

INDICADORS DE RECERCA I INNOVACIÓ DE LES UNIVERSITATS PÚBLIQUES CATALANES INFORME 2014

INDICADORES DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE LAS
UNIVERSIDADES PÚBLICAS CATALANAS INFORME 2014

*RESEARCH AND INNOVATION INDICATORS OF
CATALAN PUBLIC UNIVERSITIES REPORT 2014*



**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, 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, Carme Verdaguer.

DIRECCIÓ PRODUCCIÓ GRÀFICA

Activa Consultors & Partners SL

MAQUETACIÓ

Activa Consultors & Partners SL

CORRECCIÓ I TRADUCCIONS

B2B Translation

IMPRESSIÓ

Imprenta Condal SL

TIRATGE

300 exemplars

ISBN: 978-84-697-1874-2

PRIMERA EDICIÓ: Barcelona, desembre 2014

INDEX

ÍNDICE
SUMMARY

PRESENTACIÓ / PRESENTACIÓN / FOREWORD 5

INTRODUCCIÓ / INTRODUCCIÓN / INTRODUCTION 7

1. RECURSOS ECONÒMICS PER A LA RECERCA I LA INNOVACIÓ 11
RECURSOS ECONÓMICOS PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN
FINANCIAL RESOURCES FOR RESEARCH AND INNOVATION

1.1. Finançament públic de la recerca 14
Financiación pública de la investigación
Public funding of research

1.2. El sistema català en el context europeu 17
El sistema catalán en el contexto europeo
The Catalan system in the European context

2. PRODUCCIÓ CIENTÍFICA 23
PRODUCCIÓN CIENTÍFICA
SCIENTIFIC OUTPUT

2.1. Publicacions i qualitat de la producció científica 26
Publicaciones y calidad de la producción científica
Publications and quality of scientific output

2.2. Producció científica i eficiència 33
Producción científica y eficiencia
Scientific output and efficiency

3. INNOVACIÓ I COOPERACIÓ UNIVERSITAT-EMPRESA 41
INNOVACIÓN Y COOPERACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA
UNIVERSITY-BUSINESS COOPERATION AND INNOVATION

3.1. Patents i llicències 44
Patentes y licencias
Patents and licenses

3.2. Empreses de base tecnològica i càtedres 46
Empresas de base tecnológica y cátedras
Technology-based enterprises and chairs

3.3. Parcs científics i tecnològics 48
Parques científicos y tecnológicos
Science and technology parks

MONOGRÀFICS / MONOGRÁFICOS / MONOGRAPHS 51

CONCLUSIONS / CONCLUSIONES / CONCLUSIONS 87

ANNEX: Recursos humans per a la recerca 89
ANEXO: Recursos humanos para la investigación
ANNEX: Human resources for research

PRESENTACIÓN

La publicación de este tercer Informe 2014 de indicadores de investigación e innovación de las universidades públicas catalanas 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.

En Cataluña, las universidades públicas son las que generan más del 60 % de la actividad de innovación del país. Este informe también es una muestra de transparencia y de rendición de cuentas, como en todas las facetas de nuestra actividad como instituciones públicas.

Con este informe tenemos un instrumento para medir, analizar e interpretar los resultados de las inversiones y de las acciones del pasado, para decidir estrategias de futuro para la actividad de la investigación e innovación del sistema universitario catalán.

En nombre de los rectores, agradezco el trabajo y el esfuerzo de todas las personas, tanto de la ACUP como de los técnicos I+D+I de nuestras universidades, que han hecho posible este informe y que han trabajado de manera coordinada desde todas las universidades públicas catalanas, unificando criterios con el fin de conseguir que este informe sea una recopilación de la evolución de los datos del sistema de investigación e innovación de las universidades públicas catalanas en su conjunto.

FOREWORD

The publication of this third report for the year 2014 presenting the research and innovation indicators for Catalan public universities 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.

In Catalonia, public universities account for more than 60% of research activity in the country. This report also serves as an example of the transparency and accountability in all facets of our activities as public institutions.

It represents a tool for measuring, analysing, and interpreting the results of past investments and actions in order to better decide on future strategies for the research and innovation activities of the Catalan university system.

On behalf of the rectors, I would like to extend my gratitude to the work and efforts of everyone, both from the ACUP as well as the R&D+i specialists at our universities, who have made this report possible and who have worked in conjunction with all of the Catalan public universities to unify criteria to ensure that this report consists of a collection of data pertaining to the research and innovation system of the Catalan public universities as a whole.

PRESENTACIÓ

La publicació d'aquest tercer Informe 2014 d'indicadors de recerca i innovació de les universitats públiques catalanes 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.

A Catalunya, les universitats públiques són les que generen més del 60 % de l'activitat de la recerca del país. Aquest informe també és una mostra de transparència i de retiment de comptes, com en totes les facetes de la nostra activitat com a institucions públiques.

Amb aquest informe tenim un instrument per mesurar, analitzar i interpretar els resultats de les inversions i les accions del passat, per decidir estratègies de futur envers l'activitat de la recerca i la innovació del sistema universitari català.

En nom dels rectors, agraeixo la feina i l'esforç de totes les persones, tant de l'ACUP com dels tècnics R+D+I de les nostres universitats que han fet possible aquest informe, i que han treballat coordinadament des de totes les universitats públiques catalanes, unificant criteris per tal d'aconseguir que aquest informe sigui un recull de l'evolució de dades del sistema de recerca i innovació de les universitats públiques catalanes en el seu conjunt.

ROBERTO FERNÁNDEZ DÍAZ

President de l'Associació Catalana d'Universitats Públiques



INTRODUCCIÓ

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. L'objectiu d'aquest informe és comunicar i fer visible l'activitat de recerca, innovació i transferència cap a la societat del sistema universitari públic català.

La tercera edició d'aquest informe segueix la mateixa estructura i els mateixos apartats que les dues edicions anteriors. El que es pretén és assegurar la traçabilitat de les dades i facilitar-ne la lectura i la interpretació, així com el seguiment de l'evolució dels indicadors que es presenten.

En el primer capítol s'analitzen els recursos econòmics que les universitats destinen a recerca i innovació, tant els que depenen de recursos competitius, és a dir, obtinguts en convocatòries públiques nacionals, estatals o internacionals, com els que provenen de fons no competitius.

En el segon capítol s'analitza la producció científica de les universitats públiques catalanes, així com el seu 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, la creació d'empreses derivades dels resultats de recerca i les càtedres universitat-empresa-societat.

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

El monogràfic que acompanya aquesta edició 2014 està dedicat a presentar casos d'èxit de les universitats en la seva relació amb el món empresarial. La col·laboració universitat-empresa és un camp en el qual les universitats poden avançar encara molt i és la manera de transferir coneixement cap a la societat i de contribuir a la creació de vincles mútuament beneficiosos amb el teixit empresarial.

S'han mantingut les mateixes fonts d'informació que en les anteriors edicions: UNEIX, la base de dades del sistema universitari català, ha estat la principal font d'informació, i s'ha completat, quan ha estat necessari, amb fonts complementàries (RedOTRI, CRUE, CDTI, ACCIÓ, Eurostat, INE, EPO, entre d'altres), així com informació disponible al Web Of Science.

Per tal de difondre el màxim possible aquest informe s'ha creat el web www.indicadorsuniversitats.cat. Tota la informació d'aquest informe i dels seus precedents es troba disponible en format electrònic i es poden descarregar els gràfics i les taules per capítols.

INTRODUCCIÓN

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. El objetivo de este informe es comunicar y hacer visible las actividades de investigación, innovación y transferencia a la sociedad del sistema universitario público catalán.

La tercera edición de este informe sigue la misma estructura y los mismos apartados que las dos ediciones anteriores. Lo que se pretende es asegurar la trazabilidad de los datos y facilitar su lectura e interpretación, así como el seguimiento de la evolución de los indicadores que se presentan.

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, 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 el ámbito 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, la creación de empresas derivadas de los resultados de investigación y las cátedras universidad-empresa-sociedad.

Finalmente, en el anexo del informe se detallan los recursos humanos que las universidades dedican a la investigación.

El monográfico que acompaña esta edición 2014 está dedicado a presentar los casos de éxito de las universidades en su relación con el mundo empresarial. La colaboración universidad-empresa es un campo en el que las universidades pueden avanzar todavía mucho y es la manera de transferir conocimiento a la sociedad y de contribuir a la creación de vínculos mutuamente beneficiosos con el tejido empresarial.

Se han mantenido las mismas fuentes de información que en las ediciones anteriores: UNEIX, la base de datos del sistema universitario catalán, ha sido la principal fuente de información, y se ha completado cuando ha sido necesario con fuentes complementarias (RedOTRI, CRUE, CDTI, ACCIÓ, Eurostat, INE, EPO, entre otras), así como con información disponible en Web Of Science.

Con el fin de difundir al máximo este informe, se ha creado la web www.indicadorsuniversitats.cat. Toda la información de este informe y de sus precedentes se encuentra disponible en formato electrónico y se pueden descargar los gráficos y las tablas por capítulos.

INTRODUCTION

This is another edition of the report, well-established in Catalonia, on the research and innovation efforts of Catalan public universities. The purpose of this report is to communicate and increase the visibility of the research, innovation, and transfer of knowledge to society from the Catalan public university system.

The third edition of this report follows the same structure and has the same sections as the two previous editions. The aim is to ensure the traceability of data and to facilitate the reading and interpretation thereof, as well as to monitor the development of the indicators presented.

In the first chapter, the financial resources which universities allocate to research and innovation are analysed, including both funding based on competitive resources, such as those obtained from national, regional, or international public competitions, as well as those from non-competitive sources.

The second chapter will look at the scientific output of Catalan public universities, as well as their impact and efficiency. The analysis is complemented by contextualization at the Catalan, Spanish, European, and global levels.

The third chapter analyses the indicators used to measure innovation and the transfer of knowledge to society: income from patent licenses, revenue from innovation agreements with companies, the creation of spin-offs based on research results, and the university-company-society chairs.

Finally, the appendix of the report details the human resources which universities have devoted to research.

The monograph accompanying this 2014 edition is intended to present successful cases of university relationships with the business world. University-business collaboration is an area in which universities could still make a lot of progress, and it is a way of transferring knowledge to society and contributing to the creation of beneficial links with businesses.

The sources of information have remained unchanged from the previous editions: UNEIX, the database of the Catalan university system, has been the primary source of information, in addition to, when necessary, additional sources such as REDOTRI, CRUE, CDTI, ACC10, Eurostat, INE, and EPO, as well as information available on the Web of Science.

In order to disseminate this report as much as possible, the following website was created: www.indicadorsuniversitats.cat. All of the information included in this report, as well as in previous editions, is available electronically and the graphs and tables from each chapter can be downloaded.





RECURSOS ECONÒMICS PER A LA RECERCA I LA INNOVACIÓ

La captació de recursos econòmics a les universitats catalanes, competitiu i no competitiu, configura un dels principals indicadors a l'hora d'analitzar l'activitat de recerca i d'innovació.

En línies generals, els indicadors referents a la captació de fons per a recerca i innovació de les universitats públiques catalanes l'any 2012, mantenen la seva tendència decreixent tant en l'apartat de fons provinents de programes nacionals (català i espanyol) com en la seva vessant no competitiva. El retorn econòmic (55,4 M€) per a la participació en el 7è Programa marc de la Comissió Europea és l'únic epígraf que manté la seva trajectòria a l'alça (27 %) i que específicament creix respecte a l'any 2011 (43,4 M€).

Aquesta forta competitivitat de les universitats catalanes en l'àmbit internacional també es reflecteix l'any 2012 en el nombre de Starting Grants concedides (13) respecte a l'any 2011 (8) i en el nombre per milió d'habitants (1,73), que la situen per sobre de països com França (1,26) i Alemanya (1) i molt per sobre de l'Estat espanyol (0,56) (incloent-hi Catalunya), comportament que també es reproduïx en els altres programes de l'ERC, Advanced Grant i Proof of Concept, en el qual Catalunya ha obtingut 3 dels 4 projectes de l'Estat espanyol.

Malgrat aquest fort increment en el finançament internacional, els fons globals provinents de fons públics competitiu han patit una davallada important, i s'han passat dels 201 M€ l'any 2011 als 155,5 M€ l'any 2012. De la mateixa manera, els fons captats per via no competitiva han estat de 68,7 M€, un 10 % menys que l'any 2011 (76,4 M€).

Per aquest motiu, les universitats catalanes han vist reduïts en un 19 % els seus recursos econòmics per a la recerca i la innovació l'any 2012 (que han estat de 224 M€), una situació molt similar a la que es va produir l'any 2011 (277 M€), on el decreixement va ser del 20 % respecte del 2010 (347 M€). La mitjana d'ingressos aconseguits per PDI a temps complet ha seguit la mateixa dinàmica, amb un decreixement del 18 % (30.878 € l'any 2012 respecte als aconseguits l'any 2011, que van ser de 37.575 €).

RECURSOS ECONÓMICOS PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN

La captación de recursos económicos en las universidades catalanas, competitivos y no competitivos, configura uno de los principales indicadores a la hora de analizar la actividad de investigación y de innovación.

En líneas generales, los indicadores referentes a la captación de fondos para la investigación y la innovación de las universidades públicas catalanas en el año 2012 mantienen su tendencia decreciente, tanto en el apartado de fondos procedentes de programas nacionales (catalán y español) como en su vertiente no competitiva. El retorno económico (55,4 M€) para la participación en el 7º Programa marco de la Comisión Europea es el único epígrafe que mantiene su trayectoria al alza (27 %) y que específicamente crece respecto al año 2011 (43,4 M€).

