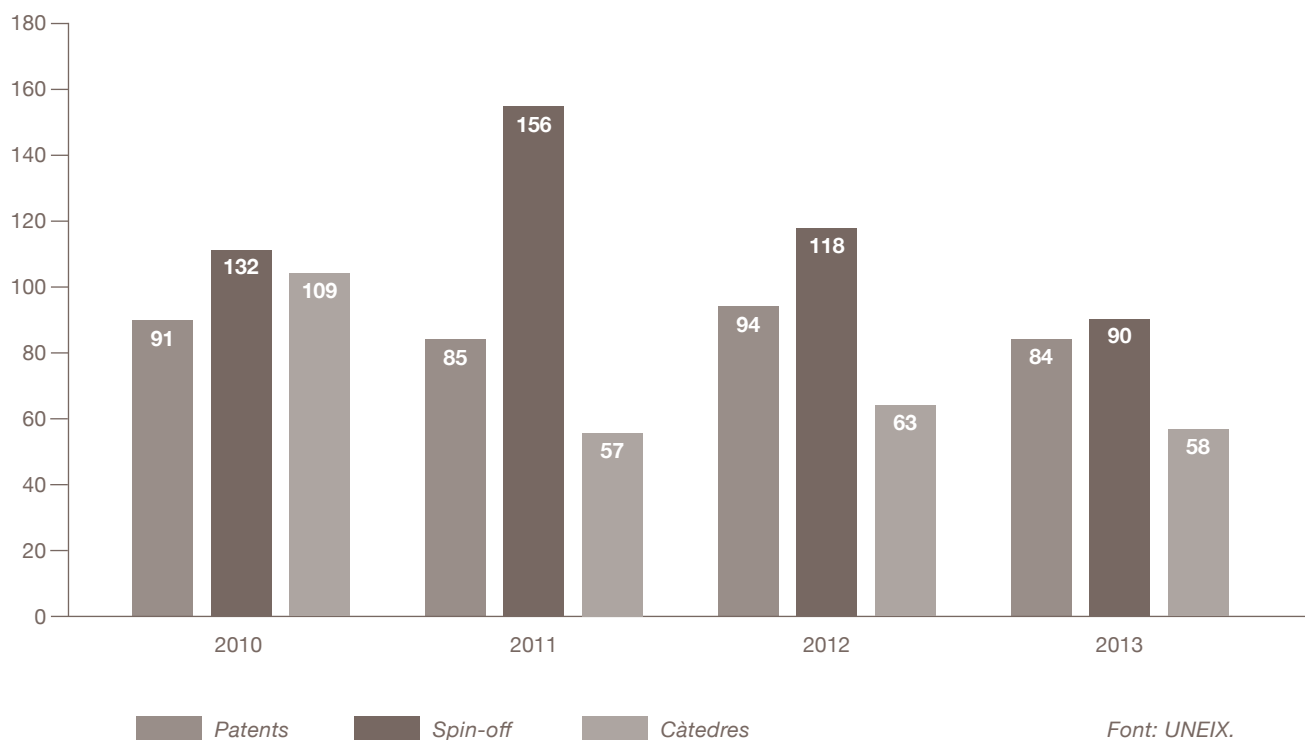
*In 2013, 23% of the total amount of funds raised by all Spanish universities from knowledge transfer activities was generated by Catalan universities.*

”

**Gràfic 20. Empreses derivades actives i càtedres universitat-empresa-societat vigents.**

Gráfico 20. Empresas derivadas activas y cátedras universidad-empresa-sociedad vigentes.

Figure 20. Active spin offs and existing university-business-society chairs.



**“ Les 354 patents del període representen una mitjana de 89 patents per any. Les empreses derivades van arribar al màxim l’any 2011 amb 156. Les càtedres universitat-empresa-societat vigents mantenen un valor estable entorn a 60.**

Las 354 patentes del período representan una media de 89 patentes por año. Las spin-off alcanzaron su número máximo en 2011, con 156. Las cátedras universidad-empresa-sociedad vigentes mantienen un valor estable en torno a las 60.

*The 354 patents applied for over this period represent an average of 89 patents per year. Spin offs reached their peak in 2011, with 156 such businesses. The number of existing university-business-society chairs remains stable at around 60.*

”

### 3.3 PARCS CIENTÍFICS I TECNOLÒGICS

#### PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS

#### SCIENCE AND TECHNOLOGY PARKS

**Taula 9. Indicadors dels parcs científics i tecnològics de Catalunya. Any 2013.**

Taula 9. Indicadores de los parques científicos y tecnológicos de Cataluña. Año 2013.

Table 9. Indicators from Catalan science and technology parks. 2013.

<b>Parcs</b>	<b>22</b>
<b>Treballadors</b>	<b>95.247</b>
% treballadors en R+D	49%
<b>Empreses innovadores instal·lades</b>	<b>2.693</b>
% empreses petites i microempreses	80%
% empreses de base tecnològica	54%
% SpinOff	45%
% empreses catalanes	80%
% empreses origen internacional	-
<b>Centres d'R+D i centres tecnològics instal·lats</b>	<b>218</b>
<b>Incubadores</b>	<b>29</b>
<b>Empreses en incubadores</b>	<b>350</b>

Font: XPCAT. Memòria 2013.

**“ Tot i que les universitats catalanes, conjuntament amb el sector privat, han fet un gran esforç amb l'impuls dels parcs científics i tecnològics amb l'objectiu d'afavorir la transferència de coneixement, durant el 2013 ha disminuït el nombre de treballadors d'aquests parc, així com el nombre d'empreses instal·lades.**

Aunque las universidades catalanas, conjuntamente con el sector privado, han realizado un gran esfuerzo para impulsar parques científicos y tecnológicos con el objetivo de favorecer la transferencia de conocimiento, durante el año 2013 ha disminuido el número de trabajadores de estos parques, así como el de empresas instaladas.

*Although Catalan universities in partnership with businesses have made great efforts to promote science and technology parks in order to encourage knowledge transfer, there was a reduction in the number of workers at these parks as well as the number of businesses in 2013.*

”

### Mapa 2. Xarxa de parcs científics i tecnològics de Catalunya. Any 2013.

Mapa 2. Red de parques científicos y tecnológicos de Cataluña. Año 2013.

Mapa 2. Network of Catalan science and technology parks. 2013.



1. La Salle Technova Barcelona
2. Parc UPC. Parc de la Recerca i Innovació de la UPC
3. Parc Científic de Barcelona
4. BZ. Barcelona Zona Innovació
5. Barcelona Activa. Parc Tecnològic Barcelona Nord
6. PRBB. Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona
7. Parc de Recerca UPF
8. 22 @ Barcelona
9. b\_TEC. Barcelona Innovació Tecnològica

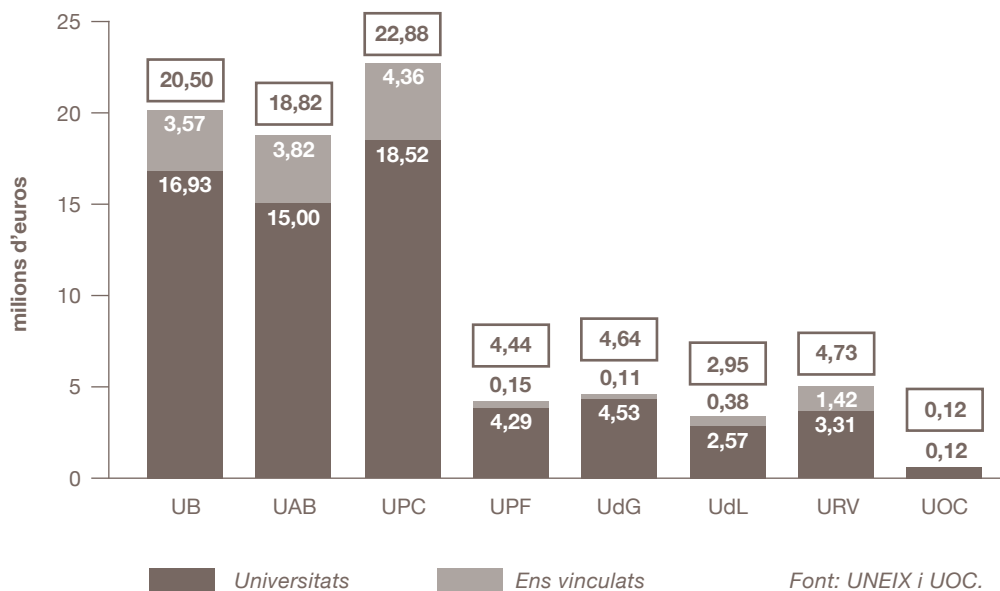


Font: XPCAT. Memòria 2013.



**Gràfic 21. Fons no competitiu captats per les universitats públiques catalanes i ens vinculats. Any 2013.**

Gráfico 21. Fondos no competitivos captados por las universidades públicas catalanas y entes vinculados. Año 2013.  
 Figure 21. Non-competitive funds attracted by Catalan public universities and associated entities. 2013.



**“ Els recursos no competitiu aconseguits per les universitats de l'ACUP i els ens vinculats (instituts de recerca i centres tecnològics) es manté al voltant de 80 milions anuals.**

Los recursos no competitivos conseguidos por las universidades, la ACUP y los entes vinculados (institutos de investigación y centros tecnológicos) se mantienen cerca de los 80 millones anuales.

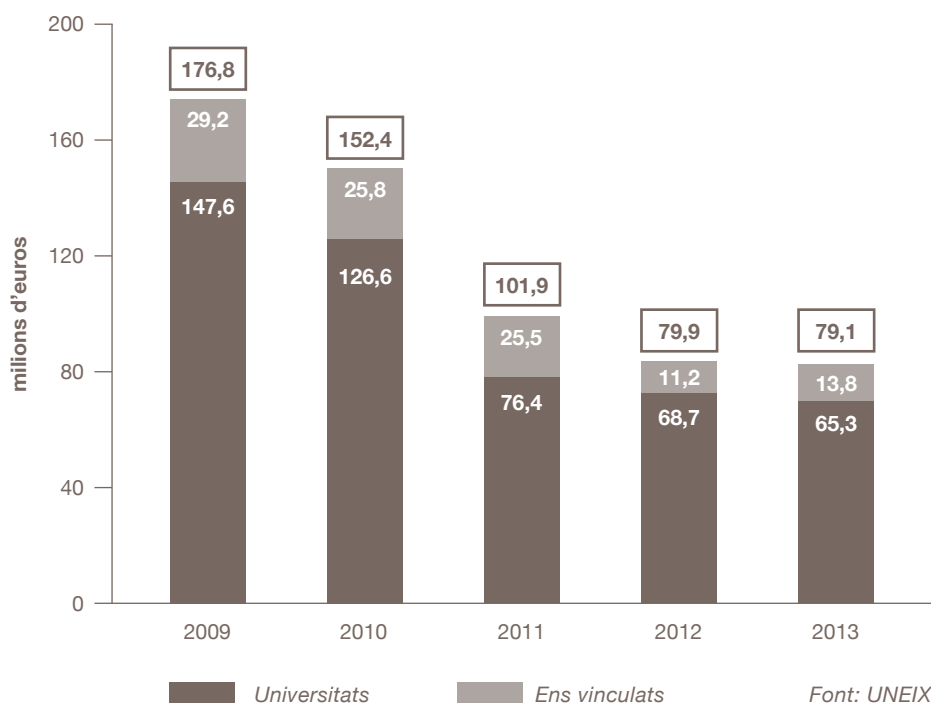
*Non-competitive funding attracted by ACUP universities and associated entities (research institutions and technology centres) remains at around €80 million annually.*



**Gràfic 22. Evolució dels fons no competitiu captats per les universitats públiques catalanes i ens vinculats. 2009-2013.**

Gráfico 22. Evolución de los fondos no competitivos captados por las universidades públicas catalanas presenciales y entes vinculados. 2009-2013.

Figure 22. Evolution of non-competitive funding obtained by traditional Catalan public universities and associated entities, 2009-2013.



**“ Des del 2009, els ingressos dels fons no competitiu captats per les universitats mantenen una corba descendent.**

Desde 2009 los ingresos de fondos no competitivos captados por las universidades describen una curva descendente.

*Non-competitive funding attracted by universities has continued to decline since 2009.*





## EMPREDORIA UNIVERSITÀRIA

El present monogràfic recull dos articles que aporten una visió actual de l'emprenedoria, que analitza tant la formació que s'ofereix a nivell universitari en aquest àmbit com els mecanismes per a donar suport a empreses sorgides de les universitats i desenvolupar-les. El monogràfic ofereix més amb vuit casos d'emprenedoria desenvolupats en el si de les universitats públiques catalanes. Aquests casos pretenen mostrar el procés emprenedor en diversos estadis de desenvolupament (des de graduats de nou que emprenen un projecte en empreses consolidades) i en diverses temàtiques i àrees de coneixement (emprenedoria social i cultural, salut, biotecnologia, etc.).

### LA FORMACIÓ PER A L'EMPREDORIA A LA UNIVERSITAT

#### FRANCESC IMBERNON

Catedràtic del Departament de Didàctica i Organització Educativa, Universitat de Barcelona

El present document es basa fonamentalment en les conclusions tretes de la recerca Emprenedoria i universitat. Diagnòstic, bones pràctiques i línies d'actuació a l'àmbit universitari català dutes a terme pel grup de recerca FODIP que dirigeixo de la Universitat de Barcelona, el qual va rebre el suport i el finançament del Programa RecerCaixa, impulsat per l'Obra Social "la Caixa" i l'ACUP.

En els últims anys, el fenomen de l'emprenedoria ha aparegut sobtadament en les nostres societats com si es tractés d'un moviment cultural. Es reivindica, amb insistència, des de diferents esferes i sota un ampli rang d'objectius i propòsits. Han augmentat també les accions, institucions, unitats i serveis bolcats a donar suport a l'esperit emprenedor.

El concepte d'emprenedoria (entrepreneurship) designa la pràctica d'impulsar noves organitzacions, revitalitzar organitzacions madures i innovar creant nous negocis i projectes en resposta a la identificació de noves oportunitats. Comprèn creativitat, innovació, assumptió de riscos, així com la capacitat de planificar i gestionar projectes.

La competència emprenedora inclou coneixements, actituds, habilitats, comportaments i motivació. Alguns d'aquests atributs poden ser inconscients, d'altres innats, mentre que d'altres s'adquireixen al llarg del procés d'aprenentatge i formació.

Per tant, és necessari que els sistemes universitaris assumeixin, des dels objectius estratègics fins a les pràctiques diàries, el compromís de formar en certes competències emprenedores, creant les estructures, els serveis i les vies de formació necessaris. Les universitats han de respondre a principis de rellevància professional (aconseguir els requisits i les expectatives dels àmbits professionals de les titulacions) i adquirir una gran flexibilitat i capacitat d'innovar per a anticipar i respondre, amb encert, als requisits dels treballadors i als nous avenços en els camps professionals.

### EL CONCEPTE D'EMPREDORIA A LA UNIVERSITAT: AJUDA O OBSTACLE?

Actualment es constata que s'estan dissenyant i posant en marxa accions concretes per a fomentar l'emprenedoria en els estudis universitaris; el que passa és que hi ha una visió força restringida del terme emprenedoria: s'assimila a «crear empreses» o a «fer el propi negoci». En aquest sentit, es confirma la generalització d'una visió comercial i estrictament mercantilista del terme, sense gaires opcions de transferència a altres contextos (àmbit social, educatiu, sanitari, etc.) i no està gaire estesa ni acceptada la visió àmplia d'emprenedoria, la que podria associar-se a competències emprenedores o a actitud emprenedora, com ara tenir iniciativa personal, capacitat per a assumir riscos i responsabilitats, o treballar en equip.

Per tant, s'hauria de desestigmatitzar la visió que es té sobre l'emprenedoria associada únicament al món empresarial, i obrir-ne l'àmbit d'actuació al desenvolupament de competències emprenedores, com ara la innovació, la creativitat, el treball en equip, la comunicació, el lideratge... Això implica replantejar les accions institucionals i docents i revestir-les d'aquest sentit i significat més enriquidor i necessaris per a la formació universitària.

S'hauria de parlar de «competències emprenedores i per a la vida» en totes i cadascuna de les accions informatives o formatives que institucionalment es portin a cap, i convida els agents educatius a parlar-ne i a concebre-les des d'aquest altre punt de vista, de manera que s'impulsés des d'un marc més general d'actuació una nova base o un nou enfocament del concepte.

Per a millorar les pràctiques actuals i, de retruc, optimitzar les possibilitats d'ocupabilitat dels futurs graduats, cal implementar estratègies centrades en tres àmbits: les polítiques institucionals, les polítiques docents i la metodologia d'aula.

Es planteja, en primer lloc, una línia transversal d'actuació que pretén reorientar el concepte d'emprenedoria i proposar el de competències emprenedores, amb un sentit molt més ampli i aplicat a totes les àrees de coneixement, i no solament a les vinculades a l'economia.

Una segona línia d'actuacions s'adreça a millorar la visibilitat i la sensibilització de la comunitat universitària respecte de les competències emprenedores: millorar-ne els canals de difusió, comptar amb prescriptors en els diferents estudis i implicar el professorat i l'alumnat en el procés de difusió de l'emprenedoria a la institució.

Una tercera línia aporta propostes per a millorar les competències docents del professorat a través de formació especialitzada (per exemple, per mitjà de cursos en línia oberts i massius [MOOC], tallers de simulació, etc.), de la creació d'un banc de bones pràctiques entre totes les universitats catalanes i, sobretot, de la valoració i acreditació de la competència emprenedora del professorat.

La quarta i última línia d'actuacions es dirigeix a dotar d'estratègies per a incorporar l'emprenedoria a les aules, com per exemple noves activitats d'aula o uns criteris d'avaluació específics per a valorar la competència emprenedora.

## LA FORMACIÓ DEL PROFESSORAT COM A EINA IMPRESCINDIBLE

Malgrat el discurs institucional favorable i les bones iniciatives que s'han dut a terme des de les universitats, l'emprenedoria encara té una presència escassa en els plans docents i d'estudis, ja que un 68% del professorat universitari no imparteix competències emprenedores en les seves assignatures i desconeix els recursos que el seu centre ofereix per desenvolupar-les, i un 63% dels alumnes afirma que no rep cap formació en aquest terreny.

També és fonamental la formació del professorat universitari. És necessària una formació dirigida a conèixer, treballar i posar en pràctica les diferents competències emprenedores; una formació transversal que faci una primera aproximació a aquest conjunt de competències i que es podria fer des d'instàncies institucionals; una formació bàsicament de caràcter pràctic i que, sobretot, orienti l'aparell metodològic i d'estratègies concretes per a treballar l'emprenedoria a les aules universitàries; una formació que contribueixi, així mateix, que el professorat integri a les seves assignatures coneixements, habilitats i actituds vinculades a les competències emprenedores.

A les universitats, la formació permanent del professorat universitari hauria d'anar encaminada a mantenir-se al dia respecte a les diferents sortides laborals del sector, les noves tendències, els nous perfils professionals, etc., per a poder-ho incorporar així a l'aula. També hauria de dotar-lo de les eines necessàries per a detectar les necessitats presents i futures de l'alumnat pel que fa a l'emprenedoria i a construir plans d'acció per a treballar i avaluar l'alumnat en relació a aquest conjunt de competències. Dur a terme aquesta acció suposaria oferir recursos formatius i d'autoaprenentatge al professorat: manuals docents, vídeos demostratius..., en què, de manera transversal, pugui ser integrada la competència emprenedora, utilitzant les metodologies que més fomentin el treball de l'emprenedoria; una formació que contribueixi que els docents integrin aquests coneixements, habilitats i actituds a les seves assignatures.

Aquesta formació permetria, d'una banda, que la formació de l'alumnat fos més sòlida, partint de la seva situació i de les seves necessitats, i acompanyar-lo en la consecució dels objectius definits, i, d'altra banda, que el professorat pogués integrar de manera més normalitzada i natural tots aquests continguts a l'aula.

Sigui com sigui, des de la nostra perspectiva, més que no pas incorporar una formació prescriptiva dirigida a tots els docents, entenem que cal una sensibilització prèvia sobre la temàtica, especialment amb l'objectiu que l'emprenedoria, en el sentit més ampli i complex que hem esmentat abans, arribi a les aules i repercuteixi en la formació de l'alumnat.

Dur a terme aquesta acció suposaria oferir recursos formatius i d'autoaprenentatge al professorat: manuals docents, vídeos demostratius..., en què, de manera transversal, pugui ser integrada la competència emprenedora, utilitzant les metodologies que més fomentin el treball de l'emprenedoria; una formació que contribueixi que els docents integrin aquests coneixements, habilitats i actituds a les seves assignatures.

Això pot fer-se viable a través d'una formació permanent metodològica que porti als docents les eines següents:

- Els coneixements pedagògics i didàctics suficients per a dissenyar les intervencions a dins i a fora de l'aula.
- Les habilitats suficients per a dissenyar accions, que encaixin teoria amb pràctica, en activitats pràctiques en les quals els estudiants exercitin tot allò que els permetrà ser emprenedors.
- Les competències per a afavorir la consecució de les competències transversals en els estudiants.
- Les habilitats i estratègies per a treballar de manera transversal l'emprenedoria, posant-se d'acord amb altres docents per a dissenyar accions conjuntes dirigides a una fita comuna que té com a objectius relacionar els continguts de les diferents assignatures en l'elaboració de projectes.
- Una formació de caràcter totalment pràctic en la qual els docents tinguin l'oportunitat d'exercitar les intervencions que després podran reproduir a les aules, afavorint d'aquesta manera el trencament del cercle viciós de l'ensenyament tradicional que únicament contempla els aspectes més teòrics.
- Una formació en avaluació que no solament situï aquesta estratègia per a acreditar, sinó que, a més, porti elements per a dissenyar l'avaluació d'acord amb la metodologia emprada a les aules, i dibuixi instruments d'avaluació per a validar competències que es demostren mitjançant activitats pràctiques.
- Uns coneixements per a dissenyar instruments d'avaluació per a validar les competències personals, socials i altres habilitats i actituds que es demostren en la pràctica.
- Estratègies per a coordinar l'avaluació amb altres docents quan la demostració de les competències es forneixen amb projectes que afecten més d'una àrea de coneixement.