Esta fuerte competitividad de las universidades catalanas en el ámbito internacional también se refleja en el año 2012 en el número de Starting Grants concedidas (13) respecto al año 2011 (8) y en el número por millón de habitantes (1,73), que la sitúan por encima de países como Francia (1,26) y Alemania (1) y muy por encima del Estado español (0,56), comportamiento que también se reproduce en los otros programas del ERC, Advanced Grant y Proof of Concept, en el que Cataluña ha obtenido 3 de los 4 proyectos del Estado español.

A pesar de este fuerte incremento en la financiación internacional, los fondos globales procedentes de fondos públicos competitivos han sufrido una caída importante y han pasado de los 201 M€ en el año 2011 a los 155,5 M€ en el año 2012. De la misma manera, los fondos captados por vía no competitiva han sido de 68,7 M€, un 10 % menos que en el año 2011 (76,4 M€).

Por este motivo, las universidades catalanas han visto reducidos en un 19 % sus recursos económicos para la investigación y la innovación en el año 2012 (que han sido de 224 M€), una situación muy similar a la que se produjo en el año 2011 (277 M€), cuando el decrecimiento fue del 20 % respecto al 2010 (347 M€). La media de ingresos conseguidos por PDI a tiempo completo ha seguido la misma dinámica, con un decrecimiento del 18 %, 30.878 € en el año 2012, respecto a los conseguidos en el año 2011, que fueron de 37.575 €.

FINANCIAL RESOURCES FOR RESEARCH AND INNOVATION

Attracting financial resources at Catalan universities, through both competitive and non-competitive funding, is one of the key indicators used in the analysis of research and innovation activities.

In general, the indicators pertaining to fundraising for the research and innovation of Catalan public universities in 2012 have continued on a downward trend both in terms of funds from national programmes (Catalan and Spanish), as well as those from non-competitive sources. The economic returns (€55.4 million) for participation in the 7th Framework Programme of the European Commission is the only area which has continued on an upward path (27%), which in particular has grown compared to 2011 (€43.4 million).

This strong competitiveness of Catalan universities at the international level is also reflected in the number of starting grants awarded (13) compared to 2011 (8), as well as the number per million inhabitants (1.73), which is higher than France (1.26), Germany (1), and much higher than the rest of Spain (0.56) including Catalonia, a performance which is also seen in other ERC programmes, Advanced Grant, and Proof of Concept, in which Catalonia has won three out of four projects in Spain.

Despite the sharp increase in international funding, global capital from public competitive funds has suffered a significant decline, going from €201 million in 2011 to €155.5 million in 2012. Likewise, the funds raised by non-competitive means totalled €68.7 million, 10% less than in 2011 (€76.4 million).

For this reason, Catalan universities have seen a 19% reduction in their financial resources for research and innovation in 2012 (which totalled €224 million), a very similar situation to that which occurred in 2011 (€277 million), where the decrease was 20% compared to 2010 (€347 million). The average income earned by full-time teaching and research staff followed the same trajectory, with a decrease of 18% (€30,878 in 2012 compared to 2011, when it stood at €37,575).

1.1

FINANÇAMENT PÚBLIC DE LA RECERCA

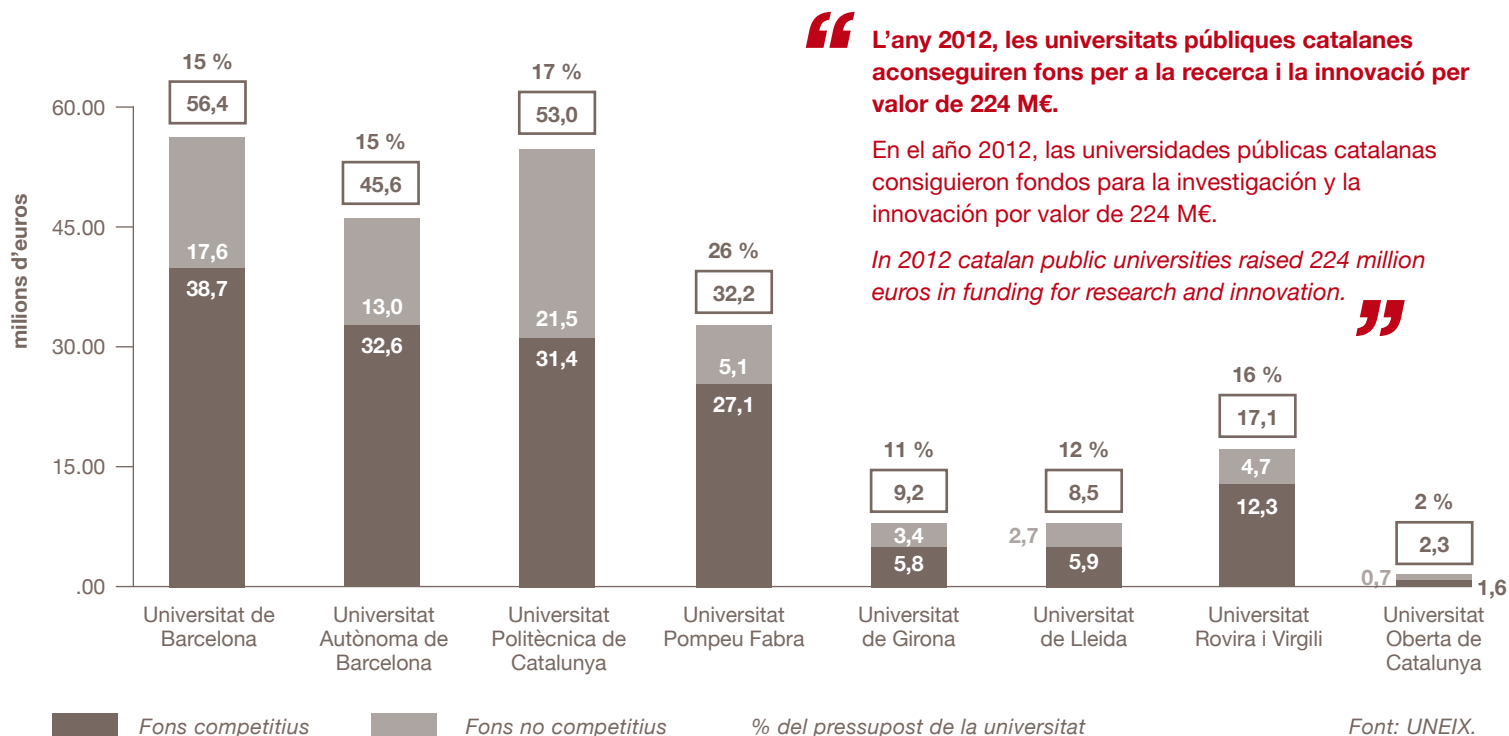
FINANCIACIÓN PÚBLICA DE LA INVESTIGACIÓN

PUBLIC FUNDING OF RESEARCH

Gràfic 1. Captació de finançament competitiu i no competitiu per universitat i % sobre el pressupost total. Any 2012.

Gráfico 1. Captación de financiación competitiva y no competitiva por universidad y % sobre su presupuesto total. Año 2012.

Figure 1. Competitive and non-competitive funding by university and percent of annual budget, 2012.



“ L’any 2012, les universitats públiques catalanes aconseguiren fons per a la recerca i la innovació per valor de 224 M€.

En el año 2012, las universidades públicas catalanas consiguieron fondos para la investigación y la innovación por valor de 224 M€.

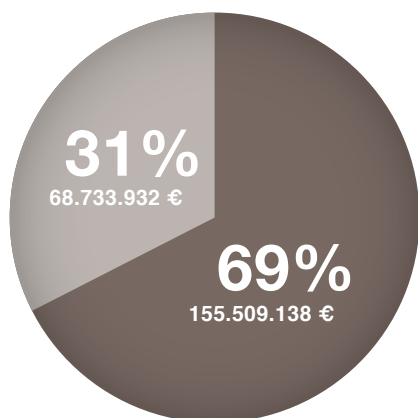
In 2012 catalan public universities raised 224 million euros in funding for research and innovation.

”

Gràfic 2. Captació de finançament de les universitats públiques catalanes. Competitiu i no competitiu. Any 2012.

Gráfico 2. Captación de financiación de las universidades públicas catalanas. Competitivo y no competitivo. Año 2012.

Figure 2. Competitive and non-competitive funding of Catalan public universities, 2012.



Font: UNEIX.

“ Un 69 % dels fons captats per les universitats públiques catalanes és de caràcter competitiu.

El 69 % de los fondos captados por las universidades públicas catalanas es de carácter competitivo.

69 % of funding acquired by Catalan public universities comes from competitive calls for proposals.

”

Recursos totals R+D competitiu

Recursos totals R+D no competitiu

Gràfic 3. Recursos captats per a l'RDI per nombre de personal docent i investigador (PDI) doctor. Any 2012.

Gráfico 3. Recursos captados para I+D+i por número de Personal Docente e Investigador (PDI) doctor. Año 2012.

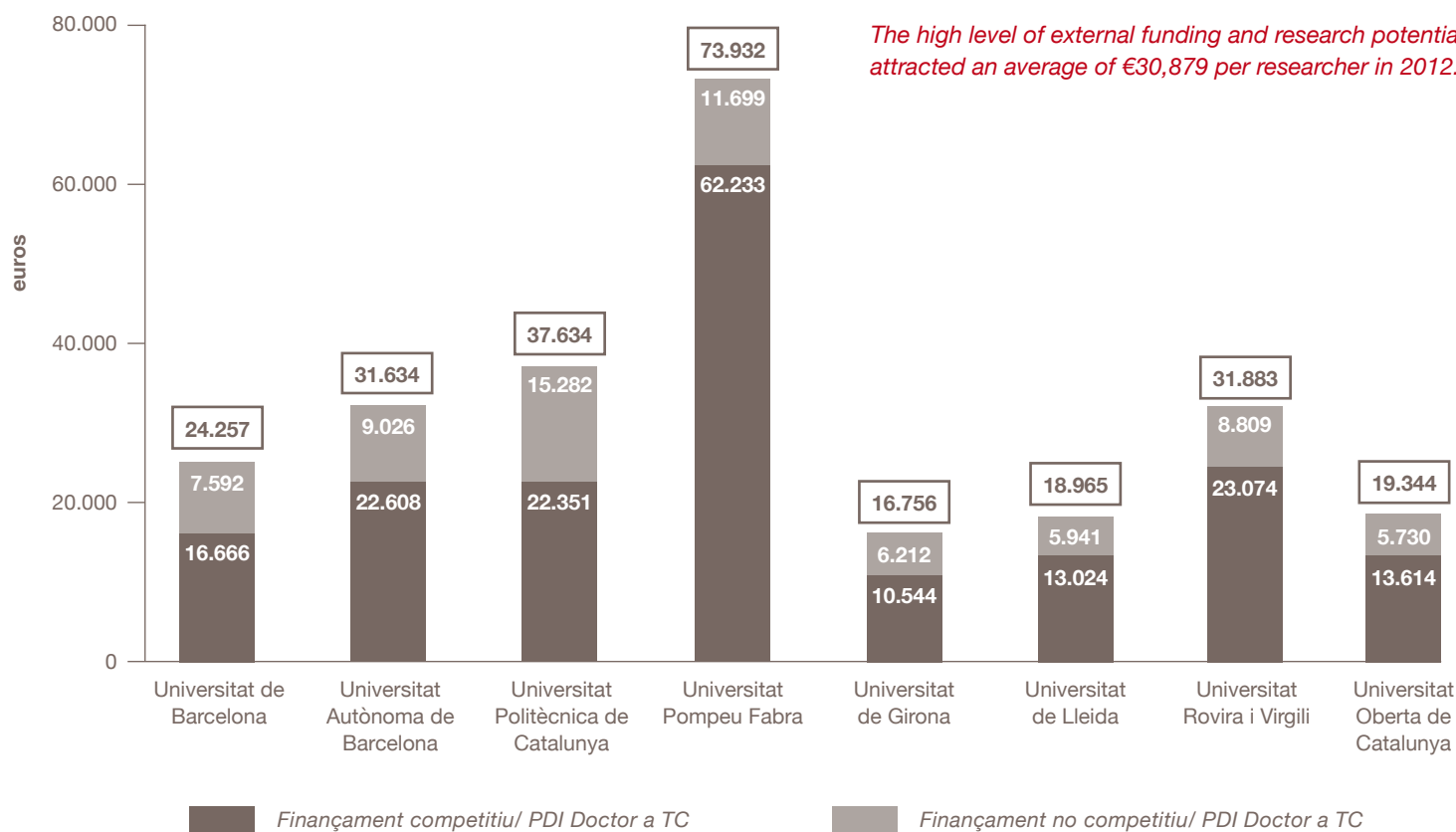
Figure 3. Resources obtained for R&D&i as a proportion of doctoral teaching and research staff, 2012.

“ L'elevat finançament extern i potencial investigador per a la recerca comportarà, l'any 2012, una mitjana de 30.879 € captats per investigador.

La elevada financiación externa y el potencial investigador comportó, en el año 2012, una media de 30.879 € captados por investigador.

The high level of external funding and research potential attracted an average of €30,879 per researcher in 2012.

”



Font: UNEIX.

Taula 1. Origen del fons competitiu de les universitats públiques catalanes. Any 2012.

Tabla 1. Origen de los fondos competitivos de las universidades públicas catalanas. Año 2012.

Table 1. Sources of competitive funding of Catalan public universities, 2012.

	Fons autonòmics i estatals		Fons europeus		TOTAL
Universitat	Import (€)	%	Import (€)	%	Import (€)
Universitat de Barcelona	31.475.467	81 %	7.255.858	19 %	38.731.326
Universitat Autònoma de Barcelona	23.552.485	72 %	9.002.376	28 %	32.554.861
Universitat Politècnica de Catalunya	18.203.272	58 %	13.245.094	42 %	31.448.366
Universitat Pompeu Fabra	15.017.044	55 %	12.116.628	45 %	27.133.672
Universitat de Girona	5.272.928	91 %	515.609	9 %	5.788.537
Universitat de Lleida	5.659.483	97 %	201.248	3 %	5.860.731
Universitat Rovira i Virgili	7.554.632	61 %	4.789.769	39 %	12.344.401
Universitat Oberta de Catalunya	496.823	30 %	1.150.422	70 %	1.647.245
TOTAL	107.232.134	69 %	48.277.005	31 %	155.509.138

Font: UNEIX.

“ Del finançament competitiu, un 31 % prové de fons europeus, 7 punts percentuals per sobre de la xifra de l'any 2011.

El 31 % de la financiación competitiva proviene de los fondos europeos, 7 puntos porcentuales por encima de la cifra del año 2011.

31 % of competitive funding comes from Europe, 7 percentage points higher than 2011.

”

1.2 EL SISTEMA CATALÀ EN EL CONTEXT EUROPEU

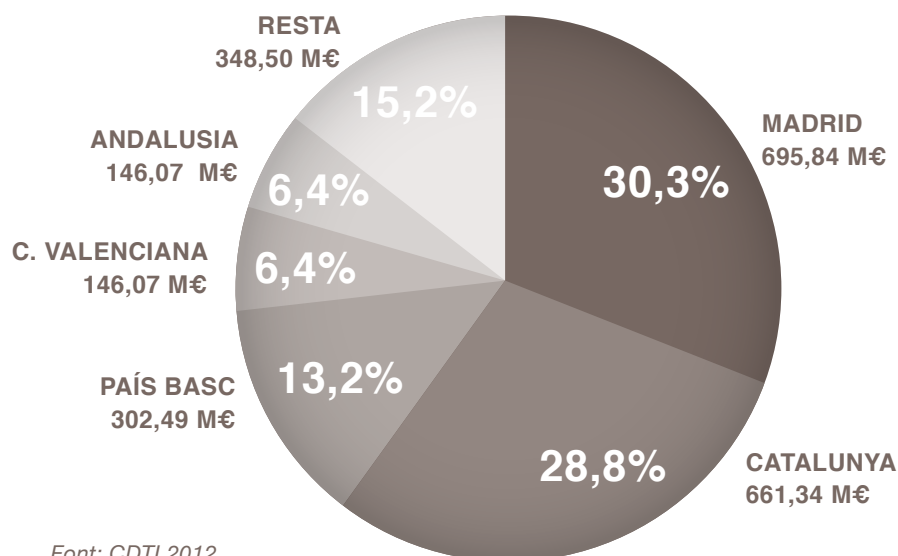
EL SISTEMA CATALÁN EN EL CONTEXTO EUROPEO

THE CATALAN SYSTEM IN THE EUROPEAN CONTEXT

Gràfic 4. Subvenció rebuda a través del 7è PM per comunitats autònomes. 2008-2012.

Gráfico 4. Subvención recibida a través del 7º PM por comunidades autónomas. 2008-2012.

Figure 4. 7th Framework Programme subsidies by autonomous community, 2008-2012.



Font: CDTI 2012.

“ En el período 2008-2012, Catalunya va captar un total de 661 M€ a través del 7è PM.

En el período 2008-2012, Cataluña captó un total de 661 M€ a través del 7º PM.

During the 2008-2012 period, Catalonia raised funds totalling €661 M through the FP7.

”

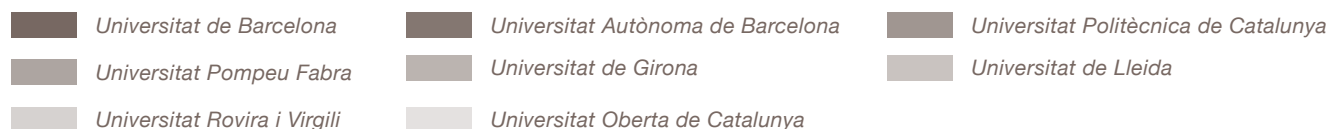
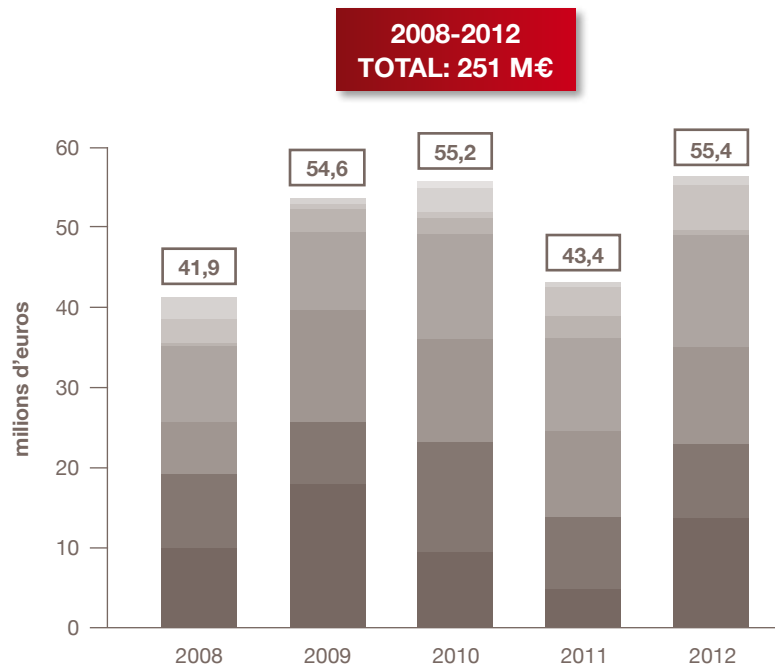
Gràfic 5. Finançament procedent del 7è PM segons universitat. 2008-2012.

Gráfico 5. Financiación procedente del 7º PM según universidad. 2008-2012.

Figure 5. 7th Framework Programme funding by university, 2008-2012.

NOTA: A partir de 2012 només es consideren els imports dels ens vinculats si el personal és PDI permanent.

Font: UNEIX i UOC.

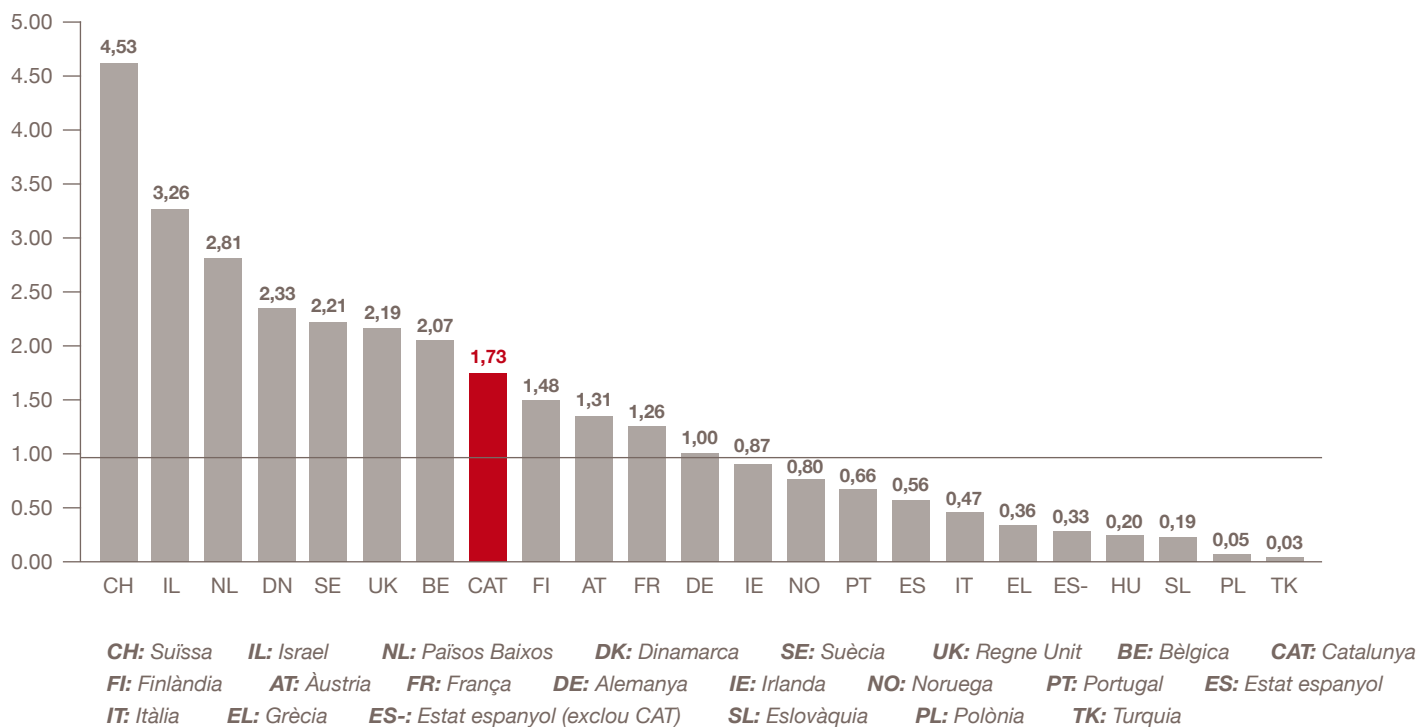


Convocatòries de l'European Research Council (ERC)

Gràfic 6. Concessions per milió d'habitants corresponents a la convocatòria Starting Grants 2012.

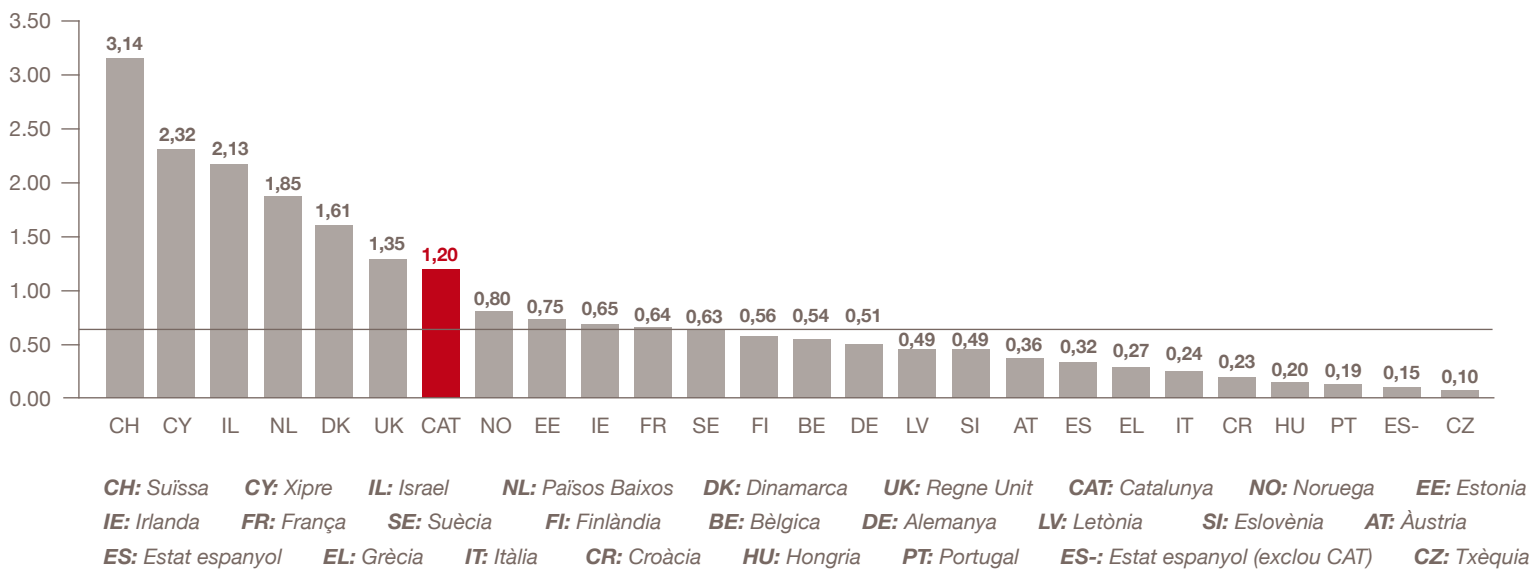
Gráfico 6. Concesiones por millón de habitantes correspondientes a la convocatoria Starting Grants 2012.

Figure 6. Concession per million inhabitants corresponding to the Starting Grants 2012 Calls for Proposals.



Font: Comissió interdepartamental de Recerca i Innovació. Generalitat de Catalunya i Eurostat

Gràfic 7. Concessions per milió d'habitants corresponents a la convocatòria Advanced Grants 2012.
Gráfico 7. Concesiones por millón de habitantes correspondientes a la convocatoria Advanced Grants 2012.
Figure 7. Concession per million inhabitants corresponding to the Advanced Grants 2012 Calls for Proposals.