En definitiva, es tracta d'una formació especialitzada i tècnica que permeti als docents conèixer a fons el sector professional de l'àrea que imparteixen, amb la finalitat que puguin incorporar accions a les seves assignatures.

I, per últim, una formació actitudinal que afavoreixi en els docents una mirada nova i més àmplia cap a l'emprenedoria que defugui únicament d'apropar-se a la cerca de feina.

També és important que les modalitats formatives siguin adequades a les necessitats detectades, i se'n puguin obtenir formes ben diverses en funció de les disponibilitats, per tal que puguin configurar-se de manera presencial, semipresencial o en línia, per mitjà de jornades d'experiències o participació en xarxes en les qual el tema central sigui l'emprenedoria.

## DE LA SOCIETAT DEL CONEIXEMENT A LA SOCIETAT DE L'EMPREDORIA

**JUANJO VILLANUEVA**

Professor emèrit, CVC/UAB

En els darrers anys, Catalunya ha fet una aposta per avançar cap a una societat del coneixement. Malgrat que s'han fet passos importants en aquest camí, en crear un sistema d'R+D força eficient i amb unes bones universitats, Catalunya no ha aconseguit que aquest coneixement es transformi en riquesa. La societat del coneixement és una condició necessària, però no suficient, per a aconseguir de competir en un món global a fi de mantenir el benestar social que avui dia s'està degradant progressivament (sanitat, pensions, dependència, etc.). Per a assolir-ho, s'ha de mobilitzar el coneixement generat, s'ha de dinamitzar, s'ha de fer rendible. Podem emplenar contenidors de coneixement, però això és quelcom estàtic, i per a mobilitzar-lo s'hi han de posar un motor que l'empenyi i unes rodes que minimitzin el fregament amb el sistema administratiu.

Una de les solucions que tothom proposa és impulsar la transferència de tecnologia de les institucions que el generen a les empreses que el necessiten. Però, com s'ha comprovat en els darrers anys, els intents per a aconseguir-ho no han funcionat satisfactòriament.

La transferència de tecnologia i, de forma més general, la transferència del coneixement (TC) és el procés pel qual el coneixement generat per un grup d'R+D es trasllada al teixit empresarial. La TC es pot fer de diferents maneres, i les més freqüents són per encàrrecs directes de projectes a grups d'R+D, per llicència de patents o per la creació d'empreses derivades. Les dues primeres vies funcionen com un mercat, on són necessaris una oferta, una demanda i un espai per a fer les transaccions. La tercera via implica un procés d'empredoria.

A Catalunya hi ha un notable sistema públic de generació de coneixement que podria significar una bona oferta en el mercat del desenvolupament de projectes. Malgrat això, els científics són un col·lectiu de reflexió més que no pas d'acció, i normalment estan estimulats per a crear nou coneixement, però no per a involucrar-se directament en els processos de transferència d'aquest coneixement. Per això, a vegades, alguns ambients empresarials acusen el sistema de recerca de que no s'apropa prou a les empreses per a fer TC, però aquestes veus no tenen en compte que el curriculum vitae d'un científic està lligat a la qualitat de la seva recerca, i això es mesura internacionalment a través de les seves publicacions. Per això és necessari que els reptes que les empreses proposin als investigadors siguin prou atractius perquè els permetin publicar (una vegada fetes les patents corresponents, si cal) els resultats científics en revistes i congressos.

Per dur a terme la TC, cal un espai de trobada. Els diferents governs de la Generalitat han tractat de crear aquests espais on fer l'intercanvi. No obstant això, l'èxit ha estat limitat, ja que les administracions públiques han esmerçat pocs recursos i les polítiques han estat una mica erràtiques i sense continuïtat en el temps. Fins i tot quan hi ha hagut governs del mateix color polític, s'han fet actuacions repetitives des de diferents departaments, sense una visió integradora. Tanmateix, aquests canvis constants d'estratègies no s'han produït per casualitat, sinó perquè les polítiques no han funcionat bé i no han donat els resultats esperats. En canvi, els èxits obtinguts en el sistema de recerca han fet que hi hagi aquesta continuïtat en l'estratègia a pesar dels canvis de govern, àdhuc els de diferent color polític.

És habitual parlar d'exemples de referència de països com Finlàndia, Corea, Israel o Singapur, on s'han esmerçat diners públics a fomentar la recerca, la transferència i la innovació a les empreses i aquestes polítiques han estat reeixides. Però els bons resultats d'aquests països no han estat exclusivament conseqüència dels diners invertits, sinó de la seva cultura empresarial. Si un teixit empresarial és tradicionalment poc innovador, no és possible canviar-ne l'esperit únicament amb diners públics, per molta continuïtat que es mantingui en les polítiques; el que es podria arribar a aconseguir seria acostumar el teixit empresarial a una cultura, però, en aquest cas, a la de la subvenció.

El problema fonamental no radica en l'espai de transaccions, sinó en la tercera pota del mercat, en la demanda de coneixement o, més ben dit, en la falta de demanda. A Catalunya no hi ha una bona demanda, ni en quantitat, ni en qualitat. Això és conseqüència que el teixit empresarial no és prou innovador. Catalunya ha caigut recentment al tercer nivell dels quatre en què la UE classifica les regions europees per innovació. Això no vol dir que no s'hagin de fer esforços per a dissenyar i implantar polítiques a fi de fomentar la innovació, ni que tot el país sigui absolutament no-innovador; aquesta reflexió, el que vol justificar són els pobres resultats de les polítiques de TC i d'innovació dels governs de la Generalitat.

En conclusió, amb diners públics es pot construir un bon sistema de recerca, però no un sistema productiu innovador, i, a més, la realitat ens ha mostrat que el sistema d'R+D català no ha estirat el teixit empresarial per transformar-lo en innovador, perquè això no funciona així; en tot cas, hauria de ser un sistema empresarial innovador el que hauria d'estimular la col·laboració del sistema de recerca. El resultat és que estem finançant la creació de coneixement per contribuir al cabal del saber de la humanitat, però aquest coneixement que paguen els ciutadans catalans és utilitzat per altres països més avançats amb capacitat d'aprofitar-lo. Dit d'una altra manera: tenim una balança internacional de coneixement ruïnosa.

La segona via de TC és la llicència de patents al sistema productiu. Aquesta via hauria de ser capaç de traslladar l'explotació de les patents generades en el sistema d'R+D al teixit empresarial. En aquest cas, encara que no hi hagi prou demanda interna d'aquestes patents, el procés pot funcionar en un mercat internacional pels procediments estàndard de llicència de patents. Això no es pot fer tan fàcilment en el cas del desenvolupament de projectes, on el procés requereix una proximitat geogràfica a la demanda. Sigui com sigui, si el teixit empresarial del país, sistemàticament, no està interessat en l'explotació de les patents desenvolupades pel sistema d'R+D català, hauríem de pensar si no tenim un sistema de recerca mal configurat.

La tercera via de la TC seria la creació d'empreses derivades per part dels mateixos grups d'R+D de les universitats i dels centres de recerca. Aquesta via s'està impulsant actualment des del Departament d'Economia i Coneixement amb la creació del programa Indústria del coneixement, amb tres instruments diferents (llavor, producte i mercat), en funció de l'estat de maduració del projecte.

A Catalunya es creen gairebé entre quaranta i cinquanta empreses derivades l'any, i és possible que amb la iniciativa Indústria del coneixement se'n pugui augmentar el nombre, però és difícil que aquest augment sigui un element clau per a la solució del problema de la innovació del país. També al MIT es creen solament unes quaranta empreses derivades l'any, i és que s'ha de tenir en compte que els investigadors són, en general, persones de pensament i no tant empresaris, i el que volen és generar nou coneixement, no pas transferir-lo.

La solució seria disposar d'un teixit empresarial més innovador que l'actual i que demanés coneixement per a convertir-lo en productes i serveis d'alt valor afegit. Crec que és necessari potenciar la creació d'un altre teixit empresarial que, en paral·lel, vagi complementant l'actual i que el pugui rellevar en el futur. Com diu Bill Aulet, director executiu del Trust Center for MIT Entrepreneurship, de les nou-centes empreses que es creen al voltant del MIT cada any, solament unes quaranta són empreses derivades (com a Catalunya); la resta són empreses emergents creades pels estudiants. I és que al MIT, una gran part dels estudiants pensen a crear la seva pròpia empresa, i això, aquí, no passa.

Segons Aulet, el PIB generat per les 25.000 empreses creades a l'entorn del MIT, el situarien, si fos un país, com l'onzena economia mundial. Curiosament, aquest mateix 5% del MIT, entre les empreses derivades i el total de les empreses emergents creades, és justament el percentatge de Stanford. És una qüestió cultural, i no de diners, que no es pugui crear a Catalunya una nova Ruta 128 de Massachusetts o un nou Silicon Valley. Les grans empreses de referència com Apple, Microsoft, Facebook, Twitter, o les d'emprenedoria social, com Viquipèdia, no han nascut de descobriments de recerca, però sí en entorns universitaris emprenedors.

La nostra universitat necessita ser emprenedora, i la solució és impulsar un canvi cultural. És un problema de voluntat i de temps, però existeixen eines per aconseguir-ho. D'aquesta manera, també, tot el sistema d'R+D català podrà justificar-se i retornar a la societat el seu esforç donant valor afegit als projectes d'innovació disruptiva de les noves empreses del país.

Aquest canvi cultural per avançar d'una societat del coneixement a una societat de l'emprenedoria ha de manifestar-se en tots els àmbits de la societat, des del discurs polític, fins als mitjans de comunicació i, fonamentalment, a tots els nivells del sistema educatiu, encara que en aquest article es parli exclusivament del sistema universitari.

La gran diferència amb el MIT és que, abans que emprenedors, els nostres estudiants volen ser funcionaris o treballar en una gran empresa per a tota la vida. A les universitats hem anestesiats els nostres estudiants fent-los veure que el seu futur era aquest, i això ja no és així. Necessitem crear la cultura de l'emprenedoria a les universitats, fer universitats emprenedores.

El procés no serà fàcil, perquè molts col·lectius universitaris tenen aversió que l'esperit empresarial entri a les universitats, encara que l'emprenedoria social pot ser una bona opció per a ells. Un altre problema és que la vida universitària es desenvolupa en un entorn format per funcionaris, que són els que haurien d'impulsar aquest canvi. Per últim, el tempo d'un canvi com aquest no és d'un any ni d'una legislatura, sinó d'una generació.

Malgrat els problemes, és necessari aprofitar les oportunitats de foment i formació que existeixen a les universitats, i algunes de les nostres universitats ja ho estan fent, en oferir assignatures optatives en el grau, fer màsters en emprenedoria, seminaris, xerrades, crear espais de cotreball, incloure l'emprenedoria en els treballs finals de grau, o ajuntar-se per desenvolupar un MOOC d'emprenedoria amb el suport de la Generalitat i l'ACUP.

Encara que s'ha d'intensificar en gran mesura, l'esforç que estan fent les universitats catalanes va en la línia correcta d'impulsar el canvi cultural necessari per a mantenir el benestar social i passar de la societat del coneixement a la societat de l'emprenedoria.



## EMPENDIMIENTO UNIVERSITARIO

El presente monográfico recoge dos artículos que aportan una visión actual del emprendimiento, mediante el análisis de la formación que se ofrece a nivel universitario sobre este ámbito, así como de los mecanismos para prestar apoyo y desarrollar empresas surgidas de la universidad. El monográfico incluye además 8 casos de emprendimiento desarrollados en el seno de las universidades públicas catalanas. Estos casos pretenden mostrar el proceso emprendedor en diversos estadios de desarrollo (desde los recién graduados que emprenden un proyecto hasta las empresas consolidadas) y en diversas temáticas y áreas de conocimiento (emprendimiento social y cultural, salud, biotecnología, etc.).

### LA FORMACIÓN PARA EL EMPENDIMIENTO EN LA UNIVERSIDAD

**FRANCESC IMBERNON**

Catedrático del Departamento de Didáctica y Organización Educativa, Universitat de Barcelona

El presente documento se basa, fundamentalmente, en las conclusiones extraídas de la investigación Emprendimiento y universidad. Diagnóstico, buenas prácticas y líneas de actuación en el ámbito universitario catalán, realizada por el grupo de investigación FODIP que dirijo en la Universitat de Barcelona y que recibió el apoyo y la financiación del Programa RecerCaixa, impulsado por la Obra Social “la Caixa” y la ACUP.

En los últimos años, el fenómeno del emprendimiento ha aparecido de repente en nuestras sociedades como si se tratara de un movimiento cultural. Se reivindica con insistencia desde diferentes esferas y bajo un amplio rango de objetivos y propósitos. Han aumentado también las acciones, instituciones, unidades y servicios que se esfuerzan en apoyar el espíritu emprendedor.

El concepto de emprendimiento (entrepreneurship) designa la práctica de impulsar nuevas organizaciones, revitalizar organizaciones maduras e innovar creando nuevos negocios y proyectos en respuesta a la identificación de nuevas oportunidades. Incluye la creatividad, la innovación, la asunción de riesgos y la capacidad de planificar y gestionar proyectos.

La competencia emprendedora incluye conocimientos, actitudes, habilidades, comportamientos y motivación. Algunos de estos atributos pueden ser inconscientes, otros innatos, mientras que otros se adquieren a lo largo del proceso de aprendizaje y formación.

Por tanto, es preciso que los sistemas universitarios asuman, desde sus objetivos estratégicos hasta sus prácticas diarias, el compromiso de formar en ciertas competencias emprendedoras, creando las estructuras, servicios y vías de formación necesarias. Las universidades deben responder a principios de relevancia profesional (conseguir los requisitos y expectativas de los ámbitos profesionales de las titulaciones) y adoptar una elevada flexibilidad y capacidad de innovar para anticipar y responder, con acierto, a los requisitos de los trabajadores y a los nuevos avances dentro de los campos profesionales.

### EL CONCEPTO DE EMPENDIMIENTO EN LA UNIVERSIDAD. ¿UNA AYUDA O UN OBSTÁCULO?

Actualmente se constata que se están diseñando y poniendo en marcha acciones concretas para el fomento del emprendimiento en los estudios universitarios, si bien existe una visión bastante restringida del término emprendimiento, pues se asimila a «crear empresas» o «montar tu propio negocio». En este sentido, se confirma la generalización de un punto de vista comercial y estrictamente mercantilista del término, sin que haya muchas opciones de transferencia a otros contextos (ámbito social, educativo, sanitario, etc.), dado que no está muy extendida ni aceptada una visión amplia del emprendimiento, aquella que podría asociarse a competencias o actitudes emprendedoras como, por ejemplo, tener iniciativa personal y capacidad para asumir riesgos y responsabilidades o para trabajar en equipo.

Por tanto, se debería desestigmatizar la visión que se tiene sobre el emprendimiento, asociada únicamente al mundo empresarial, ampliando su ámbito de actuación al desarrollo de competencias emprendedoras como, por ejemplo, la innovación, la creatividad, el trabajo en equipo, la comunicación, el liderazgo... Esto implica replantear las acciones institucionales y docentes y dotarlas de este sentido y significado más enriquecedor y necesario en la formación universitaria.

Así, se debería hablar de «competencias emprendedoras y para la vida» en todas y cada una de las acciones informativas o formativas que institucionalmente se lleven a cabo, invitando a los agentes educativos a discutir las y a concebirlas desde este otro punto de vista. Impulsando de este modo, y desde un marco más general de actuación, una nueva base o un nuevo enfoque del concepto.

Para mejorar las prácticas actuales y, de paso, optimizar las posibilidades de ocupabilidad de los futuros graduados, hace falta implementar estrategias centradas en tres ámbitos: las políticas institucionales, las políticas docentes y la metodología en clase.

Se plantea, en primer lugar, una línea transversal de actuación que pretende reorientar el concepto de emprendimiento y proponer el de competencias emprendedoras, con un sentido mucho más amplio y aplicado a todas las áreas del conocimiento, no sólo a las vinculadas a la economía.

Una segunda línea de actuación se dirige a mejorar la visibilidad y la sensibilización de la comunidad universitaria respecto a las competencias emprendedoras: mejorar los canales de difusión, disponer de prescriptores en los diferentes estudios e implicar al profesorado y al alumnado en el proceso de difusión del emprendimiento en la institución.

Una tercera línea aporta propuestas para mejorar las competencias docentes del profesorado a través de una formación especializada (por ejemplo, a través de cursos en línea abiertos y masivos —MOOC—, talleres de simulación, etc.), de la creación de un banco de buenas prácticas entre todas las universidades catalanas y, sobre todo, de la valoración y acreditación de la competencia emprendedora del profesorado. La cuarta y última línea de actuación consiste en aplicar estrategias que incorporen el emprendimiento a las clases, como por ejemplo nuevas actividades o unos criterios de evaluación específicos que valoren la competencia emprendedora.

## LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO COMO HERRAMIENTA IMPRESCINDIBLE

A pesar del discurso institucional favorable y de las buenas iniciativas que se han llevado a cabo desde las universidades, el emprendimiento todavía tiene una presencia escasa en los planes docentes y de estudios, ya que un 68% del profesorado universitario no imparte competencias emprendedoras en sus asignaturas y desconoce los recursos que ofrece su centro para desarrollarlas, y un 63% de los alumnos afirma que no recibe ninguna formación en este terreno.

También es fundamental la formación del profesorado universitario. Se requiere una formación encaminada a conocer, trabajar y poner en práctica las diferentes competencias emprendedoras. Una formación transversal que realice una primera aproximación a este conjunto de competencias, la cual podría llevarse a cabo desde instancias institucionales. Una formación básicamente de carácter práctico y que sobre todo oriente el aparato metodológico y de estrategias concretas para trabajar el emprendimiento en las aulas universitarias.

Asimismo, una formación que contribuya a que el profesorado integre en sus asignaturas conocimientos, habilidades y actitudes vinculadas a las competencias emprendedoras.

En las universidades, la formación permanente del profesorado universitario debería mantenerse al día sobre las diferentes salidas laborales del sector, las nuevas tendencias, los nuevos perfiles profesionales, etc., lo que permitiría incorporarlo a las clases. También se debería dotar al profesorado de las herramientas e instrumentos necesarios para detectar las necesidades presentes y futuras del alumnado en relación con el emprendimiento y con la realización de planes de acción, para trabajarlos con el alumnado y evaluar este conjunto de competencias. Llevar a cabo esta acción supondría, por un lado, ofrecer al profesorado recursos formativos y de autoaprendizaje: manuales docentes, vídeos demostrativos..., en los que de manera transversal pudiera integrarse la competencia emprendedora, utilizando aquellas metodologías que más fomenten el trabajo del emprendimiento. Una formación que contribuya a que los docentes integren estos conocimientos, habilidades y actitudes en sus asignaturas.

Esta formación haría posible, por un lado, que la formación de los alumnos fuese más sólida, partiendo de su situación y de sus necesidades, y que se les pudiese acompañar en la consecución de los objetivos definidos, y, por otro lado, que el profesorado integrara en clase, de un modo más normalizado y natural, todos estos contenidos.

En cualquier caso, desde nuestra perspectiva, más que incorporar una formación prescriptiva dirigida a todos los docentes, sostenemos que hace falta una sensibilización previa acerca de la temática, sobre todo con el objetivo de que el emprendimiento en su sentido más amplio y complejo, como hemos dicho antes, llegue a las clases y repercuta en la formación del alumnado.

Esto sería viable a través de una formación metodológica permanente que aportase a los docentes:

- Los conocimientos pedagógicos y didácticos suficientes para diseñar las intervenciones dentro y fuera de clase.
- Las habilidades suficientes para diseñar acciones que encajen la teoría con la práctica, en actividades prácticas en las que los estudiantes ejerciten todo aquello que les permitirá ser emprendedores.
- Las competencias para favorecer la adquisición de las competencias transversales por parte de los estudiantes.
- Las habilidades y estrategias para trabajar el emprendimiento de manera transversal, poniéndose de acuerdo con otros docentes para diseñar acciones conjuntas dirigidas a un objetivo común, cuya finalidad sea relacionar los contenidos de las diferentes asignaturas en la elaboración de proyectos.
- Una formación de carácter totalmente práctico, en la que los docentes tengan la oportunidad de ejercitar las intervenciones que después podrán reproducir en sus clases, favoreciendo así que se rompa el círculo vicioso de la enseñanza tradicional, que únicamente contempla los aspectos más teóricos.
- Una formación en evaluación que no se limite a situar ésta como una mera estrategia para acreditar, sino que además aporte elementos para diseñar la evaluación de acuerdo con la metodología utilizada en clase, dibujando instrumentos de evaluación para validar competencias que se demuestren a través de actividades prácticas.
- Unos conocimientos para diseñar instrumentos de evaluación que validen las competencias personales y sociales, así como otras habilidades y actitudes demostradas en la práctica.
- Estrategias para coordinar la evaluación con otros docentes cuando la demostración de las competencias se proporcionen en proyectos vinculados a más de un área de conocimiento.

En definitiva, se trata de una formación especializada y técnica que facilite a los docentes conocer a fondo el sector profesional del área que imparten, con la finalidad de que puedan incorporar a sus asignaturas las acciones pertinentes.

Y, por último, una formación actitudinal que favorezca en los docentes una nueva y más amplia mirada hacia el emprendimiento, que no sólo tenga como objetivo la búsqueda de trabajo.

También es importante que las modalidades formativas sean las adecuadas a las necesidades detectadas, pudiendo ser muy diversas en función de las disponibilidades, de modo que permitan configurarse de manera presencial, semipresencial u online, a través de jornadas de determinado tipo de experiencias o de la participación en redes cuyo tema central sea el emprendimiento.

## DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO A LA SOCIEDAD DEL EMPRENDIMIENTO

**JUANJO VILLANUEVA**

Profesor emérito, CVC/UAB

En los últimos años, Cataluña ha apostado por avanzar hacia una Sociedad del Conocimiento. Sin embargo, aunque se han dado pasos importantes en esta dirección, creando un sistema de I+D bastante eficiente y con unas buenas universidades, Cataluña no ha conseguido que este conocimiento se transforme en riqueza.