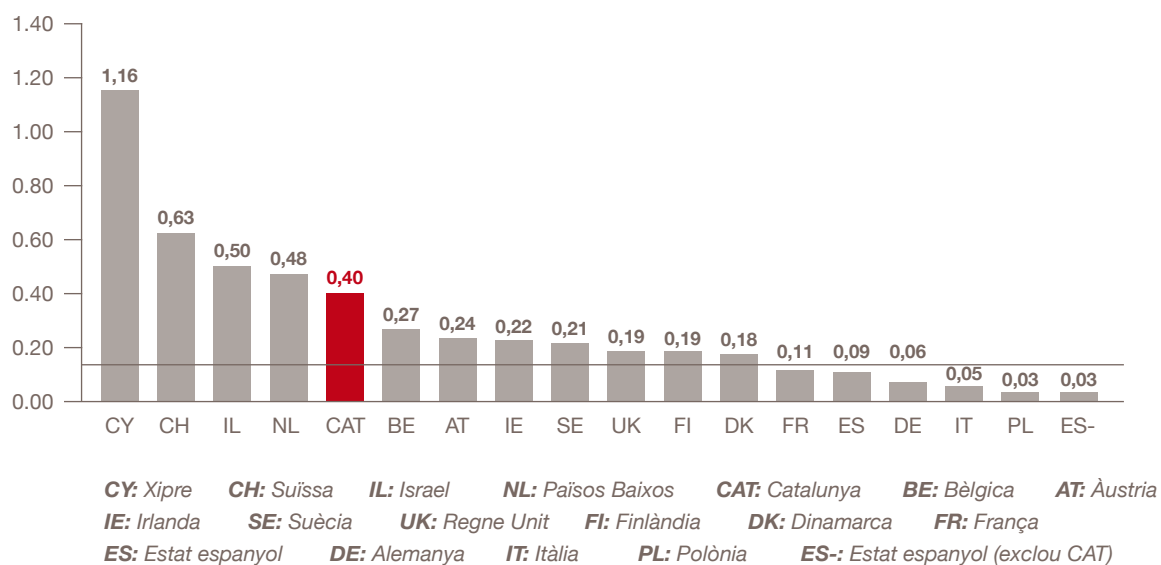


Font: Comissió interdepartamental de Recerca i Innovació. Generalitat de Catalunya i Eurostat

Gràfic 8. Concessions per milió d'habitants corresponents a la convocatòria Proof of Concept 2012.

Gráfico 8. Concesiones por millón de habitantes correspondientes a la convocatoria Proof of Concept 2012.

Figure 8. Concession per million inhabitants corresponding to the Proof of Concept 2012 Calls for Proposals.

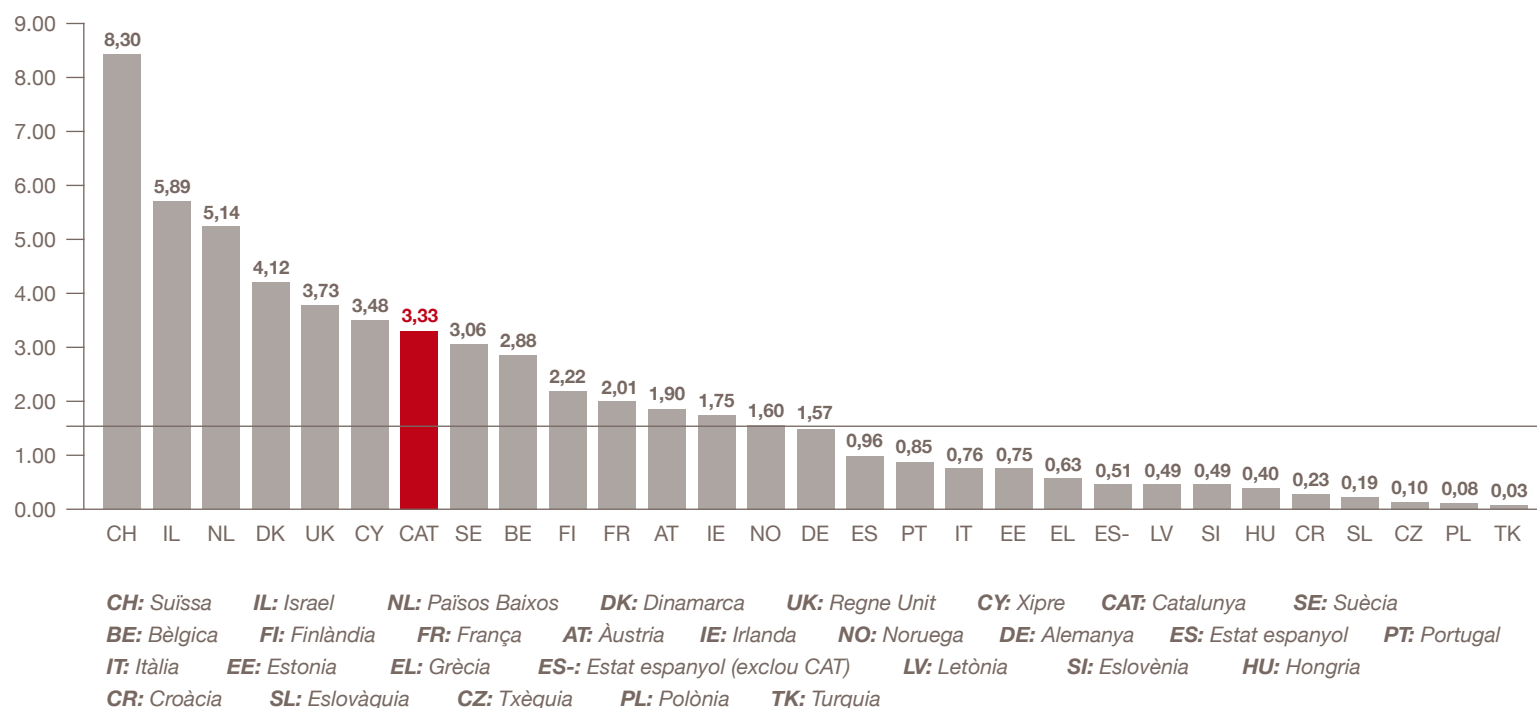


Font: Comissió interdepartamental de Recerca i Innovació. Generalitat de Catalunya i Eurostat

Gràfic 9. Concessions per milió d'habitants corresponents a la convocatòria Starting, Advanced i Proof of Concept Grants, 2012.

Gráfico 9. Concesiones por millón de habitantes correspondientes a la convocatoria Starting, Advanced i Proof of Concept Grants 2012.

Figure 9. Concession per million inhabitants corresponding to the Starting, Advanced and Proof of Concept Grants 2012 Calls for Proposals.



Font: Comissió interdepartamental de Recerca i Innovació. Generalitat de Catalunya i Eurostat

“ L'any 2012, Catalunya va obtenir 25 concessions ERC (13 Starting Grants, 9 Advanced Grants i 3 Proof of Concept).

En el año 2012, Cataluña recibió 25 concesiones ERC (13 Starting Grants, 9 Advanced Grants y 3 Proof of Concept).

In 2012, Catalonia received 25 ERC concessions (13 Starting Grants, 9 Advanced Grants and 3 Proof of Concept).

”



PRODUCCIÓ CIENTÍFICA



La disminució dels recursos econòmics dedicats a la recerca i la innovació no té encara un efecte visible en la producció científica, que ha augmentat respecte al període previ analitzat. En termes quantitatius, les dades de SIR 2013 mostren que en el període 2007-2011 les universitats han generat més de la meitat de la producció científica de Catalunya, mentre els hospitals, principalment els adscrits a universitats, i centres de salut aporten un terç, altres centres de recerca (sector Govern) aporten el 16,3 % i les empreses privades el 0,2 %. Aquestes xifres mostren una variació notable respecte de les del període 2006-2010, amb un increment significatiu de l'aportació dels centres de recerca governamentals (del 7 % al 16,3 %) principalment per la visibilitat a SIR 2013 de centres del CSIC que tenen seu a Catalunya, i la consegüent pèrdua de pes de les universitats (del 57 % al 51 %) i del sector salut (del 36 % al 32,4 %).

L'alta productivitat dels investigadors de les universitats catalanes fa que ocupin de nou les primeres posicions en l'àmbit estatal. La mitjana de publicacions per investigador, equivalents a jornada completa, de l'any 2013 (1,23 publicacions) és superior a la dels dos informes anteriors (0,94 el 2011 i 1,18 el 2012) i se situa un 86 % per sobre de la resta de l'Estat (0,66).

Una dinàmica similar s'observa en la producció de tesis doctorals durant el curs acadèmic 2012-2013 (2.073), que presenta un increment del 33 % en els darrers cinc cursos. Aquesta dada posa de manifest l'alta capacitat formativa de personal investigador de les universitats en tots els àmbits de coneixement. El 37,3 % de les tesis han estat llegides per estrangers, xifra lleugerament superior a la de l'exercici anterior (35 %).

Des d'un punt de vista qualitatiu, d'una banda, el sistema de recerca català se situa, amb la Gran Bretanya i Bèlgica, dins del grup reduït de països que presenten un alt impacte de la seva producció amb un baix nivell de despesa en R+D, en relació amb el seu PIB. De l'altra, la producció científica de les universitats catalanes en relació amb la població i la riquesa generada (PIB), ocupa una bona posició a la Unió Europea i, finalment, si es té en compte l'impacte de les publicacions, les universitats de l'ACUP es troben en posicions destacades respecte al mapa d'universitats europees i mundials.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

La disminución de los recursos económicos dedicados a la investigación y a la innovación no tiene aún un efecto visible en la producción científica, que ha aumentado respecto al período previo analizado. En términos cuantitativos, los datos del SIR 2013 muestran que, en el período 2007-2011, las universidades han generado más de la mitad de la producción científica de Cataluña, mientras los hospitales, principalmente los adscritos a las universidades, y los centros de salud aportan un tercio, otros centros de investigación (sector Gobierno) aportan el 16,3 % y las empresas privadas el 0,2 %. Estas cifras muestran una variación notable con respecto a las del período 2006-2010, con un incremento significativo de la aportación de los centros de investigación gubernamentales (del 7 % al 16,3 %) principalmente por la visibilidad en el SIR 2013 de los centros del CSIC que tienen su sede en Cataluña, y la consecuente pérdida de peso de las universidades (del 57 % al 51 %) y del sector salud (del 36 % al 32,4 %).

La alta productividad de los investigadores de las universidades catalanas hace que estas ocupen de nuevo las primeras posiciones en el ámbito estatal. La media de publicaciones por investigador, equivalentes a jornada completa, del año 2013 (1,23 publicaciones) es superior a la de los dos informes anteriores (0,94 en el 2011 y 1,18 en el 2012), y se sitúa un 86 % por encima del resto del Estado (0,66).

Una dinámica similar se observa en la producción de las tesis doctorales durante el curso académico 2012-2013 (2.073), que presenta un incremento del 33 % en los últimos cinco cursos. Este dato pone de manifiesto la alta capacidad formativa del personal investigador de las universidades en todos los ámbitos de conocimiento. El 37,3 % de las tesis han sido leídas por extranjeros, cifra ligeramente superior a la del ejercicio anterior (35 %).

Desde un punto de vista cualitativo, por un lado, el sistema de investigación catalán se sitúa, junto con Gran Bretaña y Bélgica, dentro del grupo reducido de los países que presentan un alto impacto de producción con un nivel bajo de gasto en I+D, en relación con su PIB. Por otro lado, la producción científica de las universidades catalanas en relación con la población y la riqueza generada (PIB) ocupa una buena posición en la Unión Europea y, finalmente, si se tiene en cuenta el impacto de las publicaciones, las universidades de la ACUP se encuentran en posiciones destacadas con respecto al mapa de universidades europeas y mundiales.

SCIENTIFIC OUTPUT

The decline in financial resources dedicated to research and innovation has yet to have a visible effect on scientific output, which has increased compared to the last period analysed. In quantitative terms, the SIR 2013 data show that in the period from 2007-2011, universities generated more than half of the scientific output of Catalonia, while hospitals, primarily affiliated with universities, and other health centres contributed one-third, other research centres (government sector) produced 16.3%, and private companies 0.2%. These figures show significant variation in contrast with the 2006-2010 period, exhibiting a considerable increase in the contribution of government research centres (from 7% to 16.3%), primarily due to the visibility of Catalonia-based CSIC centres in the SIR 2013, and the resulting loss of weight for universities (57% to 51%) and the health sector (36% to 32.4%).

The high output of researchers at Catalan universities means that they again hold top positions at the national level. The average number of publications per full-time equivalent researcher in the year 2013 (1.23 publications) was higher than that reported in the two previous reports (0.94 in 2011 and 1.18 in 2012), at 86% above the rest of Spain (0.66).

A similar dynamic can be seen in the production of doctoral theses during the academic year 2012-13 (2,073), which has increased by 33% over the last five years. This data demonstrates the high training capacity of university researchers across all fields of knowledge. 37.3% of the theses were read by international students, a slightly higher figure than the previous year (35%).

From a qualitative point of view, the Catalan research system finds itself, along with Great Britain and Belgium, among the handful of countries with highly impactful output and a low level of R&D expenses in relation to GDP. Additionally, the scientific output of Catalan universities, in relation to its population and generated wealth (GDP), occupies a strong position within the EU and, taking into account publication impact, ACUP universities hold a significant position among universities in Europe and, indeed, 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. 2007-2011.**

Tabla 2. Visualización de instituciones catalanas de investigación según producción científica e impacto. 2007-2011.

Table 2. Catalan research institutions by scientific output and impact, 2007-2011.

Institució	Producció científica (2007-2011)	Variació (%) prod. científica SIR 2013-SIR 2012	Impacte mitjà normalitzat
Universitat de Barcelona	16.913	8,3 %	1,49
Universitat Autònoma de Barcelona	14.624	11,0 %	1,43
Universitat Politècnica de Catalunya	12.302	9,5 %	1,20
Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	6.378	6,7 %	2,11
Universitat Rovira i Virgili	4.188	10,4 %	1,40
Universitat Pompeu Fabra	4.002	18,3 %	1,50
Hospital Universitari Vall d'Hebron	3.654	1,2 %	1,81
Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer	2.968	17,5 %	2,16
Universitat de Girona	2.639	15,8 %	1,32
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau	2.612	3,5 %	1,51
Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública	2.364	41,5 %	1,70
Hospital del Mar	2.237	11,1 %	1,75
Centro de Investigación y Desarrollo Pascual Vila	2.192	-	1,48
Hospital Universitari de Bellvitge	2.057	9,5 %	1,49
Hospital Universitari Germans Trias i Pujol	1.947	6,7 %	1,94
Universitat de Lleida	1.885	6,3 %	1,25
Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques	1.787	-	2,34
Centro Nacional de Microelectrónica	1.531	-	1,35
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries	1.443	14,3 %	1,49
Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge	1.269	24,2 %	2,17
Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Hepáticas y Digestivas	1.261	53,0 %	1,78
Institut de Ciència de Materials de Barcelona	1.103	-	1,56
Centre Mediterrani d'Investigacions Marines i Ambientals	1.069	-	1,53
Hospital de Sant Joan de Déu d'Esplugues de Llobregat	1.041	8,8 %	1,23
Institut d'Estudis Espacials de Catalunya	1.039	14,6 %	2,76
Institut de Ciències Fotòniques	1.038	19,0 %	2,25
Institut Català d'Oncologia	1.037	1,4 %	2,88
Institut de Química Avançada de Catalunya	977	-	1,28
Institut de Ciències del Mar	924	-	1,55

“ La producció científica de Catalunya, encapçalada per les universitats, ha representat el 0,7 % del món. El 43 % s’ha fet amb col·laboració internacional.

La producción científica de Cataluña, encabezada por las universidades, ha representado el 0,7 % del mundo. El 43 % se ha hecho con colaboración internacional.

Scientific output in Catalonia led by universities represented 0.7% of the world total; 43% involved international collaboration.

”

Institució	Producció científica (2007-2011)	Variació (%) prod. científica SIR 2013-SIR 2012	Impacte mitjà normalitzat
Corporació Sanitària Parc Taulí	909	9,1 %	1,25
Institut de Recerca Biomèdica	831	13,4 %	1,38
Universitat Ramon Llull	825	14,4 %	0,97
Institut de Ciències de l'Espai	790	-	3,26
Centre de Regulació Genòmica	779	18,6 %	2,29
Institut de Física d'Altes Energies	700	2,6 %	2,48
Institut de Microelectrònica de Barcelona	700	-	1,40
Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya	685	21,2 %	1,35
Institut Català d'Investigació Química	678	6,9 %	2,36
Barcelona Supercomputing Center	654	21,3 %	1,71
Hospital Universitari de Girona Dr. Josep Trueta	637	7,6 %	1,89
Institut de Diagnosi Ambiental i Estudis de l'Aigua	594	-	1,97
Institut Català de la Salut	593	8,8 %	0,95
Centre d'Estudis Avançats de Blanes	571	-	1,55
Institut Català de Nanotecnologia	568	34,6 %	2,19
Universitat Oberta de Catalunya	565	37,1 %	0,94
Hospital Mútua de Terrassa	482	-	1,72
Centro de Investigación Biomédica en Red de Diabetes y Enfermedades Metabólicas Asociadas	456	46,2 %	1,75
Centre de Visió per Computador	440	-	1,04
Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental	439	-	2,39
Institut de Bioenginyeria de Catalunya	421	55,9 %	1,38
Agencia de Salut Pública de Barcelona	407	-	1,15
Centre d'Investigació en Nanociència i Nanotecnologia	398	-	2,26
Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili	340	111,2 %	1,71
Institut de Recerca Hospital Universitari Vall d'Hebron	282	-	1,60
Fusion for Energy	222	-	1,47

Font: Elaboració pròpia a partir de l'informe mundial SIR, edicions 2012 i 2013.

Taula 3. Visualització de les universitats espanyoles segons impacte i producció científica. 2007-2011.

Tabla 3. Visualización de las universidades españolas según impacto y producción científica. 2007-2011.

Table 3. Spanish universities by impact and scientific output, 2007-2011.

Universitat	Impacte mitjà normalitzat	Producció científica (2007-2011)
Pompeu Fabra	1,50	4.002
Barcelona	1,49	16.913
Autònoma de Barcelona	1,43	14.624
Rovira i Virgili	1,40	4.188
Cantàbria	1,36	3.985
Girona	1,32	2.639
Jaume I	1,32	2.477
València	1,30	11.911
Autònoma de Madrid	1,30	11.610
Illes Balears	1,30	3.180
Oviedo	1,26	5.979
Burgos	1,26	895
Lleida	1,25	1.885
Saragossa	1,23	8.568
Còrdova	1,23	3.516
Santiago de Compostel·la	1,22	7.492
Politécnica de Catalunya	1,20	12.302
Granada	1,19	10.239
Politécnica de València	1,19	9.699
Vigo	1,18	5.061
Castella-la Manxa	1,16	5.340
Navarra	1,16	4.870
Miguel Hernández	1,16	2.885
País Basc	1,15	8.443
Huelva	1,14	1.412
Múrcia	1,13	4.863
Pública de Navarra	1,13	2.120
Sevilla	1,12	8.841

Universitat	Impacte mitjà normalitzat	Producció científica (2007-2011)
Alacant	1,12	4.040
Rey Juan Carlos	1,12	2.915
Jaén	1,11	2.327
La Laguna	1,10	3.907
Salamanca	1,08	4.435
Pablo de Olavide	1,08	1.593
Complutense de Madrid	1,07	14.499
Almeria	1,06	2.019
Politécnica de Cartagena	1,05	1.813
Màlaga	1,04	4.435
Extremadura	1,04	3.372
Lleó	1,02	1.580
Carlos III de Madrid	1,01	4.552
Politécnica de Madrid	0,99	9.099
La Rioja	0,99	820
Ramon Llull	0,97	825
Cadis	0,97	2.080
Oberta de Catalunya	0,94	565
Alcalá	0,93	3.897
Valladolid	0,92	4.254
Las Palmas de Gran Canaria	0,92	2.104
Deusto	0,87	376
Cardenal Herrera CEU	0,86	433
La Corunya	0,85	2.778
San Pablo CEU	0,82	569
Nacional d'Educació a Distància	0,80	2.119

“ 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 output of Catalan public universities, with a greater impact than the world average, places these institutions among the top-ranking of all universities in the country.

”

Font: Elaboració pròpia a partir de l'informe mundial SIR, edició 2013.

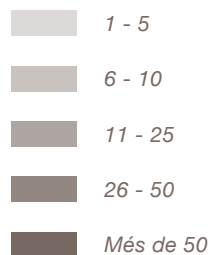
Mapa 1. Tesis llegides segons origen dels estudiants estrangers. Curs 2012-13.

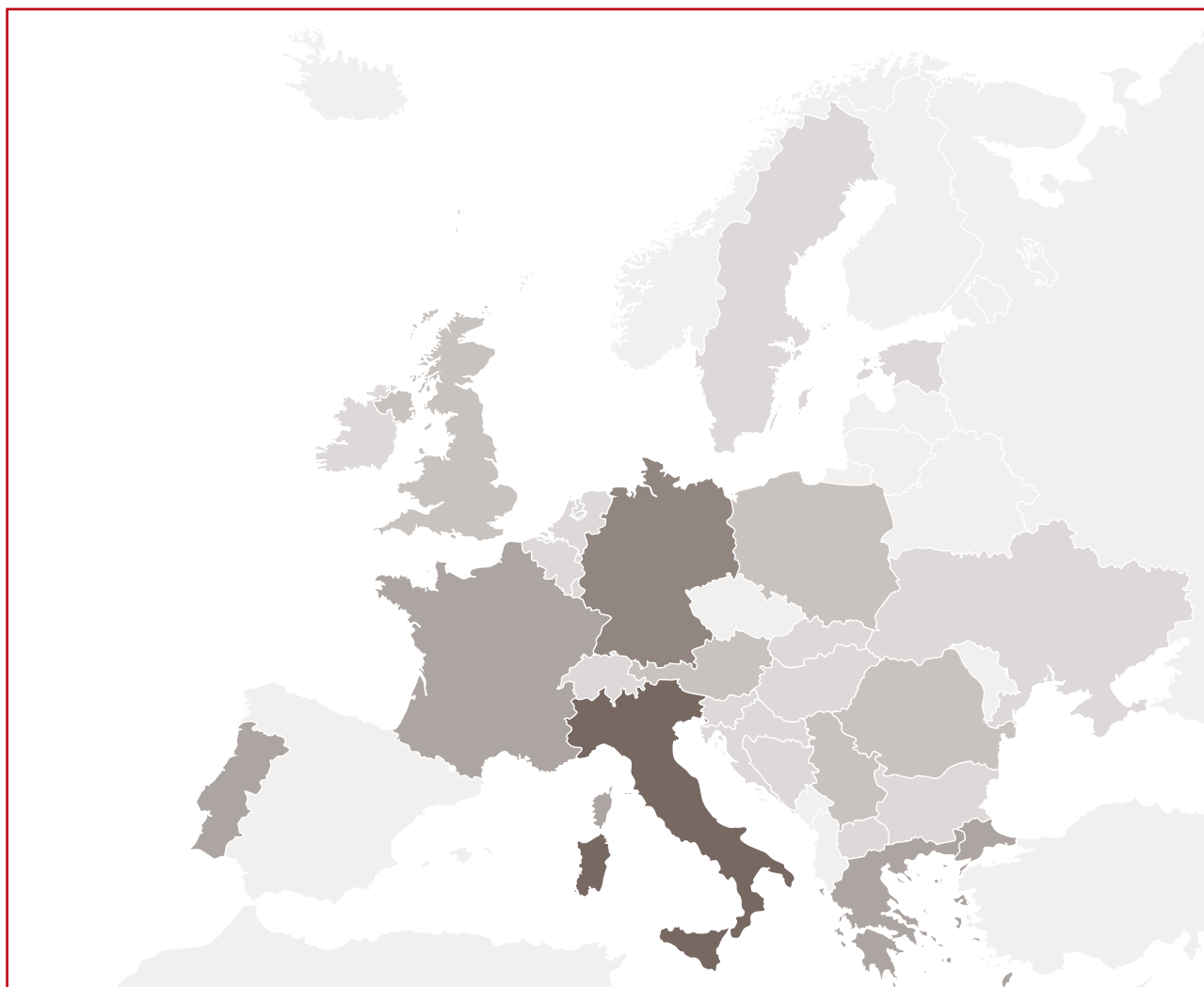
Mapa 1. Tesis leídas según el origen de los estudiantes extranjeros. Curso 2012-13.

Map 1. Theses read according to international student origin, 2012-13 academic year.



Font: UNEIX i UOC.

Nombre de tesis



“ El 37,3 % de les tesis doctorals (774) del curs 2012-2013 foren llegides per alumnes provinents de l'estranger, especialment de l'Amèrica Llatina (417) i la UE (213).

El 37,3 % de las tesis doctorales (774) del curso 2012-2013 fueron leídas por alumnos procedentes del extranjero, especialmente de América Latina (417) y de la UE (213).

37.3% of doctoral theses (774) from the year 2012-2013 were read by students from other countries, all over the world, especially from Latin America (417) and the EU (213).

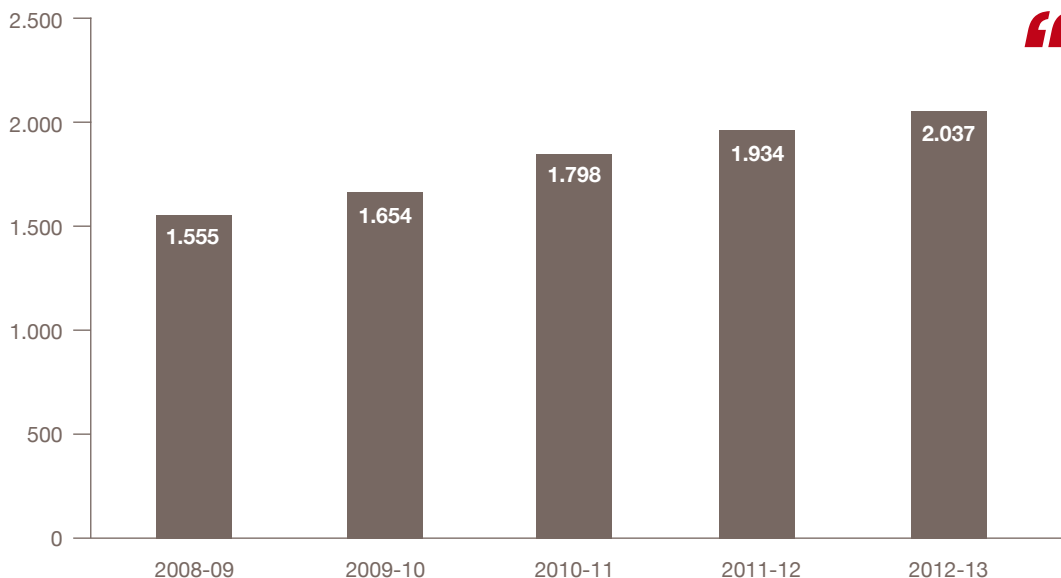
”

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

Gràfic 10. Tesis doctorals llegides a les universitats públiques catalanes del curs 2008-09 al 2012-13.

Gráfico 10. Tesis doctorales leídas en las universidades públicas catalanas. Curso 2008-09 a 2012-13.

Figure 10. Doctoral theses read in Catalan public universities. 2008-09 to 2012-13 academic years.



“ Es manté el creixement observat en anys anteriors en el nombre de tesis doctorals llegides, amb un increment del 33 % en els darrers cinc cursos.

Se mantiene el crecimiento observado en años anteriores en el número de tesis doctorales leídas, con un incremento del 33 % en los últimos cinco cursos.