La Sociedad del Conocimiento es condición necesaria pero no suficiente para competir en un mundo global con el fin de mantener el bienestar social, que hoy en día se está degradando progresivamente (sanidad, pensiones, dependencia, etc.). Para lograrlo, se ha de movilizar el conocimiento generado, dinamizarlo, hacer que sea rentable. Podemos rellenar contenedores de conocimiento, pero esto es algo estático; para movilizarlo debemos ponerle un motor que lo empuje y unas ruedas que minimicen el rozamiento con el sistema administrativo.

Una de las soluciones que todo el mundo propone es impulsar la Transferencia de Tecnología de las instituciones que la generan a las empresas que la necesitan. Sin embargo, como se ha comprobado en los últimos años, los intentos en este sentido no han funcionado del todo.

La Transferencia de Tecnología y, de forma más general, la Transferencia del Conocimiento (TC) es el proceso a través del cual el conocimiento generado por un grupo de I+D se traslada al tejido empresarial. La TC se puede realizar de diferentes maneras, siendo las más frecuentes: por encargos directos de proyectos a grupos de I+D, por licencia de patentes o por la creación de spin-off. Las dos primeras vías funcionan como un mercado, donde es necesaria la existencia de una oferta, una demanda y un espacio para realizar las transacciones. La tercera vía implica un proceso de emprendimiento.

Cataluña dispone de un notable sistema público de generación de conocimiento que podría constituir una buena oferta en el mercado del desarrollo de proyectos. No obstante, los científicos son un colectivo de reflexión más que de acción, y normalmente están motivados para crear nuevo conocimiento, pero no para involucrarse directamente en los procesos de su transferencia. De ahí que, desde ciertos ambientes empresariales, se acuse en ocasiones al sistema de investigación de no acercarse lo suficiente a las empresas para llevar a cabo la TC. Aun así, estas voces no tienen en cuenta que el curriculum vitae de un científico está ligado a la calidad de su investigación, lo cual se mide internacionalmente a través de sus publicaciones. Por eso es necesario que los retos que las empresas proponen a los investigadores sean lo bastante atractivos para permitirles publicar los resultados científicos en revistas y congresos (una vez realizadas las eventuales patentes).

Para llevar a cabo la TC se requiere un lugar de encuentro. Los diferentes gobiernos de la Generalitat han tratado de crear estos lugares, en los que se pueda realizar el intercambio. Sin embargo, el éxito ha sido limitado, ya que las administraciones públicas han invertido pocos recursos y las políticas se han revelado un poco erráticas y no han tenido continuidad en el tiempo. Incluso con gobiernos del mismo color político, se han emprendido actuaciones repetitivas desde diferentes departamentos, sin una visión integradora. Aun así, estos cambios constantes de estrategia no se han producido por casualidad, sino porque las políticas no han funcionado y no han obtenido los resultados esperados. Por el contrario, los éxitos cosechados por el sistema de investigación han provocado que esta continuidad en la estrategia se dé a pesar de los cambios de gobierno, incluso los de diferente color político.

Es habitual mencionar como modelos de referencia países tales como Finlandia, Corea, Israel o Singapur, donde se han revelado exitosas las políticas consistentes en dedicar dinero público al fomento de la investigación, la transferencia y la innovación en las empresas. Pero los buenos resultados de estos países no han sido sólo consecuencia del dinero invertido, sino también de su cultura empresarial. Si un tejido empresarial es tradicionalmente poco innovador, no es posible cambiar su espíritu únicamente con dinero público, por mucha continuidad que haya en las políticas. En este caso, la cultura a la que se acabaría acostumbrando el tejido empresarial sería la cultura de la subvención.

El problema fundamental no reside en el espacio de transacciones sino en la tercera pata del mercado, en la demanda de conocimiento o, mejor dicho, en su falta de demanda. En Cataluña no existe una buena demanda, ni en cantidad ni en calidad. Se debe a que el tejido empresarial no es lo bastante innovador. Cataluña ha caído recientemente al tercer nivel de los cuatro en los que la UE clasifica las regiones europeas según la innovación. Esto no quiere decir que no sea preciso realizar esfuerzos para diseñar e implantar políticas que fomenten la innovación, ni que todo el país sea absolutamente no-innovador. Lo que se quiere justificar con esta reflexión son los pobres resultados de las políticas de TC y de innovación de los gobiernos de la Generalitat.

En conclusión, con dinero público se puede construir un buen sistema de investigación, pero no un sistema productivo innovador. Además, la realidad nos ha mostrado que el sistema de I+D catalán no ha empujado al tejido empresarial a abrazar la innovación, porque no es así como esto funciona; en todo caso, debería ser un sistema empresarial innovador el que estimulase la colaboración del sistema de investigación.

El resultado es que estamos financiando la creación de conocimiento para contribuir al caudal de saber de la Humanidad, pero este conocimiento que pagan los ciudadanos catalanes lo utilizan otros países más avanzados, que sí tienen la capacidad de aprovecharlo. Dicho de otro modo, tenemos una ruinoso balanza internacional de conocimiento.

La segunda vía de TC es la licencia de patentes en el sistema productivo. Esta vía debería ser capaz de trasladar al tejido empresarial la explotación de las patentes generadas en el sistema de I+D. En este caso, aunque no haya suficiente demanda interna de estas patentes, el proceso puede funcionar en un mercado internacional por los procedimientos estándar de licencia de patentes. No es tan fácil, sin embargo, en el caso del desarrollo de proyectos, cuyo proceso requiere una proximidad geográfica a la demanda. De cualquier manera, si el tejido empresarial del país, sistemáticamente, no muestra interés alguno en la explotación de las patentes desarrolladas por el sistema de I+D catalán, deberíamos empezar a pensar que tenemos un sistema de investigación mal configurado.

La tercera vía de la TC sería la creación de spin-off por parte de los propios grupos de I+D de las universidades y centros de investigación. Esta vía se está impulsando actualmente desde el Departamento de Economía y Conocimiento mediante la implantación del programa «Industria del conocimiento», con tres instrumentos diferentes (semilla, producto y mercado) en función del estado de maduración del proyecto. En Cataluña se crean cerca de 40 a 50 spin-off al año, y es posible que con la iniciativa «Industria del conocimiento» aumente su número, pero es difícil que este aumento se convierta en un elemento clave para la solución del problema de la innovación del país. También en el MIT se crean unas 40 spin-off al año; se debe tener en cuenta que en general los investigadores son personas de pensamiento, no empresarios, por lo que su deseo es generar nuevo conocimiento, no transferirlo.

La solución sería disponer de un tejido empresarial más innovador que el actual y que pidiese conocimiento para transformarlo en productos y servicios de alto valor añadido. Creo que es necesario potenciar la creación de un nuevo tejido empresarial que, en paralelo, vaya complementando el actual y lo pueda relevar en el futuro.

Como dice Bill Aulet, Managing Director del Trust Center for MIT Entrepreneurship, de las 900 empresas que se crean en torno al MIT cada año, tan sólo unas 40 son spin-off (como en Cataluña), mientras que el resto son start-up creadas por estudiantes. Y es que en el MIT la mayoría de los estudiantes piensa en crear su propia empresa, algo que aquí no ocurre.

Según Aulet, el PIB generado por las 25.000 empresas creadas en torno al MIT lo situarían, si fuese un país, como la undécima economía mundial. Curiosamente, este porcentaje del 5% de spin-off en relación con el total de las start-up creadas es el mismo en el MIT que en Stanford. Es una cuestión cultural, no de dinero, que en Cataluña no se pueda crear una nueva Ruta 128 de Massachusetts o un nuevo Silicon Valley. Las grandes empresas de referencia, como Apple, Microsoft, Facebook o Twitter, o las de emprendimiento social, como Wikipedia, no han nacido de descubrimientos de investigación, sino en entornos universitarios emprendedores.

Nuestra universidad necesita ser emprendedora, y la solución reside en impulsar un cambio cultural. Es un problema de voluntad y tiempo, pero existen herramientas para conseguirlo. De esta manera, además, todo el sistema de I+D catalán podría hallar su razón de ser al devolver a la sociedad el esfuerzo realizado, mediante el valor añadido que proporcionase a los proyectos de innovación disruptiva de las nuevas empresas del país.

Este cambio cultural para avanzar de una Sociedad del Conocimiento a una Sociedad del Emprendimiento ha de manifestarse en todos los ámbitos de la sociedad, desde el discurso político hasta los medios de comunicación, y, fundamentalmente, a todos los niveles del sistema educativo, aunque en este artículo se aborde tan sólo el sistema universitario.

La gran diferencia con el MIT es que, antes que emprendedores, nuestros estudiantes prefieren ser funcionarios o trabajar en una gran empresa de por vida. En las universidades hemos anestesiado a nuestros estudiantes, haciéndoles ver que su futuro era ése, pero esto ha cambiado. Necesitamos crear la cultura del emprendimiento en las universidades, producir universidades emprendedoras.

El proceso no será fácil, porque muchos colectivos universitarios tienen aversión a que el espíritu empresarial entre en las universidades, aunque el emprendimiento social puede ser una buena opción para ellos. Otro problema es que la vida universitaria se desarrolla en un entorno formado por funcionarios, que son los que deberían impulsar este cambio. Por último, el tempo de una transformación como ésta no es de un año, ni de una legislatura, sino de toda una generación.

Pese a los problemas, es necesario aprovechar las oportunidades de fomento y formación que existen en las universidades. Algunas ya ofrecen asignaturas optativas en los grados, másters en emprendimiento, seminarios, charlas, han creado espacios de co-working, incluyendo el emprendimiento en los Trabajos Finales de Grado, o se han asociado para desarrollar un MOOC de emprendimiento con el apoyo de la Generalitat y la ACUP.

Si bien ha de intensificarse en gran medida, el esfuerzo realizado por las universidades catalanas va en la línea correcta de impulsar el cambio cultural necesario para mantener el bienestar social, pasando de la Sociedad del Conocimiento a la Sociedad del Emprendimiento.

## UNIVERSITY ENTREPRENEURSHIP

*This study includes two articles which present the current view of entrepreneurship, analysing both the training provided at a university level in this field, and the mechanisms supporting and developing businesses which emerge from universities. The study also includes 8 entrepreneurship case studies developed within Catalan public universities. These case studies illustrate the entrepreneurial process at different stages (from recent graduates beginning projects to businesses which are well established) and cover various themes and fields of knowledge (social and cultural entrepreneurship, health, biotechnology, etc.).*

### ENTREPRENEURSHIP TRAINING AT UNIVERSITIES

**FRANCESC IMBERNON**

*Professor at the Department of Teaching and Learning and Educational Organisation, University of Barcelona*

*This document is based on the conclusions drawn from the study Entrepreneurship and university. Assessment, good practices, and guidelines for Catalan universities conducted by the FODIP research group which I head at the University of Barcelona. This study was supported and financed by the Programa RecerCaixa, part of the Social Work programme of the La Caixa savings bank, and the Catalan Association of Public Universities.*

*The phenomenon of entrepreneurship has appeared suddenly in our societies in recent years as though it were a cultural movement. It is emphatically claimed by different disciplines and under a wide range of goals and objectives. The number of initiatives, institutions, bodies and services committed to supporting entrepreneurial spirit has also increased.*

*The concept of entrepreneurship encompasses the practice of establishing new organisations, revitalising older organisations, and innovating by creating new businesses and projects in response to new opportunities. It embraces creativity, innovation, and risk assumption, as well as the ability to plan and manage projects.*

*Entrepreneurial competencies include knowledge, attitude, skills, behaviour and motivation. Some of these attributes may be unconscious, others innate, while others are acquired during education and training.*

*It is therefore essential that university systems make a commitment to training in specific entrepreneurial skills, in every area from their strategic objectives to their daily practices, ensuring that the necessary structures, services, and training programmes are in place. Universities must respond to the principles of professional relevance (achieving the requirements and expectations of the professional fields of qualifications) and acquire a high level of flexibility and a capacity for innovation to be able to correctly anticipate and respond to the requirements of workers and advances in professional fields.*

### THE ENTREPRENEURSHIP CONCEPT IN UNIVERSITIES: ADVANTAGE OR OBSTACLE?

*Practical measures for fostering entrepreneurship in university studies are currently being developed and put into effect, although the narrow understanding of 'entrepreneurship' means it is equated with 'creating companies' and 'starting your own business'. In this sense, the generalisation of a strictly commercial understanding of the term is underlined, with little option for transferring it to other contexts (such as the social, educational, or health fields). A broad definition of entrepreneurship—one that encompasses entrepreneurial skills and attitudes, initiative, the ability to take risks and accept responsibilities—and a capacity for teamwork, has yet to be accepted.*

*Therefore, it is important to destigmatise the conception of entrepreneurship, usually linked exclusively to the business world, and open it up to the development of entrepreneurial competencies such as innovation, creativity, team work, communication and leadership, etc. This means rethinking institutional and educational initiatives, and redefining them to include this essential, richer definition for university education.*

*We should talk of 'entrepreneurial and life competencies' in each and every one of the informational and training measures carried out on an institutional level, inviting educators to talk about them and to conceive of them from a different perspective. In this way, a new knowledge base and a new approach to the concept will be created within a more general framework.*

*In order to improve current practices, and, indirectly, optimise the employment chances of future graduates, strategies should be implemented in these three areas: institutional policies, educational policies and classroom methodologies.*

*We propose, in the first instance, a transversal approach which will broaden the concept of entrepreneurship and emphasise entrepreneurial skills, with a much wider definition which is applied to all areas of knowledge, not simply the economic.*

*Secondly, the university community awareness and understanding of entrepreneurial skills should be addressed by improving communication channels, engaging consultants in the different disciplines, and by involving teaching staff and students in the process of spreading entrepreneurship throughout the institution.*

*Thirdly, it is proposed that teacher skills are improved through specialised training (such as, for example, through MOOCs—Massive Open Online Courses—, simulation workshops, etc.), and the creation of a storehouse of good practices among all Catalan universities and, particularly, in the assessment and accreditation of the entrepreneurial skills of teachers.*

*The fourth and final measure proposed is to provide strategies for incorporating entrepreneurship in the classroom, such as new classroom activities, or specific evaluation criteria for assessing entrepreneurial skills.*

### **TEACHER TRAINING AS AN ESSENTIAL TOOL**

*Despite the favourable institutional debate and the positive initiatives which have already been taken, entrepreneurship still has a limited presence in education plans and studies, given that 68% of university teachers don't teach entrepreneurial skills in their fields and are unaware of the resources offered by their institutions for developing them, and 63% of students say that they have received no training in this area.*

*It is also essential to train university teachers. Training which focuses on understanding, studying and putting into practice the different entrepreneurial skills is necessary. A cross-disciplinary training that provides a first approach to this set of skills could be initiated by the institutional authorities. The training should be essentially practical and should, above all, direct the methodological apparatus and the concrete strategies towards working on entrepreneurship in university classes.*

*Also, training which will help teaching staff integrate entrepreneurial knowledge, skills and approaches into their subjects should be provided.*

*In universities, the permanent training of the university teaching staff should be kept up to date with respect to the different employment opportunities available in the sector, new trends, new professions, etc., and thus be able to incorporate this knowledge in their classes. They should also be equipped with the tools necessary to detect the current and future needs of students with regard to entrepreneurship, and to elaborate action plans and assess the student's understanding of this skill group.*



*From our perspective, rather than incorporating a prescriptive training directed at all teachers, we believe that a prior awareness of the subject, especially with the objective that entrepreneurship, in the broader and more complex meaning already discussed, reaches classrooms and has an impact on student education.*

*Accomplishing this would, on one hand, provide training and learning resources for the teaching staff, such as teaching manuals, demonstration videos, etc., which would allow for entrepreneurial skills to be widely integrated, using methods which most encourage entrepreneurship.*

*This training would contribute to integration by teachers of the knowledge, skills and behaviour into their disciplines.*

*This can be made viable through an ongoing training method which provides teachers with:*

- *The pedagogical knowledge for creating interventions both inside and out of the classroom.*
- *The skills to conceive initiatives which combine theory and practice in practical activities for students, so that they can practise everything which will help them be entrepreneurial.*
- *The skills to allow the attainment of wide-ranging proficiencies in the students.*
- *The capabilities and strategies to work broadly on entrepreneurship, designing joint actions with other teachers to attain the shared goal of combining the content of different disciplines when developing projects.*
- *Practical training which gives teachers the opportunity to practice initiatives which can be reproduced in classrooms, thereby breaking the vicious cycle of traditional, exclusively theoretical, teaching.*
- *Training in assessment, which would not simply be for the purposes of accreditation, but would also aid the creation of tools for evaluating the skills demonstrated through practical exercises.*
- *The know-how for designing assessment tools for validating personal and social skills, and other abilities which are demonstrated practically.*
- *Strategies for coordinating overall evaluation with other teachers when skills are demonstrated in projects which encompass more than one area of expertise.*

*In summary, this is specialised, technical training which allows teachers to learn in depth about the professional sector in relation to their disciplines, in order to incorporate this knowledge practically in their classes.*

*And, finally, attitude training which encourages teachers to consider a broader interpretation of entrepreneurship which doesn't exclusively focus on finding work.*

*It is also important that the training methods are adapted to the needs identified, and can take on diverse forms depending on the availability, whether in person, partly in person and/or online, through workshops or participation in networks in which the central theme is entrepreneurship.*

## FROM A KNOWLEDGE SOCIETY TO AN ENTREPRENEURIAL SOCIETY

**JUANJO VILLANUEVA**

*Professor Emeritus*

*In recent years, Catalonia has made a commitment to moving towards a Knowledge Society. Although important progress has been made in this direction, with the creation of an efficient research and development system with good universities, Catalonia has not managed to convert this knowledge into wealth.*

*A Knowledge Society is an essential prerequisite, although not sufficient by itself, for competing globally, in order to maintain the social wellbeing that is currently being progressively eroded (health service, pensions, dependents, etc.) To achieve this, we must mobilise the knowledge generated, energise it and make it profitable. We may fill a receptacle with knowledge, but this is a static exercise and to make it mobile we need to add an engine to power it and wheels to minimise friction with the administrative system.*

*One solution proposed is to push for the transfer of technology from the institutions which generate it to the businesses which need it. But, as has been proven in recent years, attempts to achieve this have been unsatisfactory.*

*Technology Transfer and, more generally, Knowledge Transfer (KT) is the process by which the general knowledge of a research and development group is transferred to the business world. KT can be done in different ways, the most common of which are direct requests to R&D groups for projects, licensing patents, or creating a spin off. The first two methods function like markets, where supply, demand and a space for making transactions are essential. The third method entails an entrepreneurship process.*

*Catalonia boasts a remarkable public system for generating knowledge that could have a market for project development. Despite this, scientists are generally thinkers rather than doers, and are more motivated by the idea of creating new knowledge than being directly involved in its transfer. For this reason, some areas of the business community have blamed the research system for not making sufficient efforts to approach business for KT. However, this criticism doesn't take into account that a scientist's CV is linked to the quality of his or her research, measured internationally by their publications. Therefore it is essential that the objectives proposed by companies to researchers are sufficiently attractive for them to be presented in scientific journals and conferences (once the patents, if necessary, have been issued).*

*A meeting space is essential for KT. Various Catalan governments have tried to create these spaces for the exchange of knowledge. However, they have not been very successful owing to limited resources, the rather erratic policies that have been applied, and a lack of continuity. Even under governments of the same political complexion, measures have been duplicated by different departments, with no integrated vision. However, these constant changes in strategy have not occurred by accident, but because the policies have not worked and have not provided the expected results. On the other hand, the successes achieved by the research system have ensured a consistent strategy despite changes in government, regardless of the political party in power.*

*Countries such as Finland, Korea, Israel and Singapore—where public money has been spent on research, transfer, and innovation, and policies have been successful—are generally upheld as benchmarks. But investment is not the only reason why these countries enjoy excellent results: their business culture also plays a key role. If a business environment is not traditionally very innovative, its spirit cannot be changed with public funds, however much continuity exists in terms of policy. Should this be the case, the business environment will grow used to a subsidy culture.*

*The fundamental problem is not with the transaction space, but rather with the third corner of the market, the demand for knowledge, or, more accurately, the lack of demand. In Catalonia, there is no strong demand either in terms of quality or quantity. This is the consequence of having a business environment which is not innovative. Catalonia has recently fallen to the third level of the four used by the European Union to classify European regions for innovation. This doesn't mean that efforts don't need to be made for designing and implementing policies which will encourage innovation, nor that the whole country is not innovative. However it does underline the poor results achieved by the KT and innovation policies of the Catalan government.*

*In sum, a good research system can be built with public money, but an innovative production system cannot. Furthermore, it has been demonstrated that the R&D system has not encouraged the Catalan business world to embrace innovation, because this is not how it works. In any event, an innovative business system needs to be created which would stimulate collaboration with the research system.*

*As a result, we are financing the creation of knowledge which is contributing to the wealth of knowledge of Humanity, but this knowledge, paid for by Catalan citizens, is being used by more advanced countries with the capacity to benefit from it. In other words, we have a ruinous international knowledge balance sheet.*

*The second method for KT is the licensing of patents in the production system. This method needs to allow for the exploitation of patents created in the R&D system by businesses. In this case, although there is little internal demand for these patents, the process can operate in the international market for standard patent licensing procedures. This is less easily done in the case of project development, where the process requires geographical proximity to the demand. In any case, if the businesses in the country are systematically uninterested in the exploitation of the patents developed by the Catalan R&D system, we have to ask whether we have designed the research system badly.*

*The third method for KT is the creation of a spin off from the same R&D groups at universities and research centres. This method is currently being promoted by the Department of Economy and Knowledge, which has established the 'Knowledge Industry' programme. This has three different phases (idea, product and market) depending on the maturity of the project.*

*In Catalonia, about 40 to 50 spin offs are created annually, and it is possible that this number will increase thanks to the 'Knowledge Industry' initiative: however, it is unlikely that they will increase sufficiently to solve the problem of innovation in the country. MIT creates only 40 spin offs each year, and it must be remembered that their researchers, in general, are thinkers, rather than business people, and that their primary aim is to create knowledge rather than to transfer it.*

*The solution would be a business community that was more innovative than the current one, that would request knowledge in order to convert it into products and services with a high added value. I think it is necessary to create another business environment in parallel that would complement the existing one, and could take over in the future.*

*Bill Aulet, Managing Director of the Trust Center for MIT Entrepreneurship, points out that, of the 900 business created around MIT every year, only 40 are spin offs (the same number as Catalonia) and the rest are start-ups established by students who are thinking of setting up their own businesses, something which doesn't happen here.*

*According to Aulet, the annual revenue of the 25,000 businesses established in MIT would make them the eleventh-largest economy in the world. Curiously, this figure of 5% spin offs in relation to the total number of start-ups is exactly the same at MIT as at Stanford. Culture, rather than funding, is the reason why it has been impossible to create a new Massachusetts Route 128 or a Silicon Valley in Catalonia. The big benchmark companies such as Apple, Microsoft, Facebook, Twitter, or social entrepreneurship companies such as Wikipedia, did not grow from research findings, but from entrepreneurial university environments.*

*Our university needs to be entrepreneurial and the solution is to push for cultural change. The problem is finding the desire and the time to effect change, but tools exist to achieve this. The Catalan R&D system could find its raison d'être in this way, by giving back to society through adding value to disruptive innovation projects from the country's new businesses.*

*This cultural shift from a Knowledge Society to an Entrepreneurial Society must be demonstrated in all areas of society, from political discourse, to the media, and, crucially, in all areas of the education system, although this article focuses exclusively on the university system.*

*The big difference with MIT is that our students want to become civil servants or work for a big company all their lives rather than becoming entrepreneurs. We have anaesthetised our students, making them believe that this is their future when that simply isn't true. We need to create an entrepreneurial culture in universities, and make universities entrepreneurs.*

*The process won't be easy because many university institutions are averse to entrepreneurialism entering the university environment, although social entrepreneurship could be a good option for them. Another problem is that university life is developed in a setting made up of civil servants, the very people who should be encouraging this change. Lastly, the time required for a change like this is not a year, nor even a legislature, but a generation.*

*Despite the problems, we must seize the opportunities that exist for promotion and training that exist in universities. Some of our universities are already doing it, by offering optional degree courses and masters degrees in entrepreneurship, as well as organising seminars and talks, creating co-working spaces, making entrepreneurship part of the final degree, and helping to develop an entrepreneurial MOOC with the support of the Catalan government and the Catalan Association of Public Universities (ACUP).*

*Although efforts must be greatly intensified, Catalan universities are heading in the right direction to encourage the cultural change necessary to maintain social wellbeing, shifting from a Knowledge Society to an Entrepreneurial Society.*



## UNIVERSIDAD DE BARCELONA

Oryzon Genomics, S.A. (Oryzon) nace el año 2000 por iniciativa del doctor Carlos Buesa y la doctora Tamara Maes, convirtiéndose en la primera spin-off biotecnológica de la Universitat de Barcelona (UB) y el CSIC. Oryzon fue una de las primeras empresas que se instaló en la Bioincubadora del Parc Científic de Barcelona (PCB), que inicialmente contaba con el apoyo económico de CIDEM (actualmente ACCIÓ) y con el asesoramiento de la Fundación Bosch i Gimpera.

En sus inicios, la empresa centraba su actividad en la utilización de su plataforma tecnológica basada en la genómica, la proteómica y la bioinformática con el objetivo de identificar biomarcadores genéticos y proteicos de uso médico en enfermedades graves.

Durante estos 15 años de vida, Oryzon ha alcanzado los 15 millones de euros en fondos propios con la entrada en su capital de diversas sociedades de capital riesgo, como NAJETI SCR o CORSABE, además de compañías farmacéuticas, family offices y otros inversores. Dispone asimismo de 30 millones de euros en fondos no dilutivos procedentes de actividades de investigación y desarrollo financiadas por la Comisión Europea, MINECO, CDTI, ENISA, ACCIÓ y el ICF. En el transcurso de este período, Oryzon también ha afrontado inversiones estratégicas, como la adquisición de la empresa Crystax.

En 2004 Oryzon emprende un programa de I+D en el campo del diagnóstico precoz de varios tipos de cáncer y de la enfermedad de Alzheimer. Sus esfuerzos en este ámbito permitirán introducir en el mercado un primer kit de diagnóstico para el triaje de mujeres susceptibles de padecer cáncer de endometrio. En 2008, gracias a los conocimientos alcanzados en el ámbito de los biomarcadores, Oryzon inicia un programa de química médica en epigenética enfocado al tratamiento de enfermedades degenerativas del sistema nervioso central y enfermedades oncológicas.

En 2014 la compañía vende la mayoría de participaciones de su filial de diagnóstico para dedicarse exclusivamente a la investigación y desarrollo de productos terapéuticos.

Ese mismo año, Oryzon licencia su primer fármaco en fase I, ORY-1001, a la multinacional suiza F. Hoffmann-La Roche Ltd. ORY-1001 es un inhibidor selectivo de la diana epigenética LSD1, y su plan de desarrollo se destina a cánceres hematológicos –como la leucemia mieloide aguda– y cánceres sólidos. Roche paga por la licencia de esta tecnología 21 millones de dólares y, en función del nivel de hitos de desarrollo y objetivos comerciales que se alcancen, se prevén unos pagos adicionales a Oryzon superiores a los 500 millones de dólares. El acuerdo establecido con Roche también contempla que Oryzon obtenga derechos de patente sobre las ventas de Roche en todo el mundo. Conforme a este potencial volumen de ingresos, cabe afirmar que se trata del acuerdo de mayor relevancia que ha firmado nunca una empresa biotecnológica catalana.

Oryzon dispone asimismo de programas oncológicos en fases más incipientes para otras dianas terapéuticas (la selección de candidatos clínicos está prevista para el año 2016). En cuanto al tratamiento de enfermedades degenerativas del sistema nervioso central (por ejemplo, el Alzheimer y la enfermedad de Huntington), se estima que el candidato ORY-2001 entre en fase I a principios de 2016.

En conjunto, Oryzon se ha erigido en líder europeo en el campo de la epigenética.

## UNIVERSITY OF BARCELONA

*Oryzon Genomics, S.A. ('Oryzon') was founded in 2000 by Dr Carlos Buesa and Dr Tamara Maes, becoming the first biotechnology spin off at Barcelona University (Universitat de Barcelona, UB) and the Superior Council for Scientific Research (Consejo Superior de Investigaciones Científicas or CSIC). Oryzon was one of the first companies to set up in the Barcelona Science Park (PCB) Bioincubator, and was initially given economic support from CIDEM (now ACCIÓ) and consultation support from the Bosch i Gimpera Foundation.*

*When the company was first established, it focused primarily on using its technological platform for genomics, proteomics and bioinformatics to identify protein and genetic biomarkers for medical use in serious illnesses.*

*In the last 15 years, Oryzon has raised 15 million euros in equity from venture capital groups like Najeti SCR or Corsabe, along with pharmaceutical companies, family offices and other investors, as well as 30 million in non-dilutive capital from research and development projects financed by the European Commission, the Ministry of Economy and Competitiveness, the Centre for the Development of Industrial Technology, ENISA (European Union Agency for Network and Information Security), ACCIÓ, and the ICF (Catalan Institute of Finance). At the same time, Oryzon has also made strategic investments, such as the acquisition of the Crystax company.*

*In 2004, Oryzon began a research and development programme in early diagnosis of some cancers and Alzheimer's disease. This will bring the first diagnostic kit for screening women with suspected endometrial cancer to market. In 2008, thanks to its expertise in biomarkers, Oryzon began a medicinal chemistry programme in epigenetics, focusing on the treatment of degenerative illnesses in the central nervous system and cancers.*

*In 2014, the company sold most of its shares in its diagnostics subsidiary in order to concentrate exclusively on the research and development of therapeutic products.*

*In the same year, Oryzon licensed its first pharmaceutical product in phase one trials, ORY-1001, to the Swiss multinational F. Hoffmann-La Roche Ltd. ORY-1001 is a selective LSD1 inhibitor, and is being developed for hematologic cancers such as acute myeloid leukaemia and solid cancers. Roche paid 21 million dollars to license this technology, and further payments of upwards of 500 million dollars will be made if developmental milestones and sales objectives are met. According to the terms of the agreement, Oryzon will also be entitled to royalties on Roche's worldwide sales of the product. Given Oryzon's potential revenue, this may be the biggest agreement ever signed by a Catalan biotech company.*

*Oryzon also has oncological programmes in earlier stages for other therapeutic targets (clinical candidate nominations are planned for 2016), and in the treatment of degenerative CNS diseases (such as Alzheimer's or Huntington's). It is expected that ORY-2001 will enter phase 1 trials in early 2016.*

*On balance, Oryzon has become the European leader in the field of epigenetics.*

## UNIVERSITAT DE BARCELONA

Oryzon Genomics, SA (Oryzon) neix l'any 2000 com a iniciativa del Dr. Carlos Buesa i la Dra. Tamara Maes, i esdevé la primera empresa derivada biotecnològica de la Universitat de Barcelona i el CSIC. Oryzon va ser una de les primeres empreses a instal·lar-se a la bioincubadora del Parc Científic de Barcelona, que inicialment comptava amb el suport econòmic de CIDEM (actualment ACCIÓ) i amb l'assessorament de la Fundació Bosch i Gimpera.

En els seus inicis, l'empresa focalitzava l'activitat en la utilització de la seva plataforma tecnològica, basada en la genòmica, la proteòmica i la bioinformàtica, per tal d'identificar biomarcadors genètics i proteics amb utilitat mèdica en malalties greus.

Durant aquests quinze anys de vida, Oryzon ha aixecat 15 milions d'euros en fons propis amb l'entrada al seu capital de societats de capital risc com NAJETI SCR o CORSABE, i de companyies farmacèutiques, family offices i altres inversors, així com de 30 milions d'euros en fons no dilutius provinents d'activitats de recerca i desenvolupament finançats per la Comissió Europea, MINECO, CDTI, ENISA, ACCIÓ i l'Institut Català de Finances. Durant aquest període, Oryzon també ha fet front a inversions estratègiques, com va ser l'adquisició de l'empresa Crystax.

L'any 2004 Oryzon inicia un programa d'R+D en el camp del diagnòstic precoç de diversos càncers i de la malaltia d'Alzheimer. Els esforços en aquest àmbit permetran portar al mercat un primer equip de diagnòstic per al triatge de dones amb sospita de càncer d'endometri. En el 2008, gràcies als coneixements assolits en l'àmbit dels biomarcadors, Oryzon inicia un programa de química mèdica en epigenètica i enfoca els esforços en el tractament de malalties degeneratives del sistema nerviós central i malalties oncològiques.

En el 2014 la companyia ven la majoria de les participacions de la seva filial de diagnòstic per centrar-se exclusivament en la recerca i el desenvolupament de productes terapèutics.

Aquest mateix any, Oryzon atorga la llicència el seu primer fàrmac en fase I, ORY-1001, a la multinacional suïssa F. Hoffmann - La Roche Ltd. ORY-1001 és un inhibidor selectiu de la diana epigenètica LSD1, i el seu pla de desenvolupament és en càncers hematològics, com la leucèmia mieloide aguda i càncers sòlids. Roche paga per la llicència d'aquesta tecnologia 21 milions de dòlars i, en funció del grau d'assoliment de les fites de desenvolupament i dels objectius

### ORYZON GENOMICS

Sector productiu / Àmbit científic  
**Biotecnologia**

Més info:  
[www.oryzon.com](http://www.oryzon.com)

comercials, es preveuen uns pagaments addicionals a Oryzon per damunt de 500 milions de dòlars. L'acord establert amb Roche també preveu que Oryzon tindrà dret de regalies sobre les vendes que aconsegueixi Roche arreu del món. En base a aquest potencial volum d'ingressos per a Oryzon, es pot dir que es tracta de l'acord de més rellevància signat mai per una empresa biotecnològica catalana.

Oryzon disposa també de programes oncològics en fases més incipients per a altres dianes terapèutiques (prevista la nominació de candidats clínics el 2016) i en el tractament de malalties degeneratives del sistema nerviós centra (p. ex., Alzheimer, Huntington) és previst que el candidat ORY-2001 entri en fase I a principis del 2016.

En conjunt, Oryzon ha esdevingut líder europeu en el camp de l'epigenètica.

## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CATALUÑA

Vetgenomics es la primera EBT (empresa de base tecnológica) creada en la UAB (Universitat Autònoma de Barcelona). Se fundó el año 2010 y está dedicada al diagnóstico molecular en especies domésticas.

Surgió a partir de la actividad del Servicio Veterinario de Genética Molecular de la UAB (SVGGM, miembro de la red XIT, actualmente TECNIO, desde el año 1999). La participación de los doctores Olga Francino y Armand Sánchez (responsable de proyectos y director del SVGGM) en el programa BioEmprenedorXXI el año 2009 permitió madurar y elaborar el proyecto de empresa (se obtuvo el tercer premio).

Actualmente dispone de un equipo de 10 personas, entre técnicos, licenciados y doctores dedicados exclusivamente a I+D, así como un doctorado industrial.

Nuestra actividad de investigación se centra principalmente en los campos de la genómica animal y el diagnóstico genético veterinario. En relación con el diagnóstico molecular, una de las habilidades de la empresa es el diseño propio de ensayos por PCR cuantitativa en tiempo real para el diagnóstico de diferentes patógenos en perros, gatos y aves exóticas, que Vetgenomics ofrece como laboratorio de análisis de referencia en el sector veterinario.

Vetgenomics también está desarrollando métodos nanotecnológicos innovadores, alternativos a la amplificación por PCR (patente en trámite), para la detección directa del ADN de diferentes patógenos en muestras de perros y gatos, en el marco de proyectos nacionales y europeos (Torres Quevedo, InnoEmpresa, ACCIÓ, POC4PETS, 7PM Capacity).

Adicionalmente, nuestro acceso a plataformas de genotipado de alto rendimiento y secuenciadores masivos nos ha permitido iniciar proyectos de I+D en colaboración con otras empresas en ámbitos como la caracterización del microbioma, el comportamiento alimentario o la inmunidad innata.

Nuestro principal objetivo es llegar a ser una compañía centrada en la innovación y con la flexibilidad necesaria para adaptar la tecnología genética a las necesidades del cliente y para incrementar el valor añadido de sus productos, así como convertirnos en su socio de elección para las actividades de I+D+I.

## AUTONOMOUS UNIVERSITY OF BARCELONA

*Vetgenomics, established in 2010, was the first technology company created at UAB (Universitat Autònoma de Barcelona), and provides molecular diagnostic testing for pets.*

*It grew from the work of the UAB's Veterinary Molecular Genetics Service (SVGGM, a member of XiT, now TECNIO, since 1999). The business was given the opportunity to develop thanks to the involvement of Dr. Olga Francino (Project Manager) and Dr. Armand Sánchez (SVGGM Director) in the 2009 edition of the BioEmprenadors (BioEntrepreneurs) XXI programme, in which the project was awarded third prize.*

*There are currently 10 people in the team, including technicians, graduates, doctors working on research and development, and another specialising in industry.*

*Our research is focused primarily on animal genomics and veterinary genetic testing. With regard to molecular diagnostics, one of the company's accomplishments is its own testing process for real-time quantitative PCR for testing for different pathogens in dogs, cats and exotic birds, a service offered by Vetgenomics as the leading analysis laboratory in the veterinary sector.*

*Vetgenomics is also developing innovative nanotechnologies, alternatives to PCR amplification methods (patent pending), for detecting pathogens directly from DNA in dog and cat samples within the framework of national and European projects (Torres Quevedo, InnoEmpresa, ACCIÓ, POC4PETS, 7PM Capacity).*

*Additionally, our access to high performance genotyping platforms and massive sequencers has allowed us to initiate research and development projects in partnership with other businesses in the field, such as microbiome research, eating behaviours, and innate immunity.*

*Our primary goal is to become an innovation-focused business with the flexibility to adapt genetic technology to the needs of the client, increase the value added to our products, and make it the business of choice for research, development and innovation.*



## UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Vetgenomics és la primera empresa de base tecnològica creada a la Universitat Autònoma de Barcelona, fundada el 2010, dedicada al diagnòstic molecular en espècies domèstiques.

Sorgida a partir de l'activitat del Servei Veterinari de Genètica Molecular de la UAB (SVGGM, membre de la xarxa XiT, actualment TECNIO, des de l'any 1999). La participació dels doctors Olga Francino i Armand Sánchez (responsable de Projectes i director del SVGGM) en el programa Bioemprenedors XXI l'any 2009 va permetre madurar i elaborar el projecte d'empresa (aconseguí el tercer premi).

Actualment disposa d'un equip de deu persones, entre tècnics, llicenciats i doctors dedicats exclusivament a l'R+D, així com un doctorat industrial.

La nostra activitat de recerca se centra principalment en els camps de la genòmica animal i el diagnòstic genètic veterinari. En relació amb el diagnòstic molecular, una de les habilitats de l'empresa és el disseny propi d'assajos per patent en tràmit (PCR) quantitativa en temps real per al diagnòstic de diferents patògens en gossos, gats i aus exòtiques que ofereix Vetgenomics com a laboratori d'anàlisi de referència en el sector veterinari.

Vetgenomics està desenvolupant també mètodes nanotecnològics innovadors, alternatius a l'amplificació per PCR, per a la detecció directa de l'ADN de diferents patògens en mostres de gossos i gats en el marc de projectes nacionals i europeus (Torres Quevedo, InnoEmpresa, ACC1Ó; POC4PETS, 7PM Capacity).

Addicionalment el nostre accés a plataformes de genotipatge d'alt rendiment i seqüenciadors massius ens ha permès iniciar projectes d'R+D en col·laboració amb altres empreses en àmbits com els de la caracterització del microbioma, el comportament alimentari o la immunitat innata.

El nostre objectiu principal és convertir-nos en una companyia centrada en la innovació i amb la flexibilitat necessària per a adaptar la tecnologia genètica a les necessitats del client, l'increment del valor afegit dels seus productes i convertir-nos en el soci d'elecció per a les activitats d'R+D+I.

### VETGENOMICS

Sector productiu / Àmbit científic

**Biotecnologia, Veterinària, Sanitat Animal**

Més info:

[www.vetgenomics.com](http://www.vetgenomics.com)



## UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Un dels típics problemes que s'han generat en l'era global és poder menjar qualsevol fruita en qualsevol època de l'any i en qualsevol racó del món. Aquest fet comporta la problemàtica de com s'ha de collir de verda la fruita perquè, quan arribi al consumidor final, estigui en el punt òptim de maduració.

Cal tenir en compte que la fase final del procés de maduració a la planta suposa una reducció dels graus de midó i d'àcids, mentre que el grau de sucre augmenta i la textura s'estova: el fruit es torna més dolç, tou i gustós. Després de la maduració, la fruita es descompon i s'inicia el procés de desintegració general. Per tant, si la collim verda, molts d'aquestes propietats no existiran.

Per aquest motiu, quan comprem fruita de temporada i de proximitat, aquesta és més gustosa i dolça que no pas la que és de fora de temporada i d'altres regions del món.

El Dr. Josep Maria Nacenta i Anmella, professor del Departament de Màquines i Motors Tèrmics de la UPC, fa molts anys que investiga els processos de congelació dels productes d'alimentació; ja la seva tesi doctoral, duta a terme a mitjan segle passat, feia referència a la congelació del peix i a com no perdre'n les propietats per al consum posterior.

En els darrers anys va estudiar com congelar la fruita madura per a poder-la transportar on fos i que, un cop descongelada, mantingués les qualitats bàsiques: gust, propietats i textura. En el treball hi van col·laborar Montserrat Pujolà i Cunill, i Anna Maria Gras i Moreu, del Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia de la mateixa UPC. El resultat fou un procés de congelació i descongelació que garanteix una alta qualitat en termes organolèptics. Aquest procediment es va protegir el 2007 i es començà a estudiar com portar-lo al mercat via empresa emergent fent-ne el procés de valorització: difusió, anàlisi de mercat i mercat potencial, cerca de socis i model de negoci; en aquesta fase, la Unitat de Valorització de la UPC va assessorar i orientar l'investigador.

En aquest procés de valorització premercat es manifesten clarament dues etapes ben diferenciades: la preindustrialització i la industrialització, cadascuna amb uns objectius i requeriments diferents, però els resultats de la primera condicionaran l'execució de la segona.

Doncs bé, fruit de la difusió que es duu a terme en un mitjà radiofònic, l'empresa Fenoexit, dirigida per Fernando Roger, mostra interès en el projecte i es llança a cercar finançament per a poder dur a terme la primera fase, la de preindustrialització, al mateix temps que la UPC, Fenoexit, SL i el Dr. Nacenta creen l'empresa emergent Nice Fruit, SL (2009), que serà la

### NICE FRUIT

Sector productiu / Àmbit científic  
**Industrial. Alimentari.**

Més info:  
[www.nicecoldsystem.com](http://www.nicecoldsystem.com)

responsable de la preindustrialització. Però cal obtenir més capital, i fins al 2011, dos anys després, no entra en joc una altra empresa, Cutting's. L'aportació d'aquesta és primordial, ja que un 80% de la planta que s'ha de desenvolupar ja la té a les instal·lacions i, per tant, el capital final que cal aconseguir per a tirar endavant el projecte queda reduït considerablement. En aquest punt hi juga un paper important la Unitat de Valorització de la UPC, que facilita l'accés de l'empresa emergent a un finançament de Genoma España. Amb tot això es pot fer la planta pilot de preindustrialització i veure'n la viabilitat per a industrialitzar. Es proven diferents varietats de fruita, i el volum de congelació que es pot dur a terme, i s'aconsegueix la xifra de 150 kg de fruita per hora, i val a dir que s'obtenen uns resultats d'èxit en diferents varietats de fruita i d'hortalisses.