The growth observed in previous years has been maintained in the number of doctoral theses read, with an increase of 33% over the last 5 years.

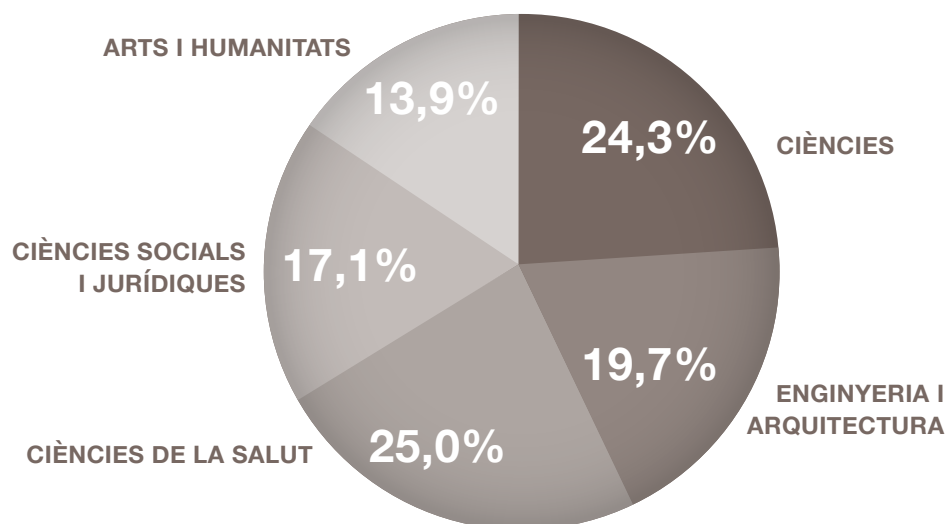
”

Font: UNEIX i UOC.

Gràfic 11. Tesis doctorals llegides per àmbit de coneixement. Curs 2012-13.

Gráfico 11. Tesis doctorales leídas por ámbito de conocimiento. Curso 2012-13.

Figure 11. Doctoral theses read by area of knowledge, 2012-13 academic year.



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

Las áreas de ciencias y ciencias de la salud, con una contribución equivalente, suponen la mitad de las tesis doctorales leídas en las universidades públicas catalanas.

The areas of general and health sciences, with equal contributions, account for half of all doctoral theses at Catalan public universities.

”

Font: UNEIX i UOC.

2.2 PRODUCCIÓ CIENTÍFICA I EFICIÈNCIA

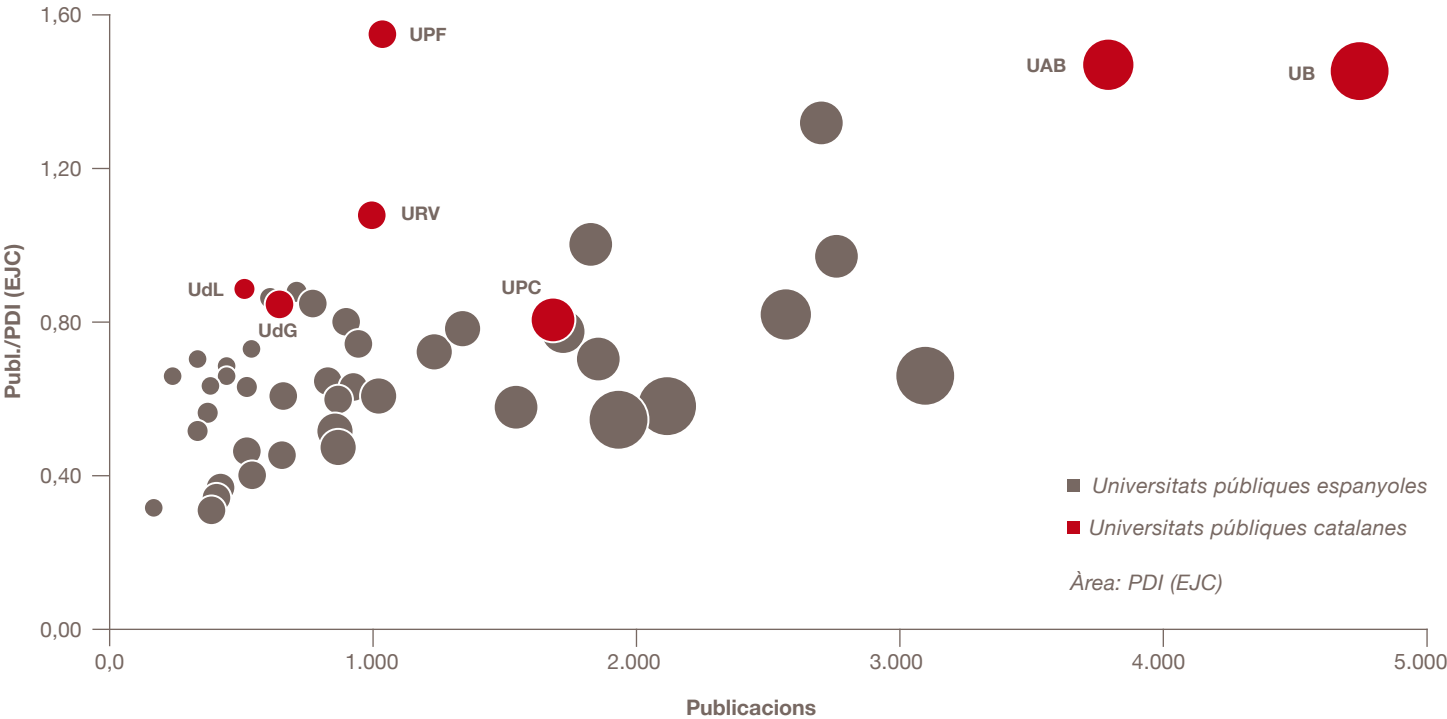
PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y EFICIENCIA

SCIENTIFIC OUTPUT AND EFFICIENCY

Gràfic 12. Publicacions per personal docent i investigador (EJC) de les universitats públiques espanyoles. Any 2013.

Gráfico 12. Publicaciones por personal docente e investigador (ETC) de las universidades públicas españolas. Año 2013.

Graphic 12. Publications by teaching and research staff (FTE) at Spanish public universities, 2013.



Font: Elaboració pròpia a partir de Web of Science, data d'extracció: 30/04/2014. Les dades del PDI (EJC) s'han obtingut del Sistema Integrat d'Informació Universitària (SIIU), data de referència: 31/12/2012. Indicadors de recerca i innovació de les universitats públiques catalanes, edicions 2012 i 2013.

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

	2011	2012	2013
Universitats públiques catalanes	0,94	1,18	1,23
Universitats públiques espanyoles	0,58	0,68	0,75
Universitats de l'Estat menys Catalunya	0,52	0,60	0,66

“ 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.

The output of the educational and research staff at Catalan public universities is twice that of universities in the rest of the country.

”

Taula 4. Publicacions per personal docent i investigador doctor a temps complet. Any 2013.

Tabla 4. Publicaciones por personal docente e investigador doctor a tiempo completo. Año 2013.

Table 4. Publications by full-time teaching and research staff with doctorates, 2013.

Universitat	Publicacions	PDI doctor a temps complet	Publicacions / PDI doctor a temps complet
Autònoma de Barcelona	3.795	1.440	2,64
Pompeu Fabra	1.042	436	2,39
Barcelona	4.752	2.324	2,04
Rovira i Virgili	998	535	1,87
Girona	1.697	1.407	1,21
Politécnica de Catalunya	652	549	1,19
Lleida	519	450	1,15
Oberta de Catalunya	101	194	0,52
Total	13.556	7.335	1,85

Font: UNEIX i UOC, 2012 (PDI doctor) i Web of Science, 2013 (publicacions).

Indicadors de recerca i innovació de les universitats públiques catalanes, edicions 2012 i 2013.

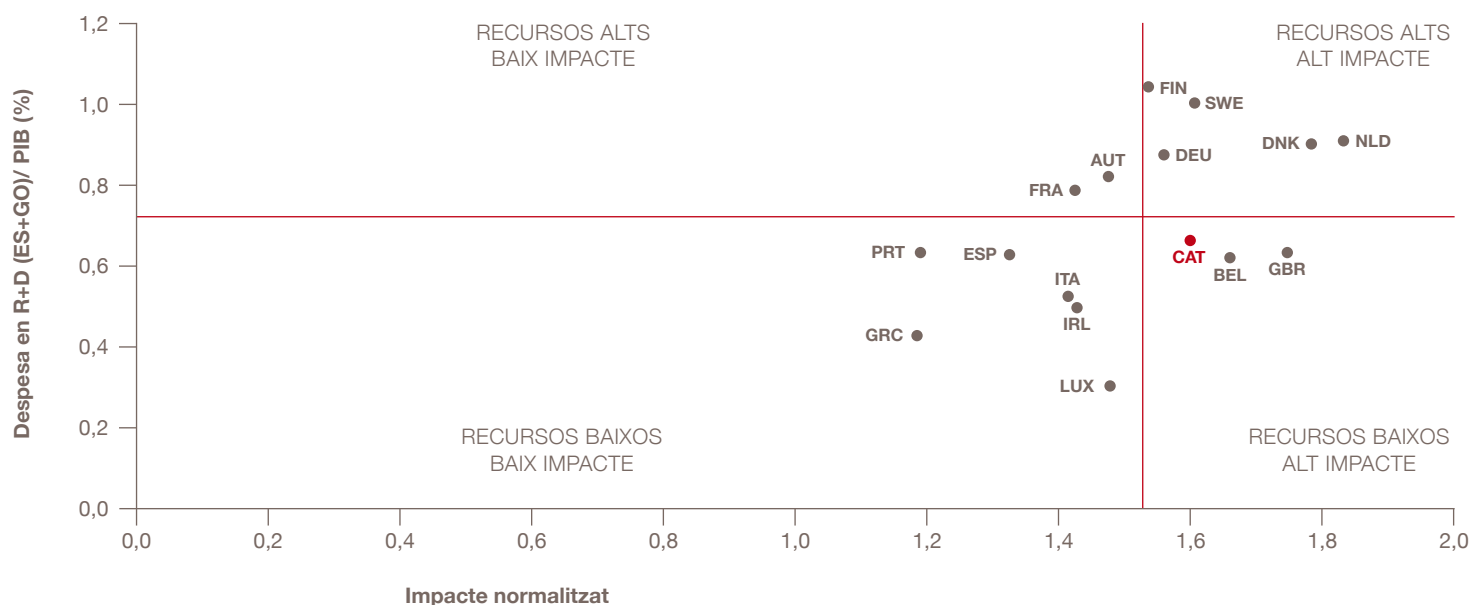
Nota: Evolució de la ràtio de publicacions per personal docent i investigador doctor a temps complet

	2011	2012	2013
Universitats públiques catalanes	1,51	1,66	1,85

Gràfic 13. Despesa en R+D (educació superior i govern) respecte el PIB i impacte de la producció científica als països de la UE-15. 2007-2011.

Gráfico 13. Gastos en I+D (educación superior y gobierno) respecto al PIB e impacto de la producción científica en los países de la UE-15. 2007-2011.

Figure 13. R&D expenditures (higher education and government) as a ratio of GDP and impact of scientific output in EU-15 countries, 2007-2011.



Font: Elaboració pròpia a partir de l'Informe mundial SIR 2013 (impacte normalitzat) i Eurostat (% despesa R+D sobre el PIB).

“ Gran eficiència de la recerca, amb un alt impacte en el context de la UE-15 malgrat una despesa en R+D per sota de la mitjana.

Gran eficiencia de la investigación, con un alto impacto en el contexto de la UE-15, a pesar de un gasto en I+D por debajo de la media.

Great research efficiency, coupled with high impact in the context of the EU-15, despite below average R&D expenditures.

”

Taula 5. Distribució de la producció científica i l'impacte per sectors d'activitat als països de la UE-15, ordenats per impacte mitjà normalitzat. 2007-2011.

Tabla 5. Distribución de la producción científica y el impacto por sectores de actividad en los países de la UE15, ordenados por impacto medio normalizado. 2007-2011.

Table 5. Distribution of scientific output and impact by sector in EU-15 countries, ordered by impact and normalized average, 2007-2011.