Un cop assolit l'èxit de la preindustrialització, cal fer el següent pas i iniciar la industrialització. Per aquest motiu, i tenint en compte que es necessita més capital per a aquesta fase, s'hi incorpora un soci nou, José María Roger, de l'empresa Fersa, juntament amb d'altres. Aquesta entrada dóna un impuls estratègic i econòmic clau per a l'empresa emergent, i es crea la primera planta industrial en format sala d'exposicions, capaç de congelar 1.500 kg/h de fruita i que el primer any ha donat més de cent llocs de treball.

Al mateix temps, Nice Fruit, SL, passa de ser una empresa emergent a convertir-se en l'empresa mare d'un col·lectiu d'empreses i d'acords internacionals amb grans productors de fruita, com per exemple Piña del Monte, per a posar plantes industrials en origen i congela la fruita un cop s'ha collit madurada a l'arbre, de manera que s'obtenen unes propietats excel·lents del producte.

## UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA

Uno de los retos clásicos que plantea la era global es el de poder comer cualquier fruta en cualquier época del año y en cualquier rincón del mundo. Este hecho implica la problemática de establecer en qué momento debe recogerse la fruta para que, cuando llegue al consumidor final, se encuentre en su punto óptimo de maduración.

Hay que tener en cuenta que la fase final del proceso de maduración en la planta supone una reducción de los niveles de almidón y ácidos, mientras que aumenta el nivel de azúcar y la textura se reblandece. El fruto se vuelve más dulce, blando y sabroso. Después de la maduración, la fruta empieza a descomponerse y a sufrir un proceso de desintegración general. Por tanto, si la recolectamos verde, muchas de estas propiedades dejarán de existir.

Ésta es la razón por la que la fruta de temporada y de proximidad es más sabrosa y dulce que la fruta que compramos fuera de temporada, procedente de otras regiones del mundo.

El doctor Josep Maria Nacenta Anmella, profesor del Departamento de Máquinas Motores Térmicos de la UPC, lleva muchos años investigando los procesos de congelación de los alimentos; su tesis doctoral, realizada a mediados del siglo pasado, ya hacía referencia a la congelación del pescado y analizaba cómo conservar sus propiedades para el consumo posterior.

En los últimos años estudió cómo congelar la fruta madura para poder transportarla a cualquier lugar y que, una vez descongelada, mantuviera sus características básicas: sabor, propiedades y textura. En el trabajo colaboraron Montserrat Pujolà i Cunill y Anna M.<sup>a</sup> Gras Moreu, del Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología de la misma UPC. El resultado fue un proceso de congelación y descongelación que garantiza una alta calidad en términos organolépticos. Este procedimiento se protegió en 2007 y posteriormente se empezó a investigar cómo llevarlo al mercado vía spin-off, realizando el proceso de valorización: difusión, análisis de mercado y mercado potencial, búsqueda de socios y modelo de negocio; en esta fase, la Unidad de Valorización de la UPC asesoró y orientó al investigador.

Este proceso de valorización pre-mercado pone de manifiesto dos etapas claramente diferenciadas: la pre-industrialización y la industrialización. Cada una tiene sus propios objetivos y requisitos, pero los resultados de la primera condicionan la ejecución de la segunda.

Pues bien, como consecuencia de la difusión del proyecto en un medio radiofónico, la empresa Fenoexit, dirigida por el señor Fernando Roger, se muestra interesada y emprende la búsqueda de financiación para poder realizar la primera fase, la pre-industrialización, al tiempo que la UPC, la propia Fenoexit y el doctor Nacenta crean la spin-off Nice Fruit (2009), que será la responsable de la pre-industrialización. Sin embargo, hace falta más capital, y no es hasta 2011, dos años después, cuando entra en juego otra empresa, Cutting's. La aportación de ésta pasa a ser primordial, pues el 80% de la planta que debe desarrollarse ya la tiene en sus propias instalaciones, lo que reduce considerablemente el capital final necesario para llevar adelante el proyecto. En este punto desempeña un papel importante la Unidad de Valorización de la UPC, que facilita el acceso de la spin-off a la financiación de Genoma España. Con todo esto ya se puede hacer la planta piloto de pre-industrialización y comprobar si es viable la industrialización. Se prueban diferentes variedades y el volumen que es posible congelar, y se alcanza la cifra de 150 kg de fruta por hora, obteniendo resultados exitosos en distintas variedades de frutas y hortalizas.

Tras el éxito de la pre-industrialización, es necesario dar un paso más e iniciar la industrialización. Por eso, y teniendo en cuenta que esta fase requiere más capital, se incorpora un nuevo socio, José María Roger, de la empresa Fersa, junto con otros. Esta entrada da a la spin-off un impulso estratégico y económico clave, al hacer posible la primera planta industrial en formato showroom capaz de congelar 1500 kg de fruta por hora, lo que ha generado más de 100 puestos de trabajo el primer año.

Entretanto, Nice Fruit pasa de ser una spin-off a convertirse en la empresa madre de un colectivo de empresas que firma acuerdos internacionales con grandes productores de frutas, como por ejemplo Piña del Monte, para poner plantas industriales en origen y congelar la fruta una vez que se ha recolectado madura del árbol, obteniendo así unas propiedades excelentes del producto.

## **POLYTECHNIC UNIVERSITY OF CATALONIA**

*One of the classic challenges that has emerged in the global era is how to be able to eat any kind of fruit at any time of the year, anywhere in the world. This begs the question of how to harvest the unripe fruit so that when it reaches the consumer it is at the optimal point of ripeness.*

*It should be remembered that, during the final stage of ripening in a plant, starch and acid levels are reduced, while sugar levels rise and the texture softens. The fruit grows sweet, soft and tasty. After ripening, the fruit begins to go bad, starting the process of disintegration. As a result, if harvested while green, many of these important properties do not exist.*

*This is why local, seasonal fruit tastes sweeter and better than fruit which is not in season from other parts of the world.*

*Dr Josep Maria Nacenta Anmella, professor at the Department of Heat Engines and Motors at UPC, has spent many years researching refrigeration methods for food products: his doctoral thesis, completed in the middle of the last century, discussed how to freeze fish in order to ensure its properties were not lost to the consumer.*

*In recent years, he has been studying how to freeze ripe fruit so that it can be transported anywhere and, when unfrozen, retain its essential taste, properties and texture. He collaborated on this study with Montserrat Pujolà i Cunill and Anna Maria Gras Moreu from the Department of Agri-Food Engineering and Biotechnology at UPC. The result is a freezing and thawing process which guarantees high quality produce in organoleptic terms. This process was protected in 2007 and work began on bringing it to the market via a spin off by assessing publicity, conducting analyses on markets and potential markets, and researching business partners and business models.*

*During this phase, advice and guidance was provided by the Assessment Unit of the UPC. Two distinct phases were clearly demonstrated in this pre-market evaluation process: pre-industrialisation and industrialisation. Each phase has different goals and requirements, but the results of the implementation of the first will impact on the execution of the second.*

*After hearing about the project on a radio programme, the Fenoexit company, headed by Fernando Roger, became interested and sought funding for carrying out the first phase, pre-industrialisation. At the same time, UPC, Fenoexit and Dr Nacenta created the spin off NiceFruit (2009) to carry out the pre-industrialisation. But more capital was needed, and it wasn't until 2011, two years later, that another company, Cutting's, joined the group. Their contribution was of paramount importance, because 80% of the plant necessary was already present in their facilities, and therefore the amount of capital required to move the project forward was considerably reduced. At this point, the Assessment Unit of the UPC took on a key role by providing access to financing from Genome España. Thanks to all this, the pilot pre-industrialisation plant was constructed, and its viability for industrialisation could be assessed. Samples of different varieties and volumes were tested to see how much could be frozen, and the figure of 150 kilograms of fruit per hour was achieved, with successful results obtained in different types of fruit and vegetables.*

*With the success of pre-industrialisation, it was time to move to the next phase and begin industrialisation. More capital was required for this phase, and a new partner, Jose Maria Roger from the Fersa company, joined, along with others. This gave an important strategic and economic boost to the spin off, enabling the creation of the first showroom-style industrial plant. It can freeze 1500 kilograms of fruit per hour, and provided more than 100 jobs in its first year.*

*Meanwhile, NiceFruit moved from being a spin off to becoming the parent company of a group of businesses with international agreements with major fruit producers such as Piña del Monte. These producers agreed to implement industrial plants at source, so that fruit can be harvested at peak ripeness and frozen immediately, in order to retain its excellent properties.*

## UNIVERSIDAD POMPEU FABRA

Después de finalizar el Máster en Creación de Videojuegos de la Universitat Pompeu Fabra, y habiendo obtenido la mención de honor al mejor juego independiente en el \*IGF (\*Independent \*Games Festival) de San Francisco, tres alumnos decidimos convertir el proyecto de final de máster en un producto que se pudiera vender internacionalmente. Detectamos un nicho de mercado en los videojuegos: las aventuras cinematográficas distribuidas por capítulos, aprovechando el auge de las series de televisión.

Para ello, después de unos años de experiencia en diferentes empresas del sector, recibimos el impulso de la UPF, su asesoramiento económico desde el área de innovación y la posibilidad de residir en el \*Almogàvers \*Business \*Shuttle durante dos años para dar nuestros primeros pasos como empresa. Tras lanzar un primer videojuego (número 1 en el Estado español en Apple \*Store) y firmar un contrato con un importante canal de televisión norteamericano para crear un videojuego, obtuvimos la inversión conjunta de \*Inveready \*Investment, La Caixa Capital \*Risc y \*The \*Crowd Angel, con el objetivo de desarrollar Blues \*and \*Bullets. Se trataba del videojuego que habíamos comenzado a conceptualizar en el máster y que ahora, al cabo de seis años, podía empezar a rodar combinando lo mejor del cine negro, la novela gráfica y las series de televisión.

Con la inversión realizada y la inestimable ayuda de la UPF, actualmente disponemos de una plantilla de casi 30 personas, hemos obtenido premios internacionales, estamos comercializando dos juegos y tenemos contratos con Sony, Microsoft y Nintendo, al tiempo que iniciamos la entrada en el mercado chino, habiendo firmado ya contratos con las principales empresas audiovisuales del sector.

## POMPEU FABRA UNIVERSITY

*After completing our Master in Creation of Video Games degrees at Pompeu Fabra University, and being awarded an honourable mention in the San Francisco IGF (Independent Games Festival), we decided to convert our final project for the masters into a product which could be sold internationally. We saw a gap in the video game market: film adventures distributed in chapters, taking advantage of the boom in TV series.*

*To accomplish this, after some years gaining experience in the sector, we were given support from UPF, who provided an economic assessment from the innovation department and the opportunity to spend two years in the Almogavers Business Shuttle while the company was establishing itself. After launching the first video game (number 1 in Spain at the Apple Store) and signing a contract with a major TV channel in North America to develop a video game, we received joint investment from Inveready Investments, La Caixa Capital Risc and The Crowd Angel crowd funding platform with the objective of developing 'Blues and Bullets'. This is the video game which we began conceptualising during the master's course, and which now, six years later, can be shot combining the best elements of film noir, graphic novels and TV series.*

*Thanks to the investment and the invaluable help of UPF, we currently have a staff of almost 30 people, have won international prizes, and have signed contracts with Sony, Microsoft and Nintendo. At the same time, we are opening the Chinese market, and have already signed contracts with the leading companies in the audiovisual sector.*

## UNIVERSITAT POMPEU FABRA

Després de finalitzar el màster en creació de videojocs de la Universitat Pompeu Fabra i un cop obtinguda la menció d'honor al Millor Joc Independent de l'Independent Games Festival (IGF) de Sant Francisco, tres alumnes decidim convertir el projecte de final de màster en un producte que pugui vendre's internacionalment. Detectem un nínxol de mercat en els videojocs: el de les aventures cinematogràfiques distribuïdes per capítols, aprofitant l'auge de les sèries de televisió.

Per a això i al cap d'uns anys obtenint experiència en diferents empreses del sector, rebem l'impuls de la UPF, el seu assessorament econòmic des de l'Àrea d'Innovació i la possibilitat de residir a l'Almogàvers Business Shuttle durant dos anys per fer els nostres primers passos com a empresa. Després de llançar un primer videojoc (número 1 a l'Estat espanyol a l'Apple Store) i signar un contracte amb un important canal de televisió nord-americà per a desenvolupar un videojoc per a ells, rebem la inversió conjunta d'Inveready Investments, Caixa Capital Risc i The Crowd Angel amb l'objectiu de desenvolupar Blues and Bullets. El videojoc que havíem començat a conceptualitzar en el màster i que sis anys després podia començar a funcionar barrejant el millor del cinema negre amb la novel·la gràfica i les sèries de televisió.

Amb la inversió feta i la inestimable ajuda de la UPF, actualment tenim una plantilla de gairebé trenta persones, hem obtingut premis internacionals, estem comercialitzant dos jocs, tenim contractes amb Sony, Microsoft i Nintendo, i al mateix temps iniciem l'obertura al mercat xinès després d'haver signat ja contractes amb les principals empreses audiovisuals del sector.

### A CROWD OF MONSTERS - BLUES AND BULLETS

Sector productiu / Àmbit científic

Oci / Videojocs / Interactius /  
Multimèdia / Experiència audiovisual

Més info:

[www.acrowdofmonsters.com](http://www.acrowdofmonsters.com)

[www.bluesandbullets.com](http://www.bluesandbullets.com)

## UNIVERSIDAD DE GIRONA

Los antecedentes de Newronia se remontan a las tesis doctorales de Victor Muñoz y Javier Murillo (socios de la empresa) y a un proyecto de transferencia entre el grupo eXiT (<http://exit.udg.edu>) y la empresa LafCarr Project and Design, por el que se desarrolló un planificador de rutas para el sector sanitario. Se detectó entonces la necesidad creciente de automatizar la planificación de rutas para flotas de vehículos en diferentes sectores, y se tomó la decisión de crear un planificador de propósito general (Plan It).

Newronia SL se constituyó en 2011, como spin-off de la UdG. A partir de ese momento se dedicaron recursos al desarrollo del motor del planificador Plan It y se firmaron colaboraciones con otras empresas para desarrollar una versión del planificador que funcionara sobre el web para empresas con flotas medianas. Este producto se denomina Routing Reparto y se comercializa en la modalidad de licencia según el número de vehículos/servicios que se planifiquen.

Cabe considerar que la empresa, con más de cuatro años de vida, está consolidada y actualmente emprende una fase de crecimiento focalizada en la mejora de su planificador y en la explotación de éste, tanto en forma de licencias como en el desarrollo de proyectos a medida para grandes corporaciones.

## GIRONA UNIVERSITY

*Los antecedentes de Newronia se remontan a las tesis doctorales de Victor Muñoz y Javier Murillo (socios de la empresa) y a un proyecto de transferencia entre el grupo eXiT (<http://exit.udg.edu>) y la empresa LafCarr Project and Design, por el que se desarrolló un planificador de rutas para el sector sanitario. Se detectó entonces la necesidad creciente de automatizar la planificación de rutas para flotas de vehículos en diferentes sectores, y se tomó la decisión de crear un planificador de propósito general (Plan It).*

*Newronia SL se constituyó en 2011, como spin-off de la UdG. A partir de ese momento se dedicaron recursos al desarrollo del motor del planificador Plan It y se firmaron colaboraciones con otras empresas para desarrollar una versión del planificador que funcionara sobre el web para empresas con flotas medianas. Este producto se denomina Routing Reparto y se comercializa en la modalidad de licencia según el número de vehículos/servicios que se planifiquen.*

*Cabe considerar que la empresa, con más de cuatro años de vida, está consolidada y actualmente emprende una fase de crecimiento focalizada en la mejora de su planificador y en la explotación de éste, tanto en forma de licencias como en el desarrollo de proyectos a medida para grandes corporaciones.*



## UNIVERSITAT DE GIRONA

Els antecedents de Newronia, SL es remunten a les tesis doctorals de Victor Muñoz i Javier Murillo (socis de l'empresa) i a un projecte de transferència entre el grup eXIT (<http://exit.udg.edu>) i l'empresa LafCarr Projects and Designs pel quals es va desenvolupar un planificador de rutes per al sector sanitari. A partir d'aquí es va detectar la necessitat creixent d'automatitzar la planificació de rutes per a flotes de vehicles en diferents sectors i decidí crear un planificador de propòsit general (Plan It).

Newronia, SL es va constituir el 2011 coma empresa derivada de la UdG. A partir d'aquest moment, es van esmerçar recursos en el desenvolupament del motor del planificador Plan It i es van signar col·laboracions amb altres empreses per a desenvolupar una versió del planificador que funcionés sobre el web per a empreses amb flotes mitjanes. Aquest producte s'anomena Routing Reparto i es comercialitza en la modalitat de llicència en funció del nombre de vehicles o serveis que es planifiquen.

L'empresa, de més de quatre anys de vida, podríem dir que està consolidada i actualment comença una fase de creixement focalitzada a millorar el seu planificador i explotarlo, tant en forma de llicències com en el desenvolupament de projectes a mida per a grans corporacions.

### OPTIMITZACIÓ DE FLOTES I RUTES

Sector productiu / Àmbit científic

**Transport / Tecnologies de la informació**

Més info:

[www.newronia.com](http://www.newronia.com)



## UNIVERSITAT DE LLEIDA

Investigadors del grup de recerca en nutrició i envelliment NUTREN-NUTRIGENOMICS de la Universitat de Lleida van crear l'any 2013 l'empresa derivada Dietary Molecular Diagnostics (DMD) amb la finalitat d'explotar els resultats de la seva recerca desenvolupada des del 2010.

L'equip empenedor de DMD és format per cinc persones: Tres dels membres de l'equip, el Dr. Manel Portero, la Dra. Mariona Jové i la Dra. Èlia Obis provenen del grup de recerca biomèdica NUTREN-NUTRIGENOMICS, adscrit a TECNIO des de l'any 2008, nascut d'una iniciativa empenedora impulsada per membres del Grup Consolidat de Recerca de Fisiopatologia Metabòlica i del Grup de Genètica de la Universitat de Lleida, i de l'Institut de Recerca Biomèdica de Lleida. La finalitat del grup és potenciar la transferència de coneixements, metodologies i tecnologies aplicades a l'estudi de la nutrició i l'envelliment a les empreses. El centre és avalat per una llarga trajectòria ascendent, iniciada l'any 1987, tant en nombre i qualitat de publicacions científiques, com en equip humà i en facturació per projectes d'R+D+I.

Els altres dos membres de l'equip, el Dr. Elias Daura i Heily Ferrer, són externs i tenen experiència i formació empresarial.

L'objectiu d'aquesta empresa derivada de la UdL és oferir recomanacions nutricionals personalitzades, tenint en compte els factors genètics, metabòlics i dietètics que predisposen l'estat nutricional i de salut del pacient.

El tractament de patologies en l'aspecte nutricional es considera una de les teràpies amb més índex de fracàs en el seguiment. D'un 30 a un 60% dels pacients que inicien un tractament nutricional per a reduir pes fracassen en la continuïtat d'aquest tractament.

Analitzant els factors que influeixen en el seguiment d'aquests tractaments, es considera que la principal causa d'abandó és la manca d'eficàcia i la rapidesa per a assolir els objectius buscats pels pacients.

Els actuals tractaments nutricionals es basen majoritàriament en les dades recollides en la història clínica, les mesures antropomètriques i la informació dietètica de cada pacient. Els professionals de la salut amb capacitat de recollir aquesta informació són principalment dietistes nutricionistes, i aquestes dades no permeten personalitzar les recomanacions fetes.

De la mateixa manera que no es pot fer un programa d'entrenament genèric per a tots els esports, ja que no tothom té la mateixa afinitat o habilitat per a cada tipus diferent d'activitat física, els beneficis d'una dieta personalitzada i adaptada a la genètica, a la resposta metabòlica i al tipus d'esforç de l'individu són molt superiors als beneficis d'una recomanació dietètica generalitzada i estandarditzada.

### DIETARY MOLECULAR DIAGNOSTICS

Sector productiu / Àmbit científic  
**Salut**

Per tant, les dietes i recomanacions actuals no aporten aquests beneficis, ja que no tenen en compte les característiques moleculars de l'individu.

En aquest sentit, actualment hi ha una mancança, tant d'un sistema que emeti recomanacions individualitzades efectives, com de sistemes de control de les dietes que aconseguixin augmentar la fidelitat del pacient al tractament.

Vist tot això, pensem que la necessitat de mercat és clara: manca una eina de suport que permeti personalitzar les dietes o recomanacions nutricionals en funció de les característiques moleculars de l'individu (genètiques i metabòliques).

El projecte va ser finançat per ACCIÓ, en la convocatòria d'ajuts VALOR l'any 2010, per a crear una anàlisi de viabilitat de prototip i una prova de concepte de Dietary Molecular Diagnostics. Més tard, DMD va rebre el suport d'ACCIÓ, més concretament de TECNIO, xarxa que aglutina els millors centres tecnològics i centres de recerca de les universitats catalanes. La col·laboració entre la xarxa TECNIO d'ACCIÓ i d'EADA, Centre d'Innovació i Emprenedoria va ajudar a fer el servei més competitiu comercialment i sostenible per tal d'atraure els inversors i perquè la tecnologia estigués disponible per al màxim nombre de persones.

Durant els últims mesos, DMD ha participat de manera activa en els següents programes de formació i mentoria per a empreses de base tecnològica: programa TEA IESE ACCIÓ i BIOEMPREDOR XXI. A banda, DMD ha rebut el segon premi pel seu projecte empresarial en la primera edició dels premis Campus Iberus per a projectes empresarials innovadors.

Pel que fa a finançament, DMD ha obtingut un préstec participatiu d'ENISA en la modalitat Joves Emprenedors, un ajut EMPLEA del MINECO, i ha fet entrar al seu accionariat una empresa privada que ha aportat 50.000 euros de capital nou.

Tot i haver-se constituït a principis del 2014, DMD encara no ha començat la seva activitat. És previst que aquesta comenci a començaments dels 2016, una vegada tancats els acords de distribució nacional i internacional que s'estan negociant actualment amb empreses del sector.

## UNIVERSIDAD DE LLEIDA

Investigadores del grupo de investigación en nutrición y envejecimiento NUTREN-nutrigenomics de la Universitat de Lleida crearon en 2013 el spin-off Dietary Molecular Diagnostics (DMD), con la finalidad de explotar los resultados de la investigación que llevaban desarrollando desde el 2010.

EL equipo emprendedor de DMD está formado por 5 personas: El doctor Manel Portero, la doctora Mariona Jové y la doctora Èlia Obis, que provienen del grupo de investigación biomédica NUTREN-nutrigenomics, adscrito a TECNIO desde el año 2008 y que nació de una iniciativa emprendedora impulsada por miembros del Grupo Consolidado de Investigación de Fisiopatología Metabólica y del Grupo de Genética de la Universitat de Lleida y del IRBLLLEIDA. La finalidad del grupo es potenciar la transferencia de conocimientos, metodologías y tecnologías aplicadas al estudio de la nutrición y el envejecimiento a las empresas. El centro está avalado por una larga trayectoria ascendente –iniciada el año 1987–, tanto por el número y la calidad de sus publicaciones científicas como por su equipo humano y la facturación relativa a proyectos I+D+I.

Los otros dos miembros del equipo, el doctor Elías Daura y Heily Ferrer, son externos y cuentan con experiencia y formación empresarial.

El objetivo de esta spin-off de la UdL es ofrecer recomendaciones nutricionales personalizadas en función de los factores genéticos, metabólicos y dietéticos que predisponen el estado nutricional y de salud del paciente.

Se considera que el tratamiento de patologías a nivel nutricional es una de las terapias con mayor índice de fracaso en su seguimiento. Del 30 al 60% de los pacientes que inician un tratamiento nutricional para reducir peso fracasan en la continuidad de éste.

Al analizar los factores que influyen en el seguimiento de estos tratamientos, se estima que la principal causa de abandono es la falta de eficacia y rapidez para alcanzar los objetivos que se fijan los pacientes.

La mayoría de tratamientos nutricionales actuales se basan en los datos recogidos en la historia clínica, las medidas antropométricas y la información dietética de cada paciente. Los profesionales de la salud con capacidad para recoger esta información son principalmente dietistas-nutricionistas, y estos datos no permiten personalizar las recomendaciones realizadas.

Del mismo modo que no se puede llevar a cabo un programa de entrenamiento genérico para todos los deportes, ya que no todo el mundo tiene la misma afinidad o habilidad en relación con un determinado tipo de actividad física, los beneficios de una dieta personalizada y adaptada a la genética, a la respuesta metabólica y al tipo de esfuerzo del individuo, son muy superiores a los beneficios de una recomendación dietética generalizada y estandarizada.

Por tanto, las dietas y recomendaciones actuales no aportan estos beneficios, pues no tienen en cuenta las características moleculares del individuo.

En este sentido, se observa la falta de un sistema que emita recomendaciones individualizadas efectivas, así como de sistemas de control de dietas que logren aumentar la fidelidad del paciente al tratamiento.

En vista de todo lo anterior, pensamos que la necesidad de mercado es clara: falta una herramienta de apoyo que permita personalizar las dietas o recomendaciones nutricionales en función de las características moleculares del individuo (genéticas y metabólicas).

El proyecto fue financiado por ACCIÓ, en la convocatoria de ayudas VALOR en 2010, para la creación de un análisis de la viabilidad del prototipo y prueba de concepto de Dietary Molecular Diagnostics. Posteriormente, DMD recibió el apoyo de ACCIÓ, en concreto de TECNIO, red que comprende los mejores centros tecnológicos y centros de investigación de las universidades catalanas. La colaboración entre la red TECNIO de ACCIÓ y el Centro de Innovación y Emprendimiento de EADA contribuyó a que el servicio sea comercialmente más competitivo y sostenible, con el fin de atraer a inversores y de que la tecnología esté disponible para el máximo número de personas.

Durante los últimos meses, DMD ha participado de forma activa en los siguientes programas de formación y mentoring para empresas de base tecnológica: Programa TEA IESE-ACCIÓ y BioEmprendorXXI. Por otro lado, DMD ha recibido por su proyecto empresarial el segundo premio en la primera edición de los premios Campus Iberus para proyectos empresariales innovadores.

En cuanto a su financiación, DMD ha obtenido un préstamo participativo de ENISA en la modalidad de jóvenes emprendedores y una ayuda EMPLEA del MINECO, y ha dado entrada en su accionariado a una empresa privada que ha aportado 50.000 euros de nuevo capital.

Aunque se constituyó a principios de 2014, DMD aún no ha comenzado su actividad. Está previsto que lo haga a principios de 2016, una vez que se hayan cerrado los acuerdos de distribución nacional e internacional que actualmente está negociando con empresas del sector.

## LLEIDA UNIVERSITY

The Dietary Molecular Diagnostics (DMD) spin off was created in 2013 by researchers in the NUTREN-nutrigenomics nutrition and ageing research group at the University of Lleida in order to develop the results of research collected since 2010.

The entrepreneurial team of DMD has five members: Dr Manel Portero, Dr Mariona Jové and Dr Èlia Obis come from the biomedical research group NUTREN-nutrigenomics, part of TECNIO since 2008. The group grew out of an entrepreneurial initiative advanced by members of the Consolidated Research Group of Metabolic Pathophysiology, the Genetic Group of the University of Lleida, and IRBLLEIDA. The group's goal is to encourage the transfer of knowledge, methods and applied technologies in the study of nutrition and ageing to businesses. The centre has seen a long upwards trend, which began in 1987, in the number and quality of scientific publications, in the team, and in the number of research, development and innovation projects.

The other two members of the team, Dr Elías Daura and Heily Ferrer, are external, and bring experience and business training.

The objective of this spin off of the University of Lleida is to offer personalised nutritional recommendations which take into consideration the genetic, metabolic and dietary factors affecting the nutritional requirements and health of the patient.

The treatment of diseases at the nutritional level is considered one of the therapies with the largest failure rate. Between 30% and 60% of patients abandon weight loss treatments.

After analysing the factors which contribute to these treatments, it was concluded that the principal reason for abandoning the treatment is the lack of efficiency and speed in achieving patients' goals.

Current nutritional treatments are primarily based on data collected from the clinical history, anthropometric measurements, and the dietary information of each patient. Health professionals with the capacity to gather this information are, in the main, dieticians and nutritionists, and this data does not allow them to personalise their recommendations.

Just as it is impossible to devise a generic training programme for all sports because not everyone has the same ability or aptitude for a particular physical activity, the benefits of a personalised diet adapted to the individual's genetics, metabolic response and level of physical activity are considerably superior to the benefits of generalised and standardised dietary recommendations.

Therefore diets and current recommendations do not bring these benefits because they do not take into consideration the molecular characteristics of the individual.

No system presently exists which produces effective, individualised recommendations, nor are control systems in place which increase the patient's adherence to the treatment. In view of all this, we think the market requirements are clear: there is a lack of a support tool which allows the personalisation of diets and nutritional recommendations based on the molecular characteristics of the individual (genetic and metabolic).

The project was funded by ACCIÓ through the VALOR research grants awarded in 2010, which provided funds for the creation of a feasibility study and proof of concept prototype for Dietary Molecular Diagnostics. Later, DMD received support from ACCIÓ, specifically from TECNIO, an umbrella group which brings together the best Catalan technology and research centres. The joint collaboration between ACCIÓ's TECNIO network and EADA (the Centre of Innovation and Entrepreneurship) helped make the service commercially competitive and sustainable in order to attract investors and ensure that the technology was available to the widest possible public.

Over the last few months, DMD has actively participated in the following training and mentoring programmes offered by technology companies: the TEA IESE ACCIÓ programme, and the BioEmprenador (BioEntrepreneur) XXI programme. Additionally, DMD was awarded the second prize for their entrepreneurship project in the first edition of the Campus Iberus awards for innovative entrepreneurial projects. In terms of funding, DMD received an equity loan from ENISA in the young entrepreneurs category, an EMPLEA grant from MINECO, and sold shares to a private company which brought in 50,000 euros of new capital.

Although founded in 2014, DMD has not yet begun its activities. This is planned for 2016, once the national and international agreements that are currently being negotiated with businesses in the sector have been finalised.

## UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI

Esta iniciativa surge de una larga trayectoria en la investigación vinculada al patrimonio histórico, la arqueología y la cultura por parte de los miembros del Grupo de Investigación Seminario de Protohistoria y Arqueología (GRESEPIA) de la URV. El trabajo realizado por este grupo de investigación en diferentes yacimientos arqueológicos generó una serie de oportunidades que propiciaron la creación de esta iniciativa. Las principales líneas de negocio son el asesoramiento de proyectos relacionados con el patrimonio arqueológico, histórico y cultural, el turismo y la preparación de materiales didácticos, actividades y talleres vinculados al patrimonio. El público objetivo de la tecnología son entidades, empresas y escuelas interesadas en la riqueza arqueológica de la zona de Tarragona. El equipo emprendedor está formado por seis investigadores del Grupo de Investigación GRESEPIA de la URV.

Este proyecto recibió la ayuda y el asesoramiento de la Unidad de Valorización y la Cátedra sobre el Fomento del Emprendimiento y la Creación de Empresas de la URV. IBER participó en el festival cultural internacional Tàrraco Viva 2014 llevando a cabo dos actividades, «Imparte justicia con Augusto» en el Foro de la Colonia y «La Llosa en tiempos de Augusto» en colaboración con el Museu d'Història de Cambrils. Asimismo quedó finalista en los premios Empresa Tarragona Smart City 2014.

Actualmente la plantilla de IBER está formada por una sola persona, aunque se subcontratan personas autónomas para la realización de determinados proyectos. La cifra neta de negocio durante el período 2014 ha sido de poco más de 24.000 euros. IBER trabaja a nivel local (provincia de Tarragona), si bien se está planteando dar el salto al resto del Estado español y también internacionalizarse. La tecnología explotada por IBER se basa en un amplio Know-How en el campo de la arqueología y el turismo, aplicado a las principales líneas de negocio de la empresa.

## ROVIRA I VIRGILI UNIVERSITY

*This initiative grew from many years of research into heritage, archaeology and culture by the Seminar Research Group of Protohistory and Archaeology (GRESEPIA ) at the URV. The research group's work in different archaeological sites created a series of opportunities that led to the establishment of this initiative. The main areas of focus for the business are: consultancy for archaeological, historical and cultural heritage projects; tourism; and the preparation of education materials, activities and workshops with a heritage theme. Institutions, business and schools interested in the wealth of archaeological treasures in the Tarragona area comprise the target market. The entrepreneurial team has six researchers from the URV's GRESEPIA research group.*

*This project received help and guidance from the URV's Assessment Unit and the Chair for the Promotion of Entrepreneurship and Business Creation. IBER took part in the international cultural festival Tàrraco Viva 2014, performing 'Dispense justice with Augustus' at the Roman Forum (Fòrum de la Colònia) and 'La Llosa in the age of Augustus' in partnership with the Cambrils History Museum. The company was also a finalist in the 2014 Tarragona Smart City awards.*

*IBER currently has one member of staff, although freelancers are sub-contracted for specific projects. The net turnover for 2014 was just over 24,000 euros. IBER has been operating at the local level (in Tarragona province), although it is currently considering expansion to the rest of Spain and internationally. The technology at the heart of IBER is extensive knowledge of the fields of archaeology and tourism, which is applied to the company's main business.*

## UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Aquesta iniciativa sorgeix d'una llarga trajectòria en la recerca vinculada al patrimoni històric, l'arqueologia i la cultura dels membres del Grup de Recerca Seminari de Protohistòria i Arqueologia (GRESEPIA) de la URV. El treball fet pel grup de recerca en diferents jaciments arqueològics generà una sèrie d'oportunitats que van propiciar la creació d'aquesta iniciativa. Les principals línies de negoci són l'assessorament de projectes relacionats amb el patrimoni arqueològic, històric i cultural, el turisme i la creació de materials didàctics, activitats i tallers sobre el patrimoni. El públic objectiu de la tecnologia són entitats, empreses i escoles interessades per la riquesa arqueològica de la zona de Tarragona. L'equip emprenedor és format per sis investigadors del Grup de Recerca GRESEPIA de la URV.

Aquest projecte va rebre ajuda i assessorament per part de la Unitat de Valorització i la Càtedra sobre el Foment de l'Emprenedoria i la Creació d'Empreses de la URV. IBER va participar en el festival cultural internacional Tàrraco Viva 2014 duent a terme dues activitats: «Imparteix justícia amb August», al Fòrum de la Colònia, i «La Llosa en temps d'August», en col·laboració amb el Museu d'Història de Cambrils. També va quedar finalista en els premis Tarragona Smart City 2014.

Actualment la plantilla d'IBER és formada per una persona, tot i que se subcontracten sis autònoms per a dur a terme uns projectes determinats. La xifra neta de negoci durant el període 2014 ha estat de poc més de 24.000 euros. IBER treballa en l'àmbit local (província de Tarragona), malgrat que s'està replantejant de fer el salt a la resta de l'Estat espanyol i també d'internacionalitzar-se. La tecnologia explotada per IBER es basa en un ampli saber fer en el camp de l'arqueologia i el turisme, que s'aplica a les principals línies de negoci de l'empresa.

### IBER ARQUEOLOGIA PATRIMONI I TURISME

Sector productiu / Àmbit científic

**Gestió del patrimoni i propostes culturals**

Més info:

[http://www.iber cultural.com/#!serveis/component\\_71401](http://www.iber cultural.com/#!serveis/component_71401)





## UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA

La nostra presència en línia és cada vegada més extensa: tenim pertinences digitals, drets vinculats a les noves tecnologies, comptes en xarxes socials i en llocs de tipologia molt diversa, i una identitat digital formada per tots els continguts a la xarxa relacionats amb la nostra persona. Per tant, és cabdal poder gestionar aquesta presència de manera adequada, tant durant la nostra vida com quan hàgim mort, i aquesta qüestió no està resolta a l'Estat espanyol.

L'e-testament pretén, doncs, solucionar la problemàtica derivada de la delació digital, així com establir mecanismes àgils i eficaços que ofereixin garanties suficients als usuaris d'Internet respecte al compliment de les seves últimes voluntats digitals. La immensa majoria de la població som presents a la xarxa, ja sigui voluntàriament o involuntària, i aquest fenomen augmenta a un ritme vertiginós amb l'evolució de les tecnologies de la informació i la comunicació. Així, aquest sector de població tan ampli es converteix en el públic objectiu del nostre projecte, ja que tard o d'hora a tots ens arribarà el moment de la mort i s'haurà de poder gestionar el rastre que hàgim deixat a Internet.

El grup que treballa en l'e-testament ha fet investigació i recerca sobre els requeriments que aquesta eina ha de complir per tal que sigui viable. S'han estudiat altres instruments de característiques anàlogues que poden trobar-se a la xarxa, i s'han analitzat a fons les figures jurídiques del nostre sistema jurídic i també del dret comparat. El projecte e-testament, tal com està concebut, requereix complir cinc requisits: legalitat, naturalesa digital, agilitat, globalitat i privacitat. S'ha arribat a la conclusió que cap altre mecanisme de característiques similars que es pugui trobar actualment al mercat no assegura el compliment d'aquests cinc requisits.

Paula Rubiralta i Pierola és una estudiant de l'últim curs del grau de multimèdia de la UOC que, després de treballar en diferents mitjans de comunicació i dirigir l'Àrea d'Audiovisuals i Multimèdia en una empresa de projectes museogràfics, va formar part de l'equip d'e-dret (Dret en Xarxa, SLP), una empresa emergent de serveis jurídics especialitzats en dret tecnològic i Internet. El grup de treball el conforma juntament amb Mercè Torras i Galí, advocada i consultora en l'Àrea de Dret i Política de la UOC des del 2012; Laia Corral Vilella, llicenciada en dret per la UOC el 2010, i Meritxell Sánchez i Freire, també llicenciada en dret el 2006.

L'empresa e-dret, creada el 2014, té la seu social a Manresa i compta amb un volum de negoci de 36.000 € anuals, un capital social de 30.000 € i un equip format per dues administradores, una treballadora amb relació laboral i dos professionals independents que hi col·laboren combinant perfils jurídics i tecnològics.

### E-TESTAMENT

Sector productiu / Àmbit científic  
Jurídic / TIC

Més info:  
[www.edret.cat](http://www.edret.cat)

El projecte de l'e-testament, per la seva naturalesa, necessita l'aportació de socis tan heterogenis com són els desenvolupadors de programari, els notaris o l'Administració pública (Departament de Justícia). En tractar-se d'una qüestió jurídica en què s'han d'involucrar sectors amb sensibilitats i interessos tan diversos, aquesta col·laboració és un dels punts crítics del projecte.

En aquest sentit, per a arribar a aquests possibles socis i donar visibilitat a l'e-testament, va ser de vital importància l'elecció del projecte per part de l'Oficina de Suport a la Recerca i la Transferència de la UOC per a ser presentat a l'Spin UOC. Aquest esdeveniment va suposar l'oportunitat de «presentar en societat» l'e-testament a potencials col·laboradors i inversors en un ambient distès i poc convencional.

La viabilitat del producte és condicionada pel marc regulatiu existent, ja que aquest és un dels principals esculls que cal superar. Mentre el dret successori no prevegi la realitat actual de la presència en línia dels individus, serà molt difícil d'implantar un sistema que garanteixi el destí de les nostres possessions i identitat digitals.

Mentrestant, e-dret continua treballant en els diferents vessants de l'e-testament (desenvolupament del programari, implantació, articulació de la inclusió del notariat en els processos, estudis sobre la viabilitat tècnica i econòmica, etc.)

## UNIVERSIDAD ABIERTA DE CATALUÑA

Nuestra presencia online es cada vez más extensa: tenemos posesiones digitales, derechos vinculados a las nuevas tecnologías, cuentas en redes sociales y en lugares de tipología muy diversa, y una identidad digital formada por todos los contenidos que existen en la red relacionados con nuestra persona. Por tanto, resulta capital poder gestionar esta presencia de forma adecuada, tanto durante nuestra vida como para cuando hayamos muerto, una cuestión que el Estado español todavía no ha resuelto.

El e-testamento pretende, pues, solucionar la problemática derivada de la delación digital, así como establecer mecanismos ágiles y eficaces que ofrezcan garantías suficientes a los usuarios de Internet respecto al cumplimiento de sus últimas voluntades digitales. La inmensa mayoría de la población está presente en la Red, ya sea de forma voluntaria o involuntaria, y este fenómeno aumenta a un ritmo vertiginoso con la evolución de las TIC. Este sector de población tan amplio es el público objetivo de nuestro proyecto, pues tarde o temprano a todos nos llega la hora de morir, y debería ser posible gestionar el rastro que hemos dejado en Internet.

El grupo que trabaja en el e-testamento ha estado investigando los requisitos que debe cumplir esta herramienta para que sea viable. Se han estudiado otros instrumentos de características análogas que pueden encontrarse en la Red, y se han analizado a fondo las figuras jurídicas de nuestro sistema jurídico, así como del derecho comparado. El proyecto e-testamento, tal como se ha concebido, presenta 5 requisitos: legalidad, naturaleza digital, agilidad, globalidad y privacidad. Se ha llegado a la conclusión de que ningún otro mecanismo de características similares que actualmente se pueda encontrar en el mercado asegura el cumplimiento de estos 5 requisitos.

Paula Rubiralta Pierola es estudiante de último curso del Grado de Multimedia de la UOC. Después de trabajar en diferentes medios de comunicación y dirigir el área audiovisual y multimedia de una empresa de proyectos museográficos, entró a formar parte del equipo de e-dret (Dret en Xarxa SLP), una start-up de servicios jurídicos especializados en derecho tecnológico e Internet. El grupo de trabajo lo completan Mercè Torras Galí, abogada y consultora en el área de Derecho y Política de la UOC desde 2012; Laia Corral Vilella, licenciada en Derecho por la UOC en 2010, y Meritxell Sánchez Freire, licenciada en Derecho en 2006.

e-dret es una empresa creada en 2014 y con sede social en Manresa, que cuenta con un volumen de negocio de 36.000 euros anuales, un capital social de 30.000 euros y un equipo formado por dos administradoras, una trabajadora con relación laboral y la colaboración de dos profesionales independientes, que combinan perfiles jurídicos y tecnológicos.

El proyecto del e-testamento, por su naturaleza, necesita la aportación de partners tan heterogéneos como desarrolladores de software, notarios o la Administración Pública (Departament de Justícia). Al tratarse de una cuestión jurídica en la que se han de involucrar sectores con sensibilidades e intereses tan diversos, esta colaboración es uno de los puntos críticos del proyecto.

En este sentido, para llegar a estos posibles partners y dar visibilidad al e-testamento, ha resultado de vital importancia que la Oficina de Apoyo a la Investigación y la Transferencia de la UOC eligiera el proyecto para presentarlo en SpinUOC. Este acontecimiento nos ofreció la oportunidad de «presentar en sociedad» el e-testamento, ante potenciales colaboradores e inversores, en un ambiente distendido y poco convencional.

La viabilidad del producto está condicionada por el marco regulatorio existente, ya que éste es uno de los principales obstáculos. Mientras el derecho sucesorio no contemple la realidad actual de la presencia online de los individuos, será muy difícil implantar un sistema que garantice el destino de nuestra identidad y nuestras posesiones digitales.

Entretanto, e-dret sigue trabajando en los diferentes aspectos del e-testamento (desarrollo del software, implantación, articulación de la inclusión del notariado en los procesos, estudios sobre la viabilidad técnica y económica, etc.)