País	Universitats i institucions d'ensenyament superior		Hospitals i centres de recerca en salut		Instituts R+D depenents del Govern	
	Publicacions	Impacte mitjà	Publicacions	Impacte mitjà	Publicacions	Impacte mitjà
Països Baixos	193.667	1,82	25.903	1,98	22.598	1,74
Dinamarca	67.506	1,71	16.464	2,06	2.377	1,72
Regne Unit	654.938	1,70	119.553	1,95	30.866	1,83
Bèlgica	95.695	1,59	19.010	1,99	9.794	1,53
Suècia	124.695	1,55	24.124	1,91	1.304	1,41
Alemanya	537.410	1,49	28.371	1,66	283.767	1,69
Finlàndia	64.444	1,44	17.227	1,94	5.359	1,66
Luxemburg	1.643	1,48	-	-	-	-
Àustria	69.218	1,44	1.054	1,91	7.366	1,71
Irlanda	42.384	1,43	7.081	1,48	1.405	1,37
França	438.644	1,36	161.996	1,68	458.865	1,41
Itàlia	364.077	1,39	62.599	1,71	109.517	1,33
Portugal	72.685	1,18	4.901	1,10	7.013	1,37
Grècia	67.334	1,17	8.258	1,04	9.429	1,37
UE-15 sense Espanya	2.794.340	1,52	496.541	1,79	949.660	1,51
Espanya	261.345	1,19	106.799	1,47	117.183	1,51
UE-15	3.055.685	1,49	603.340	1,73	1.066.843	1,51
Nre. institucions	537		291		471	
Producció mitjana	203.712		43.096		76.203	
Catalunya	57.943	1,38	36.767	1,87	18.515	1,78
%CAT/UE-15	1,90%		6,09%		1,74%	
Nre. institucions	9		24		21	
Producció mitjana	6.438		1.532		882	

R+D empreses		D'altres		Agregat de publicacions	Impacte mitjà global
Publicacions	Impacte mitjà	Publicacions	Impacte mitjà		
3.105	1,87	-	-	245.273	1,83
1.112	2,69	-	-	87.459	1,79
7.046	2,13	1.522	1,69	813.925	1,75
5.755	2,05	-	-	130.254	1,66
2.630	1,86	-	-	152.753	1,61
12.169	1,50	1.208	1,17	862.925	1,56
-	-	3.967	1,21	90.997	1,54
-	-	-	-	1.643	1,48
-	-	-	-	77.638	1,48
-	-	-	-	50.870	1,44
9.250	1,32	3.736	1,56	1.072.491	1,43
1.447	1,52	1.806	1,85	539.446	1,42
-	-	573	1,16	85.172	1,19
-	-	-	-	85.021	1,18
42.514	1,72	12.812	1,45	4.295.867	1,55
222	1,47	-	-	485.549	1,33
42.736	1,72	12.812	1,45	4.781.416	1,53
30		10			
4.748		2.135			
222	1,47	-	-	113.447	1,60
0,52%				2,37%	
1					
222					

“ El sistema de recerca de Catalunya té un impacte mitjà un 60 % superior a la mitjana mundial i se situa en sisena posició dins la UE-15, sis punts percentuals per sobre de les dades de l’informe anterior.

El sistema de investigación de Cataluña tiene un impacto medio un 60 % superior a la media mundial y se sitúa en sexta posición dentro de la UE-15, seis puntos porcentuales por encima de los datos del informe anterior.

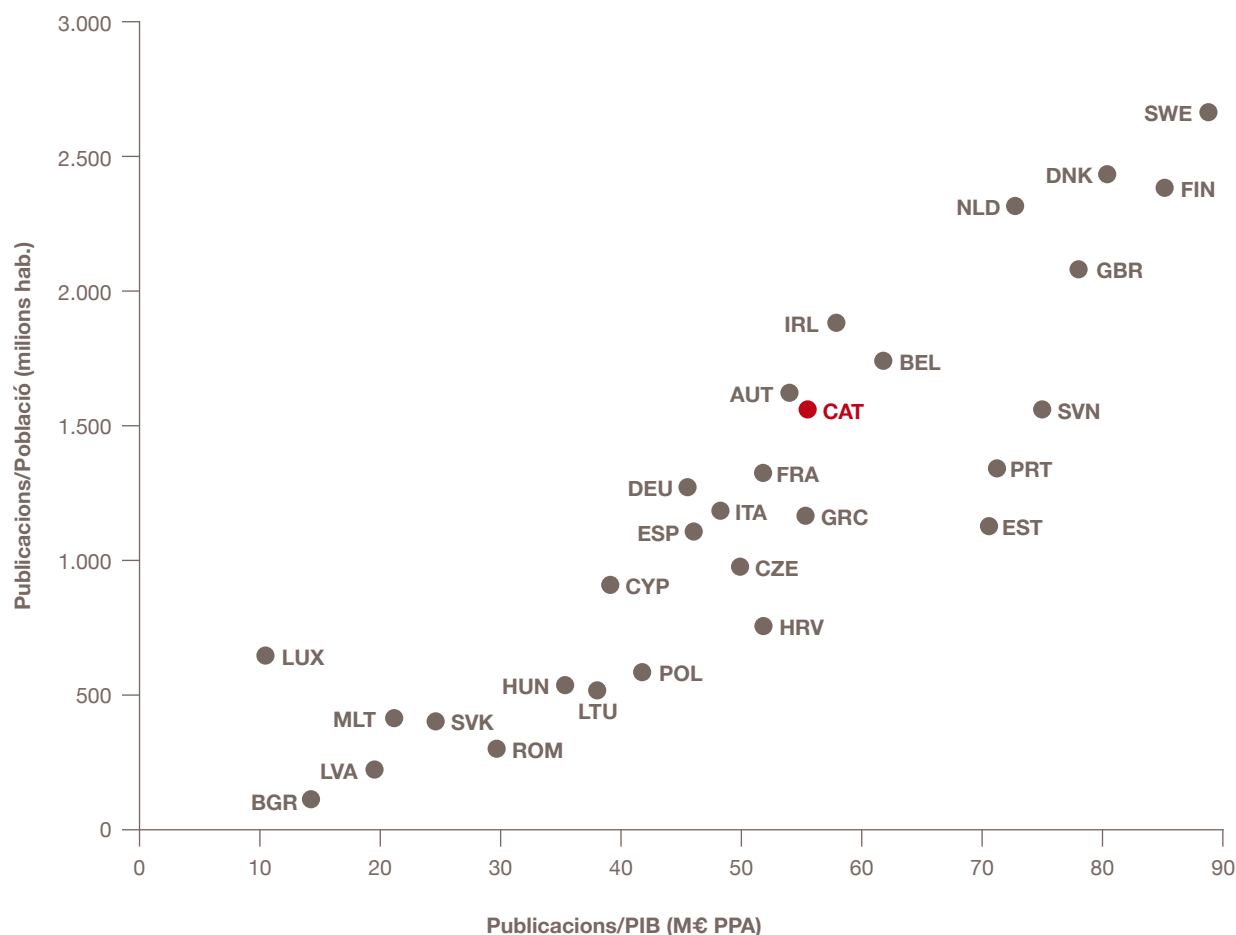
The Catalan research system has an average impact that is 60% higher than the world average, placing it in sixth place within the EU-15, six points above the ranking presented in the previous report. ”

Font: Elaboració pròpia a partir de l’Informe mundial SIR 2013.

Gràfic 14. Producció científica de l'educació superior en relació a la població i al PIB als països de la Unió Europea. 2007-2011 (mitjana anual).

Gráfico 14. Producción científica de la educación superior con relación a la población y al PIB en los países de la Unión Europea. 2007-2011 (media anual).

Graphic 14. Scientific output of higher education as a proportion of GDP and population for countries in the European Union, 2007-2011 (annual average).



Font: Elaboració pròpia a partir de l'Informe mundial SIR 2013 (publicacions). Eurostat (PIB i població).

“ La producció científica de les universitats públiques catalanes se situa en una posició avançada dins la Unió Europea, tant en relació amb la població com amb el PIB.

La producción científica de las universidades públicas catalanas se sitúa en una posición avanzada dentro de la Unión Europea, tanto en relación con la población como con el PIB.

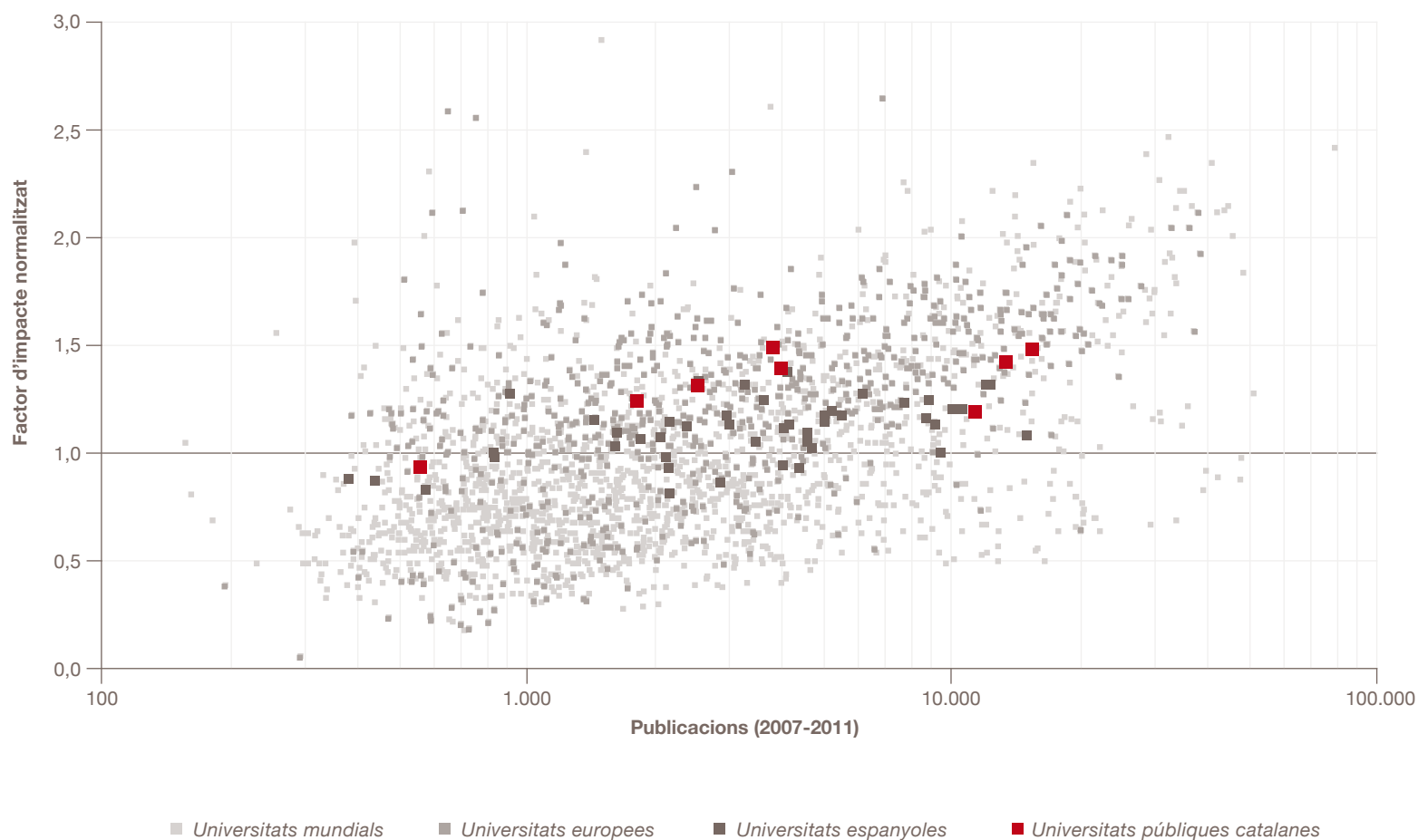
The scientific output of Catalan public universities occupies a top position within the European Union, both in terms of population and GDP.

”

Gràfic 15. Mapa de les universitats del món segons producció científica i impacte. 2007-2011.

Gráfico 15. Mapa de las universidades del mundo según producción científica e impacto. 2007-2011.

Figure 15. Map of world universities by scientific production and impact, 2007-2011.



Font: Elaboració pròpia a partir de l'Informe mundial SIR 2013.

“ Les universitats públiques catalanes ocupen posicions destacades en producció científica i, especialment, en impacte, en el context europeu i mundial.

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

Catalan public universities hold distinguished positions in terms of scientific output, and even more so in terms of impact, both in Europe and worldwide.

”



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 valoració dels resultats de recerca i la col·laboració publicoprivada en activitats de R+D, és un exemple del compromís d'aquestes amb la societat. Els principals indicadors disponibles associats a la transferència de coneixement són aquells relacionats amb la generació de patents, la creació d'empreses de base tecnològica, o spin-off, i les càtedres universitat-empresa. Aquests tres indicadors permeten visualitzar una part important de l'esforç que les universitats estan fent actualment per impulsar la tercera missió.

El primer indicador que es mostra en aquest capítol és el nombre de sol·licituds de patents prioritàries, independentment del país. L'any 2012, les universitats catalanes han arribat a les 113 sol·licituds de patents prioritàries, amb un increment del 33 % respecte de l'any 2011.

El segon indicador mostra les extensions internacionals de patent per la via de Patent Cooperation Treaty (PCT). Aquí s'observa com l'any 2012 deixa de produir-se la tendència ascendent dels darrers anys i el total es queda en 68 extensions.

Les retallades en l'apartat de personal de les universitats han afectat també el personal tècnic amb funcions de transferència, que ha patit un lleuger descens.

Respecte de les spin-off, l'any 2012 n'hi havia 118 d'actives. Aquesta dada posa de manifest que les universitats segueixen potenciant la creació d'empreses de base tecnològica com a instrument de transferència de coneixement i de generació de riquesa pel territori.

L'articulació del sistema d'innovació ha basat la seva fortalesa en la creació d'infraestructures de col·laboració universitat-empresa, com són les oficines de transferència de resultats d'investigació de les universitats o els parcs científics i tecnològics (espais on conviuen centres de recerca, estructures de transferència, centres tecnològics i empreses), molts d'ells impulsats o creats per les universitats.

En aquest context, comptabilitzant de forma agregada els fons no competitius de les universitats i dels seus ens vinculats, els recursos obtinguts l'any 2012 continuen la tendència descendent dels darrers anys i se situen a prop dels 80 milions d'euros.

INNOVACIÓN Y COOPERACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA

Las universidades son un agente clave para el desarrollo socioeconómico del territorio. De este modo, la transferencia de conocimiento, reconocida como la tercera misión universitaria, se convierte en un elemento de desarrollo fundamental, ya que posibilita que el conocimiento generado se transfiera al tejido económico.

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

El primer indicador que se muestra en este capítulo es el número de solicitudes de patentes prioritarias, independientemente del país. En el año 2012, las universidades catalanas han llegado a las 113 solicitudes de patentes prioritarias, con un aumento del 33 % con respecto al año 2011.

El segundo indicador muestra las extensiones internacionales de patente por la vía del Patent Cooperation Treaty (PCT). Aquí se observa cómo en el año 2012 deja de producirse la tendencia ascendente de los últimos años y el total se queda en 68 extensiones.