## OPEN UNIVERSITY OF CATALONIA

*Our online presence is growing all the time: we have digital belongings, rights linked to new technologies, accounts with social networks and other places, and a digital identity composed of all the internet information which relates to ourselves. It is essential that we are able to manage this presence well both during our lives and after death, and this issue has not been resolved by the Spanish state.*

*The e-will will, therefore, solve the problems of digital inheritance as well as establish streamlined and effective mechanisms that offer the internet user adequate guarantees with regard to their last digital will and testament. Almost everyone has a web presence nowadays, whether by choice or involuntarily, and this phenomenon is growing at a dizzying rate with the development of ICT. Our project is therefore directed at this broad sector of the population, because sooner or later we all reach the moment of death and should be able to manage the trail that we have left on the Internet.*

*The group working on the e-will have been doing research and development into the requirements necessary to make this tool viable. Studies have been made of similar tools which can be found on the web, and the institutions of our legal system and comparative law have been thoroughly investigated. The e-will project, as currently designed, needs to meet the following five requirements: legality, digital nature, flexibility, internationalisation and privacy. It has been concluded that there is nothing similar currently on the market which meets these requirements.*

*Paula Rubiralta Pierola is a final year student in the Multimedia Degree course at UOV, who, after working in different media and managing the audiovisual and multimedia department of a company which creates museum projects, became part of the team in e-dret (Dret en Xarxa SLP), a legal services start-up specialising in technology and internet law. The working group also includes Mercè Torras Galí, lawyer and consultant in law and politics at UOC since 2012, Laia Corral Vilella, who graduated in law from UOC in 2010, and Meritxell Sánchez Freire, who graduated in law in 2006.*

*The e-dret company was founded in 2014 and is based in Manresa. It has an annual turnover of €36,000, and a share capital of €30,000. The team comprises two administrators, one employee, and two independent legal and technological professionals.*

*The e-will project intrinsically requires the contributions of a wide range of partners, including software developers, notaries and government bodies (Department of Justice). Given that it is a legal issue in which different sectors with disparate interests are involved, these partnerships are crucial to the project.*

*The chance to reach potential partners and increase the e-will's visibility was given a vitally important boost when the project was chosen by the Office of Research Support and Transfer at the UOC to be presented at SpinUOV. This event was an opportunity to publicly present the e-will to potential partners and investors in a relaxed and unconventional setting.*

*The viability of the product is determined by the existing regulatory framework, as this is one of the main obstacles to overcome. It will be very difficult to implement a system that guarantees the fate of our digital possessions and identity while inheritance law does not cover the current reality of the online presence of individuals.*

*Meanwhile, e-dret continues to work on different aspects of the e-will (software development, implementation, joint inclusion of notaries in the process, technical and economic feasibility studies, etc.).*

## CONCLUSIONES

En lo que concierne a la captación de recursos económicos, después de que en 2013 se produjera un nuevo descenso, tanto en los competitivos como en los no competitivos, parece que ya se ha tocado fondo. El avance de datos del año 2014 muestra un incremento del 37% en los fondos competitivos y del 10,5% en los no competitivos respecto al año 2013.

La financiación competitiva continúa siendo la principal fuente de financiación, con un 69,8% respecto a la no competitiva (30,2%). En el 7.º Programa Marco de la Comisión Europea (2007-2013), Cataluña captó 846 millones de euros, 341 millones de los cuales (un 40%) corresponden a las universidades catalanas.

La producción científica, estimada como la media de publicaciones por investigador, equivalentes a una jornada completa, ha experimentado la siguiente evolución positiva en los últimos años: 1,18 publicaciones (2012), 1,23 publicaciones (2013) y 1,33 publicaciones (2014). Aunque el gasto en I+D está por debajo de la media de la UE-15, el alto impacto de las publicaciones científicas demuestra un alto nivel de eficiencia del sistema de investigación catalán. Por lo que respecta a las tesis doctorales, se observa la misma tendencia al alza, con un incremento del 35% en los últimos 5 cursos. Todo esto hace que en el contexto europeo y mundial las universidades públicas catalanas ocupen posiciones destacadas en producción científica y, sobre todo, en impacto.

En cuanto a la transferencia y la innovación, si bien se observa un ligero descenso en las peticiones de patentes prioritarias (84 solicitudes en 2013), a nivel cualitativo se mantiene el número de extensiones internacionales de patente a través del Patent Cooperation Treaty (PCT) (70 extensiones en 2013). Respecto a las empresas spin-off, en 2013 había 90 activas. En los últimos años se ha producido un descenso importante: 156 (2011), 118 (2012) y 90 (2013), probablemente debido a la fragilidad de estas empresas de nueva creación y a las dificultades para conseguir financiación.

Los ingresos obtenidos de fondos no competitivos a nivel agregado de las universidades y sus entes vinculados se han estabilizado en 79,1 millones de euros en 2013 (79,9 el año 2012), después del acusado descenso que experimentaron desde el año 2010.

Este informe pone de manifiesto, como hicieron los anteriores, que en cuanto a la producción y al nivel de eficiencia, el sistema catalán de investigación e innovación tiene un gran potencial. En el avance de datos del 2014 se aprecia un cambio de tendencia al alza respecto a la captación de fondos competitivos. También respecto a los no competitivos, aunque a un nivel inferior: la universidad crece por sí sola, pero no en lo que concierne a los entes vinculados.

Lo más preocupante son los descensos en los datos de patentes y spin-off, si bien no disponemos todavía de los datos de 2014. En el informe del año pasado, en este mismo apartado de Conclusiones, nos poníamos como objetivo «acercarnos más a la sociedad para trabajar conjuntamente e incentivarla para que sea más innovadora...». Será preciso redoblar los esfuerzos en este sentido si queremos que el sistema catalán de investigación y especialmente sus universidades tengan la innovación como una prioridad para transformar la sociedad y la economía del país.

## CONCLUSIONS

*After another drop in both competitive and non-competitive grants in 2013, attracting funds seems to have reached a turning point. Advance data for 2014 shows that there was a 37% increase in competitive funding and a 10.50% increase in non-competitive funding compared with 2013.*

*Competitive grants, at 69.8% of the total, continue to be the primary source of funding, with non-competitive grants providing 30.2%. Catalonia was awarded 846 million euros through the EU's Seventh Framework Programme for Research and Technological Development (2007-2013), of which 341 million euros (about 40%) went to Catalan universities.*

*Scientific output, measured by the average number of publications produced by researchers, has increased in recent years: 1.18 publications in 2012, 1.23 publications in 2013, and 1.33 publications in 2014. While R&D is below the EU-15 average, the sizeable impact of scientific publications demonstrates a high level of efficiency in the Catalan research system. Doctoral theses have followed the same upward trend with an increase of 35% in the past 5 years. As a result of all these factors, Catalan public universities are leaders in scientific production and, above all, in terms of their impact at a European and global level.*

*As regards transfer and innovation, although there has been a small decrease in priority patent applications (84 applications in 2013), the number of international patent extensions applied for through the Patent Cooperation Treaty (PCT) (70 extensions in 2013) has remained the same, which demonstrates their quality. As to spin off companies, there were 90 active spin offs in 2013. In recent years, there has been a substantial decline: 156 in 2011, 118 in 2012, and 90 in 2013. This is probably owing to the vulnerability of these newly created companies and the difficulties in attracting funding.*

*The aggregate revenue from competitive funds for universities and related bodies has stabilised at 79.1 million euros in 2013 (79.9 million euros in 2012), after a sharp decline from 2010 onwards.*

*This report demonstrates (as have previous reports) that the Catalan research and innovation system offers huge potential in terms of production and efficiency. The advance data from 2014 demonstrates an upward shift in attracting competitive grants. This is also true, to a lesser extent, of non-competitive grants: the university itself continues to grow, but associated entities do not.*

*The most worrying element to emerge is the decrease in patents and spin offs, although we do not yet have the data for 2014. In last year's report, we began this Conclusion by stating: "we need to get closer to society in order to work together to incentivise society to become more innovative". We will need to redouble our efforts in this area if we want the Catalan research system, and particularly the universities, to prioritise innovation as a means of transforming the country's society and economy.*

## CONCLUSIONS

Pel que fa a captació de recursos econòmics, després d'un nou descens l'any 2013, tant en els competitius com els no competitius, sembla que ja s'ha tocat fons. L'avançament de dades de l'any 2014 mostra un increment del 37 % en els fons competitius i d'un 10,5% en els no competitius respecte a l'any 2013.

El finançament competitiu continua sent la principal font de finançament, amb un 69,8% respecte al no competitiu (30,2%). En el 7è Programa marc de la Comissió Europea (2007-2013), Catalunya va captar 846 milions d'euros, dels quals 341 milions, un 40%, van ser captats per les universitats catalanes.

La producció científica, mesurada com a mitjana de publicacions per investigador equivalents a jornada completa, ha tingut la següent evolució positiva en els darrers anys: 1,18 publicacions (2012), 1,23 publicacions (2013) i 1,33 publicacions (2014). Tot i que la despesa en R+D està per sota de la mitjana de la UE-15, el gran impacte de les publicacions científiques demostra un alt nivell d'eficiència del sistema de recerca català. Pel que fa a tesis doctorals, s'ha seguit la mateixa tendència a l'alça, amb un increment del 35% en els darrers cinc cursos. Tot això fa que les universitats públiques catalanes ocupin posicions destacades en producció científica i, sobretot, en impacte, en els contextos europeu i mundial.

En temes de transferència i innovació, malgrat que hi ha un lleuger descens en les peticions de patents prioritàries (84 sol·licituds l'any 2013), a nivell qualitatiu es manté el nombre d'extensions internacionals de patent per la via Patent Cooperation Treaty (PCT) (70 extensions l'any 2013). Respecte a les empreses derivades, l'any 2013 n'hi havia 90 d'actives. En els darrers anys han tingut un descens important: 156 (2011), 118 (2012) i 90 (2013), probablement a causa de la fragilitat d'aquestes empreses de nova creació i a les dificultats per aconseguir finançament.

Els ingressos obtinguts de fons no competitius agregats de les universitats i dels ens vinculats s'han estabilitzat en 79,1 milions d'euros l'any 2013, (79,9 l'any 2012), després d'un fort descens des de l'any 2010.

Aquest informe palesa, com ho han fet els informes anteriors, que, quant a producció i a nivell d'eficiència, el sistema català de recerca i innovació té un gran potencial. Amb l'avançament de dades del 2014 es veu un canvi de tendència a l'alça respecte a la captació de fons competitius. També s'observa en els no competitius, però en menys grau: la universitat per si mateixa sí que creix, però no ho fan els ens vinculats.

El que preocupa més són els descensos en les dades de patents i empreses derivades, tot i que encara no tenim les del 2014. En l'informe de l'any passat, en aquest mateix apartat de conclusions, ens posàvem com a objectiu «apropar-nos més a la societat per tal de treballar conjuntament per incentivar la societat a ser més innovadora[...]». Caldrà redoblar els esforços en aquest sentit si volem que el sistema català de recerca, i especialment les seves universitats, tinguin la innovació com una prioritat per a transformar la societat i l'economia del país.



**ANNEX: RECURSOS HUMANOS PER A LA RECERCA**

ANEXO: RECURSOS HUMANOS PARA LA INVESTIGACIÓN

ANNEX: HUMAN RESOURCES FOR RESEARCH

**Recursos humans en formació per a la recerca de les universitats públiques catalanes presencials****Gràfic A1. Estudiants matriculats de màsters universitaris per gènere i nous estudiants.**

Gráfico A1. Estudiantes matriculados de másteres universitarios por género y nuevos estudiantes

Figure A1. Students enrolled on university master's degree programmes by gender and incoming students

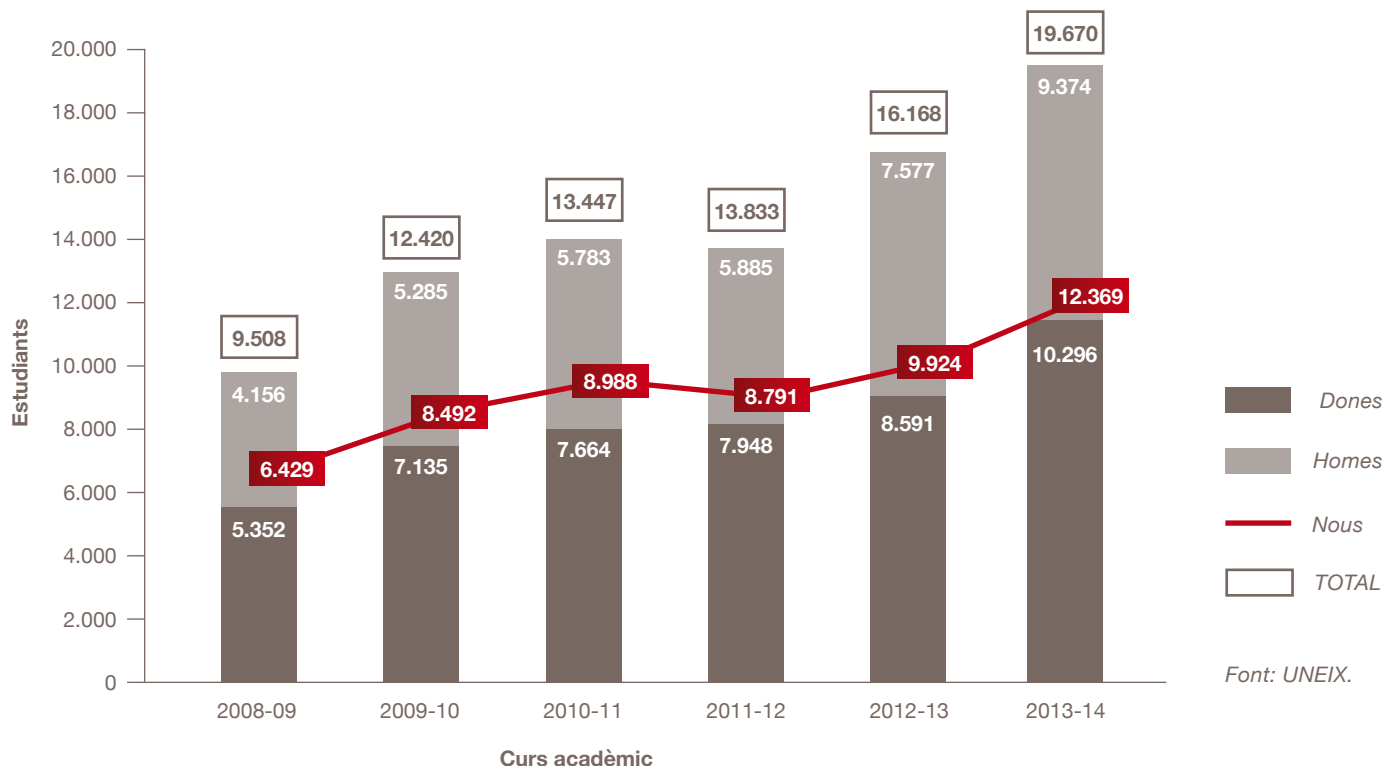
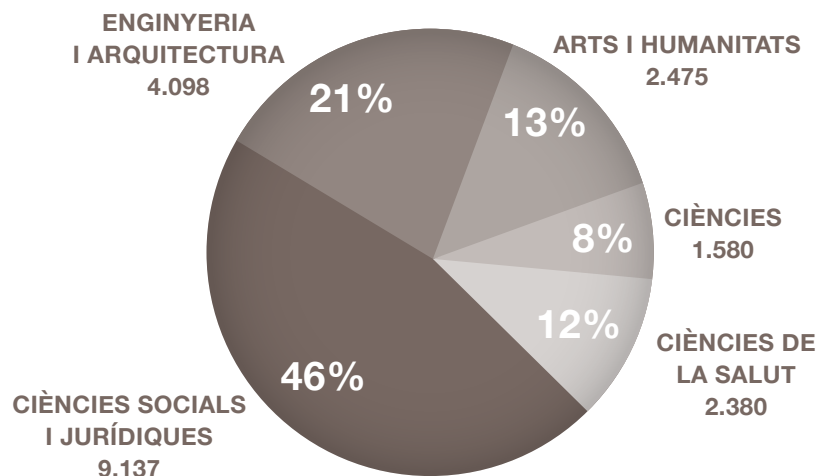
**Gràfic A2. Estudiants matriculats de màsters universitaris per àmbit de coneixement (total i %). Curs 2013-14.**

Gráfico A2. Estudiantes matriculados de másteres universitarios por ámbito de conocimiento (total y %). Curso 2013-14.

Figure A2. Students enrolled on university master's degree programmes by discipline (total and %), 2013-14 academic year.



**Mapa A1. Origen dels estudiants estrangers de màsters universitaris. Curs 2012-13.**

Mapa A1. Origen de los estudiantes extranjeros de másteres universitarios. Curso 2012-13.

Map A1. Origin of international students in university master's degree programmes, 2012-13 academic year.

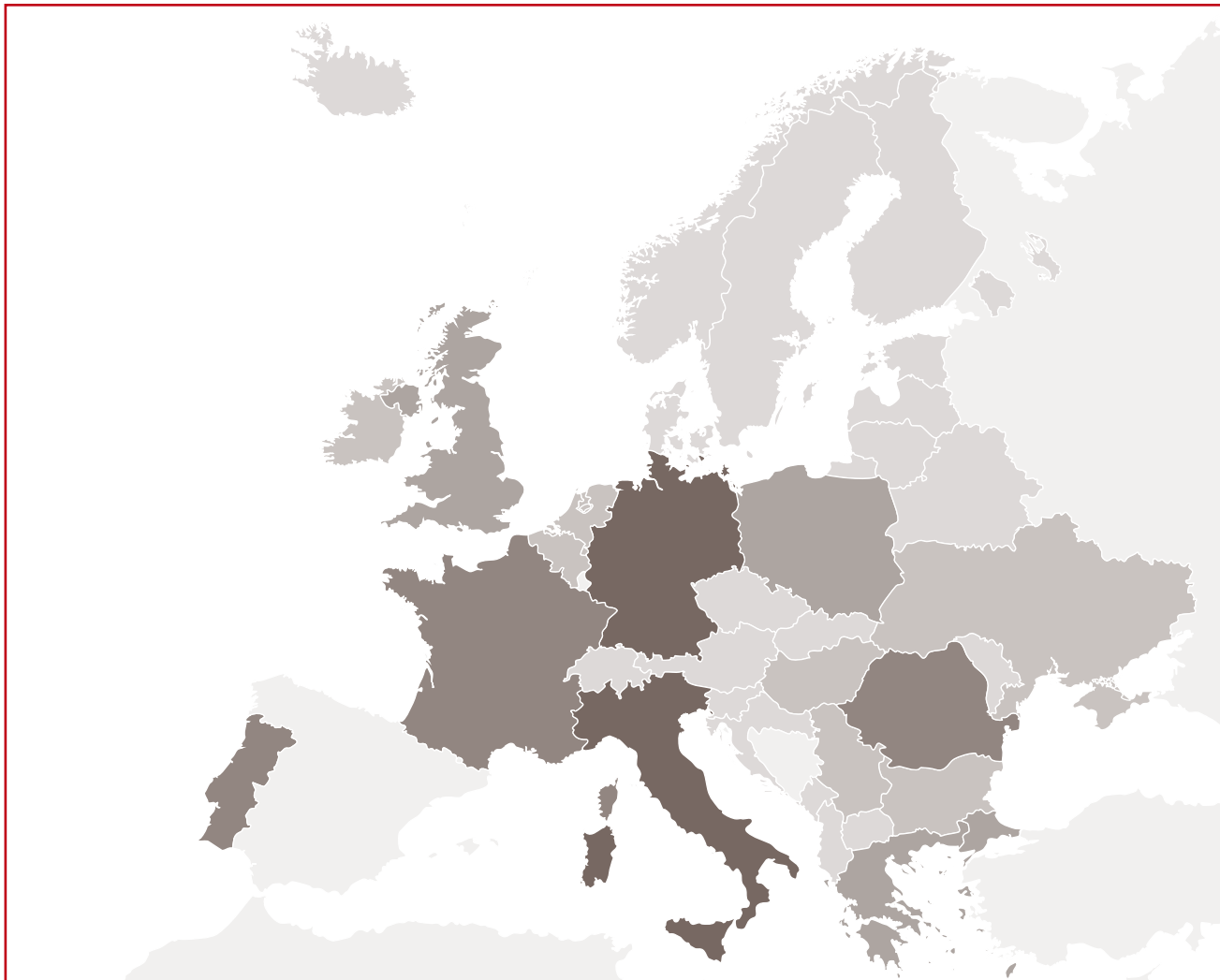


Font: UNEIX.

**Nombre d'estudiants**

1 - 10
11 - 25
26 - 50
51 - 100
Més de 100





## Personal de les universitats públiques catalanes dedicat a la recerca

**Taula A1. Personal dedicat a la recerca segons categories. Any 2013.**

Tabla A1. Personal dedicado a la investigación según categorías. Año 2013.

Table A1. Staff dedicated to research by category, 2013.

Categoria empleat/investigador	UB	UAB	UPC	UPF	UdG	UdL	URV	UOC	TOTAL
Agregat	317	245	259	63	70	82	89		1.125
Agregat universitat privada								126	126
Ajudant	30		51	15	3		7		106
Altres	1		1		9		22		33
Associat	320	233	192	95	191	87	183	1	1.302
Associat mèdic	53	74			15	16	38		196
Associat permanent estranger	1	3		1					5
Associat substitut						7			7
Auxiliar de recerca	511	145	125	183	185	130	10		1.289
Catedràtic contractat	1	8	11	11		3	5		39
Catedràtic escola universitària	25	16	60		5	18	6		130
Catedràtic universitari	557	372	254	85	75	90	101		1.534
Catedràtic universitat privada								7	7
Col·laborador permanent	49	4	175	14	18	34	17		311
Col·laborador temporal	7				4				11
Conferenciant							319		319
Contractat doctor		132							132
Emèrit	64	59	6	30	2	18			179
Investigador junior	55			3				3	61
Investigador postdoctoral	127	214	63	68	45	28	66	10	621
Investigador predoctoral	794	783	550	270	233	183	408	50	3.271
Investigador sènior	93	26	69	158	3	9	66	13	437
Lector	148	98	86	42	75	28	64		541
Prejubilat	189	93			15		41		338
Professor ajudant UOC								17	17
Professor UOC								77	77
Tècnic de recerca	454	776	501	153		54	136	36	2.110
Titular escola universitària	110	21	153	1	51	32	67		435
Titular universitari	1.299	848	686	146	267	194	243		3.683
Visitant	13	33		90	15	1	10		162
<b>TOTAL</b>	<b>5.218</b>	<b>4.183</b>	<b>3.242</b>	<b>1.428</b>	<b>1.281</b>	<b>1.014</b>	<b>1.898</b>	<b>340</b>	<b>18.604</b>

Font: UNEIX-Recerca+UOC

**UB:** Universitat de Barcelona    **UAB:** Universitat Autònoma de Barcelona    **UPC:** Universitat Politècnica de Catalunya

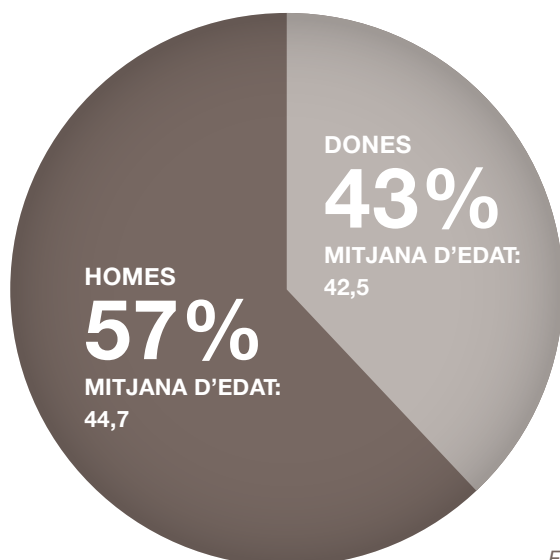
**UPF:** Universitat Pompeu Fabra    **UdG:** Universitat de Girona    **UdL:** Universitat de Lleida    **URV:** Universitat Rovira i Virgili

**UOC:** Universitat Oberta de Catalunya

**Gràfic A3. Personal docent i investigador segons edat i sexe (totes les categories). Any 2013.**

Gráfico A3. Personal docente e investigador según edad y sexo (todas las categorías). Año 2013.

Figure A3. Teaching and research staff by age and sex (all categories), 2013.



Font: UNEIX-Recerca+UOC

**Taula A2. Personal docent i investigador (funcionari i contractat) i PDI doctor. Any 2013.**

Tabla A2. Personal docente e investigador (funcionario y contratado) y PDI doctor. Año 2013.

Table A2. Teaching and research staff (civil servants and contract employees) and doctoral staff, 2013.

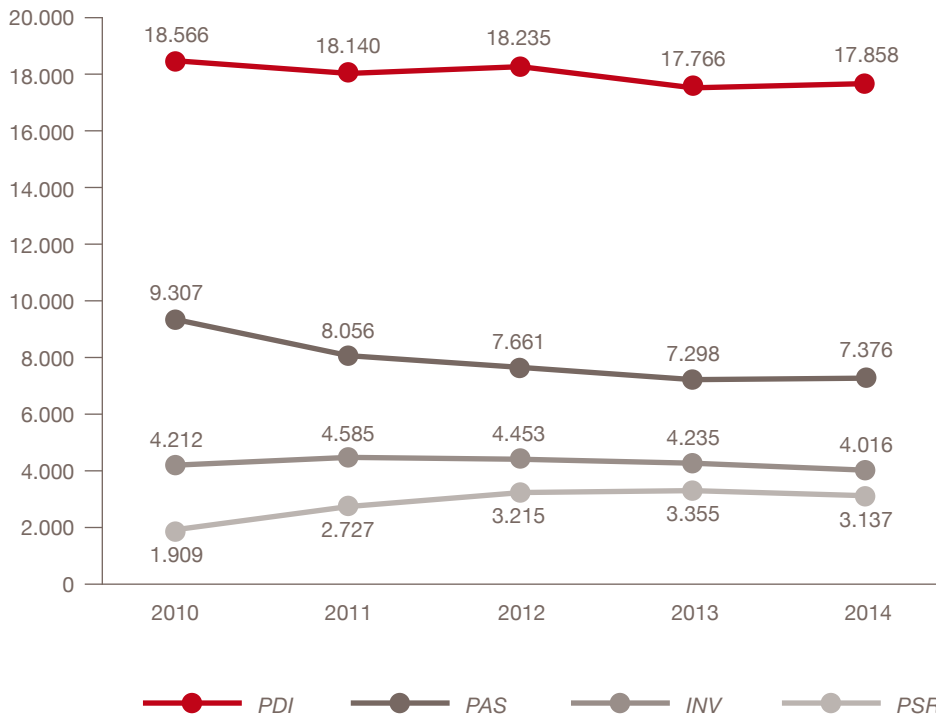
Universitat	TOTAL PDI	% Funcionari	% Laboral	Doctors	% Doctors / PDI
Universitat de Barcelona	5.216	40,28%	59,72%	3.504	67,18%
Universitat Autònoma de Barcelona	3.699	34,47%	65,53%	2.412	65,21%
Universitat Politècnica de Catalunya	2.777	44,04%	55,96%	1.716	61,79%
Universitat Pompeu Fabra	1.268	18,38%	81,62%	705	55,60%
Universitat de Girona	1.326	31,37%	68,63%	738	55,66%
Universitat de Lleida	1.028	34,53%	65,47%	589	57,30%
Universitat Rovira i Virgili	1.711	27,00%	73,00%	731	42,72%
Universitat Oberta de Catalunya	253	0,40%	99,60%	201	79,45%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>17.278</b>	<b>34,12%</b>	<b>65,88%</b>	<b>10.596</b>	<b>61,33%</b>

Font: UNEIX-Recerca+UOC

### Gràfic A4. Evolució personal PDI de les universitats públiques catalanes.

Gráfico A4. Evolución del PDI de las universidades públicas catalanes.

Figure A4. Evolution of the teaching and research staff in the Catalan public universities.



“ El conjunt del PDI, PAS, investigadors i PSR ha disminuït prop d'un 5 % en el període tot i l'augment del personal de suport a la recerca.

El conjunto del PDI, PAS y PAI ha disminuido casi un 5% en el periodo, a pesar del aumento del personal de apoyo a la investigación.

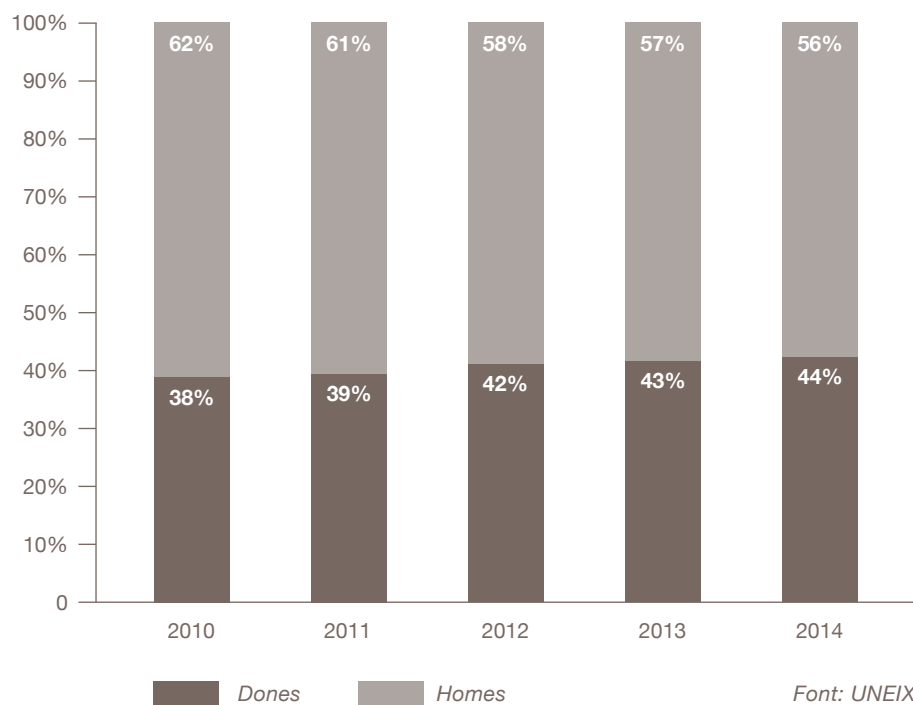
*The number of doctoral teaching and research staff, administrative staff and research assistance staff has decreased almost a 5% in this period, in spite of the increase in the number of the research assistance staff.* ”

Font: UNEIX.

**Gràfic A5. Personal docent i investigador per gènere.**

Gráfico A5. Personal docente e investigador por genero.

Figure A5. Teaching and research staff by gender.



**“ La proporció de dones en el col·lectiu de PDI ha augmentat al llarg del període fins a situar-se en el 44 % l'any 2014.**

La proporción de mujeres en el colectivo del PDI ha aumentado a lo largo del período hasta situarse en el 44% en el año 2014.

*The number of women in the doctoral teaching and research staff has increased during this period up to a 44% in 2014.*

”

**Taula A3. Nombre de personal investigador en formació respecte al personal dedicat a la recerca. Any 2013.**

Tabla A3. Número de personal investigador en formación respecto al personal docente e investigador. Año 2013.

Table A3. Number of research personnel in training compared to teaching and research staff, 2013.

Universitat	Personal dedicat a recerca (A)	PDI doctor a temps complet (B)	Personal investigador formació (predoctorals i en formació) (C)	C/A%	C/B%
Universitat de Barcelona	5.218	2.305	849	16,27%	36,83%
Universitat Autònoma de Barcelona	4.183	1.486	783	18,72%	52,69%
Universitat Politècnica de Catalunya	3.242	1.409	550	16,96%	39,03%
Universitat Pompeu Fabra	1.428	438	273	19,12%	62,33%
Universitat de Girona	1.281	539	233	18,19%	43,23%
Universitat de Lleida	1.014	454	183	18,05%	40,31%
Universitat Rovira i Virgili	1.579	549	408	25,84%	74,32%
Universitat Oberta de Catalunya	340	119	53	15,59%	44,54%
<b>TOTAL</b>	<b>18.285</b>	<b>7.299</b>	<b>3.332</b>	<b>18,22%</b>	<b>45,65%</b>

Font: UNEIX i UOC.

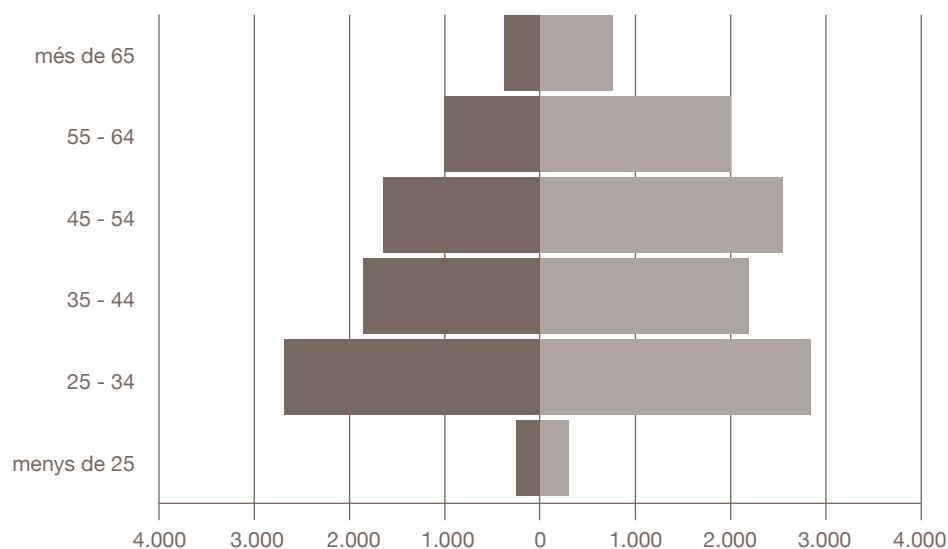
**Gràfic A6. Personal d'R+D per trams d'edat i sexe (en servei actiu). Any 2013.**

Gráfico A6. Personal de I+D por tramos de edad y sexo (en servicio activo). Año 2013.

Figure A6. R&D personnel by age segment and sex (currently active), 2013

■ Dona ■ Home

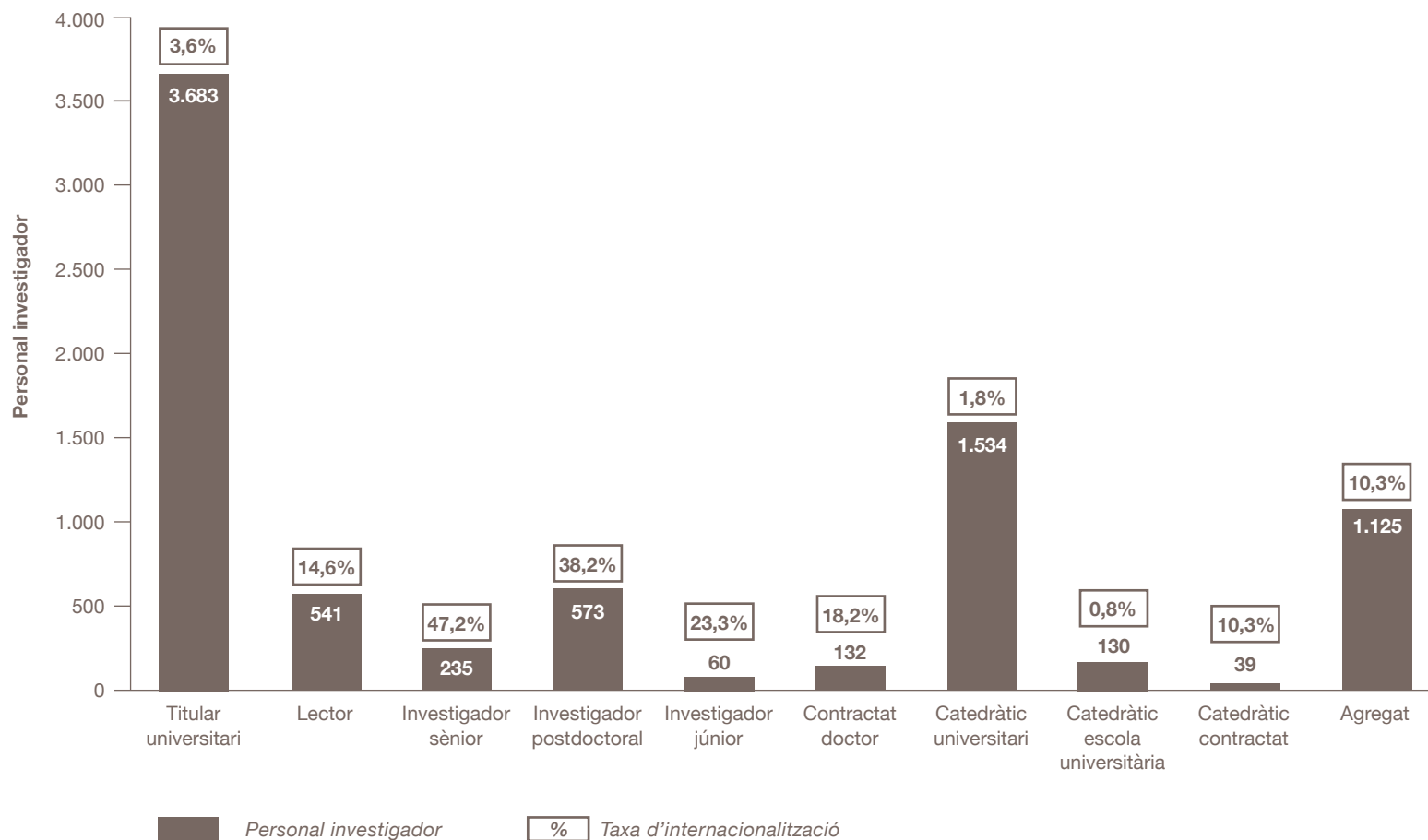
Font: UNEIX i UOC.



**Gràfic A7. Personal investigador i taxa d'investigadors internacionals de les universitats públiques catalanes presencials. Any 2013.**

Gráfico A7. Personal investigador y tasa de investigadores internacionales de las universidades públicas catalanas presenciales. Año 2013.

Figure A7. Research personnel and percentage of international researchers in traditional Catalan public universities, 2013.



Font: UNEIX-Recerca.

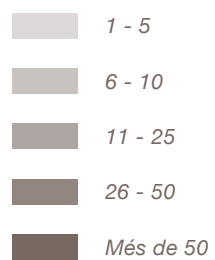
**Mapa A2. Procedència internacional dels investigadors. Any 2013.**

Mapa A2. Procedencia internacional de los investigadores. Año 2013.

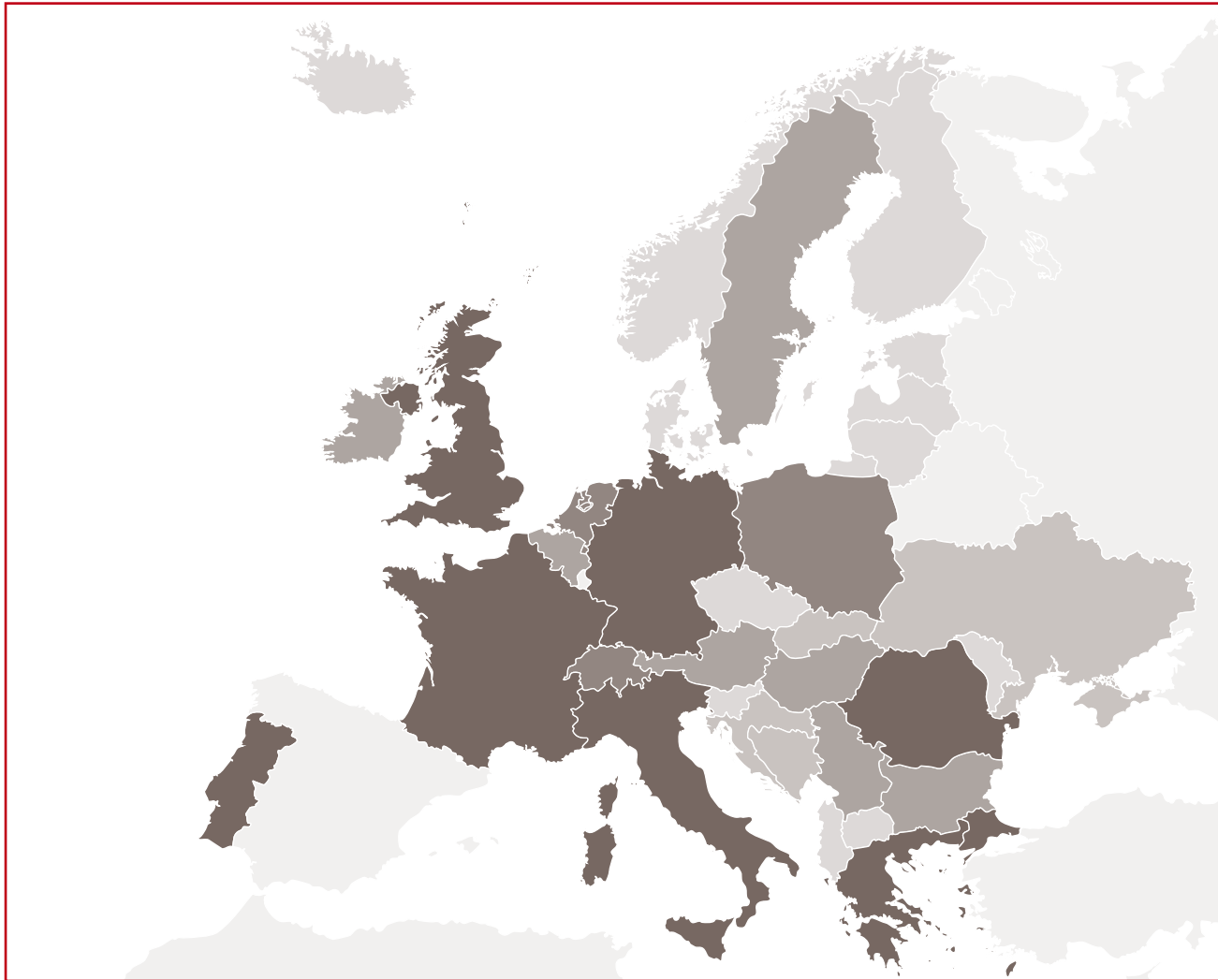
Map A2. Origin of foreign researchers, 2013.



Font: UNEIX-Recerca

**Nombre d'investigadors**









L'informe que es presenta és una edició més d'una memòria ja consolidada a Catalunya sobre els resultats de recerca i innovació de les universitats públiques catalanes. Amb aquest informe, l'Associació Catalana d'Universitats Públiques difon la situació de la recerca en el sistema català amb la intenció de posar el seu gra de sorra per millorar-lo i l'esperança que esdevingui una eina útil per a analitzar i interpretar els resultats de les nostres actuacions. La publicació d'aquest quart informe respon al compromís de totes les universitats catalanes de seguir impulsant l'activitat de recerca i transferència, amb la convicció del paper fonamental que juguen totes les universitats públiques catalanes en la societat de la innovació, i emmarcat en l'actual context social i econòmic que s'està vivint.

El informe que se presenta es una edición más de una memoria ya consolidada en Cataluña sobre los resultados de investigación e innovación de las universidades públicas catalanas. Con este informe, la Asociación Catalana de Universidades Públicas divulga la situación de la investigación en el sistema catalán, con la intención de poner su grano de arena para mejorarlo y con la esperanza de que constituya una herramienta útil para analizar e interpretar los resultados de nuestras actuaciones. La publicación de este cuarto Informe responde al compromiso de todas las universidades catalanas de seguir impulsando la actividad de investigación y transferencia, con la convicción del papel fundamental que todas las universidades públicas catalanas juegan en la sociedad de la innovación, y dentro del marco del actual contexto social y económico que se está viviendo.

*This is another edition of well-established report in Catalonia on the results of the research and innovation efforts of Catalan public universities. In this edition, the Catalan Association of Public Universities reviews the Catalan research system in order to make some contribution to its improvement, and in the hope that this report will become a useful tool for analysing and interpreting the results of our actions. The publication of the fourth report reflects the commitment of all Catalan universities to continue promoting research and knowledge transfer activities, with the conviction of the fundamental role played by Catalan public universities in the area of innovation, and framed within the current social and economic context.*

**[www.indicadorsuniversitats.cat](http://www.indicadorsuniversitats.cat)**

**[info@acup.cat](mailto:info@acup.cat)**  
**[www.acup.cat](http://www.acup.cat)**