Los recortes en el apartado de personal de las universidades han afectado también al personal técnico con funciones de transferencia, que ha sufrido un ligero descenso.

Respecto a las spin-off, en el año 2012 había 118 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.

La articulación del sistema de innovación ha basado su fortaleza en la creación de infraestructuras de colaboración universidad-empresa, como son las oficinas de transferencia de resultados de investigación de las universidades o los parques científicos y tecnológicos (espacios en los que conviven centros de investigación, estructuras de transferencia, centros tecnológicos y empresas), muchos de ellos impulsados o creados por las universidades.

En este contexto, contabilizando de forma agregada los fondos no competitivos de las universidades y de sus entes vinculados, los recursos obtenidos en el año 2012 continúan la tendencia descendiente de los últimos años y se sitúan cerca de los 80 millones de euros.

UNIVERSITY-BUSINESS COOPERATION AND INNOVATION

Universities are key players in the socio-economic development of the region. As such, the transfer of knowledge, recognized as the third university mission, has become an essential component of development, as it means that knowledge generated can be transferred to the wider economy.

University support for the third mission through promoting processes for creating value for research results and public-private collaboration in R&D activities is an example of these institutions' commitment to society. The major available indicators associated with the transfer of knowledge are related to the generation of patents, the creation of technology-based companies or spin-offs, and university-business chairs. These three indicators allow us to visualize a significant part of the efforts currently being made by universities to promote this third mission.

The first indicator shown in this chapter is the number of priority patent applications, regardless of country. In 2012, Catalan universities submitted 113 priority patent applications, an increase of 33% over 2011.

The second indicator shows international patent extensions via the Patent Cooperation Treaty (PCT). This shows that in 2012 the upward trend seen in recent years reached a plateau, with a total of 68 extensions.

University personnel cuts have also affected the technical staff holding responsibilities related to knowledge transfer, which has experienced a slight decline.

With regard to spin-offs, there were some 118 active in 2012. This information highlights the fact that universities continue to promote the creation of technology-based companies as a means of knowledge transfer and the creation of wealth in the region.

The organization of the innovation system has based its strength on the creation of infrastructure for university-business collaboration, such as offices for transferring research results from universities or science and technology parks (spaces where research centres, transfer structures, and technology and corporate centres coexist), many of them promoted or created by universities.

In this context, considering the aggregate amount of non-competitive funding achieved by the universities and their affiliated centres, the resources obtained in 2012 show a continuation of the downward trend of recent years, totalling approximately 80 million euros.

3.1 PATENTS I LLICÈNCIES

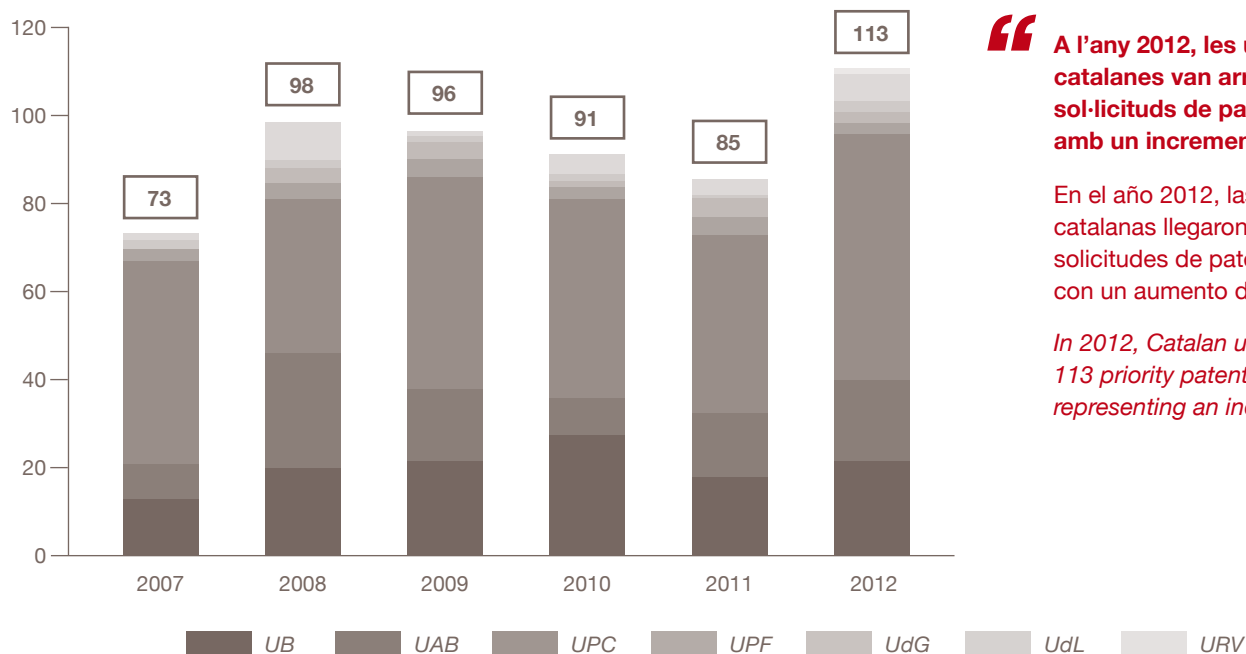
PATENTES Y LICENCIAS

PATENTS AND LICENSES

Gràfic 16. Evolució de les sol·licituds de patents prioritàries presentades o participades per les universitats públiques catalanes presencials. 2007-2012.

Gráfico 16. Evolución de las solicitudes de patentes prioritarias presentadas o en las que han participado las universidades públicas catalanas presenciales. 2007-2012.

Figure 16. Evolution of priority patent applications submitted or participated in by on-campus Catalan public universities. 2007-2012.



“ A l’any 2012, les universitats catalanes van arribar a les 113 sol·licituds de patents prioritàries, amb un increment del 33 %.

En el año 2012, las universidades catalanas llegaron a las 113 solicitudes de patentes prioritarias, con un aumento del 33 %.

In 2012, Catalan universities submitted 113 priority patent applications, representing an increase of 33 %.

”

Font: Elaboració pròpia a partir de dades facilitades per les universitats i en el format Informe-encuesta RedOtri. Diversos anys.

Taula 6 Personal tècnic amb funcions de transferència a les universitats públiques. Any 2012.

Tabla 6. Personal técnico con funciones de transferencia en las universidades públicas. Año 2012.

Table 6. Technical personnel involved in knowledge transfer at public universities, 2012.

Àmbit	Personal tècnic
Universitat de Barcelona	14
Universitat Autònoma de Barcelona	6
Universitat Politècnica de Catalunya	27
Universitat Pompeu Fabra	10
Universitat de Girona	5
Universitat de Lleida	3,5
Universitat Rovira i Virgili	8
Universitat Oberta de Catalunya	3

“ Lleuger descens l’any 2012 en el personal tècnic de suport a la transferència.

Ligero descenso durante el año 2012 del personal técnico de apoyo a la transferencia.

There was a slight decline in 2012 in the number of technical staff for the transfer of knowledge.

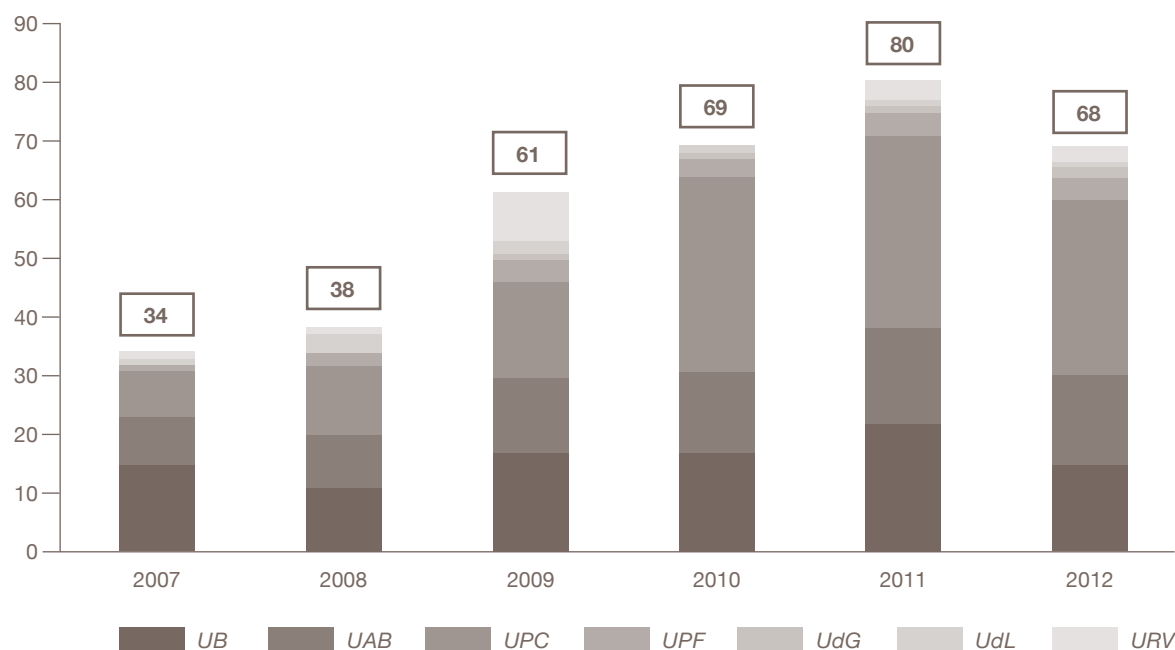
”

Font: Elaboració pròpia a partir de dades facilitades per les universitats i en el format Informe-encuesta RedOtri.

Gràfic 17. Evolució de les extensions internacionals de patent per la via Patent Cooperation Treaty (PCT) (2007-2012).

Gráfico 17. Evolución de las extensiones internacionales de patente por la vía Patent Cooperation Treaty (PCT) (2007-2012).

Figure 17. Evolution of international extensions of patent by the Patent Cooperation Treaty (PCT) channel (2007-2012).



Font: Elaboració pròpia a partir de dades facilitades per les universitats i en el format Informe-encuesta RedOtri. Diversos anys.

“ L’any 2012 deixa de produir-se la tendència ascendent dels darrers anys pel que fa a les sol·licituds d’extensions internacionals per la via PCT.

En el año 2012 deja de producirse la tendencia ascendente de los últimos años con respecto a las solicitudes de extensiones internacionales por la vía PCT.

In 2012, the upward trend seen over previous years came to a stop with regard to requests for international extensions via the PCT.

”

3.2 EMPRESSES DE BASE TECNOLÒGICA I CÀTEDRES

EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA Y CÁTEDRAS

TECHNOLOGY-BASED ENTERPRISES AND CHAIRS

Taula 7. Empreses derivades actives i càtedres universitat-empresa-societat vigents. Any 2012.

Tabla 7. Spin-off activas y cátedras universidad-empresa-sociedad vigentes. Año 2012.

Table 7. Active spin-offs and university-business chairs, 2012.

Universitat	Spin-off	Càtedres
Universitat de Barcelona	22	6
Universitat Autònoma de Barcelona	8	5
Universitat Politècnica de Catalunya	55	20
Universitat Pompeu Fabra	4	4
Universitat de Girona	14	9
Universitat de Lleida	5	9
Universitat Rovira i Virgili	10	8
Universitat Oberta de Catalunya	0	2
Total	118	63

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

Taula 8. Ingressos segons tipologia d'activitats de transferència de les universitats públiques a Catalunya. Any 2012.

Tabla 8. Ingresos según tipología de actividades de transferencia de las universidades públicas en Cataluña. Año 2012.

Table 8. Revenue according to transfer activity in Catalan public universities, 2012.

	Universitats de l'ACUP
Import contractes d'R+D i consultoria (M€)	49,30
Import projectes de finançament públic de col·laboració amb empreses (M€) ¹	6,22
Import facturat per prestacions de servei (M€)	14,81
Ingressos per llicències (M€)	0,66
TOTAL INGRESSOS (M€)	70,99

“ Les universitats catalanes generaren, l'any 2012, 71 M€ en ingressos per activitats de transferència.

Las universidades catalanas generaron, en 2012, 71 M€ en ingresos por actividad de transferencia.

In 2012 Catalan universities generated €71 M from technology transfer.

”

1. No s'inclou el finançament europeu

Font: Elaboració pròpia a partir de dades facilitades per les universitats i en el format Informe-encuesta RedOtri.

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 2012.
Taula 9. Indicadores de los parques científicos y tecnológicos de Cataluña. Año 2012.
Table 9. Indicators of Catalan science and technology parks, 2012.

Parcs	22
Treballadors	99.458
% treballadors en R+D	50 %
Empreses innovadores instal·lades	2.769
% empreses petites i microempreses	80 %
% empreses de base tecnològica	63 %
% SpinOff	50 %
% empreses catalanes	83 %
% empreses origen internacional	5 %
Centres d'R+D i centres tecnològics instal·lats	223
Incubadores	29
Empreses en incubadores	355

Font: XPCAT. Memòria 2012.

“ Les universitats catalanes han impulsat parcs científics i tecnològics per afavorir la transferència de coneixement conjuntament amb el sector privat.

Las universidades catalanas han impulsado parques científicos y tecnológicos para favorecer la transferencia de conocimiento junto al sector privado.

Catalan universities have been instrumental in creating and supporting science and technology parks in order to promote knowledge transfer in conjunction with the private sector.

”

3.3 EMPRESES DE BASE TECNOLÒGICA I CÀTEDRES

EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA Y CÁTEDRAS

TECHNOLOGY-BASED ENTERPRISES AND CHAIRS

Mapa 2. Xarxa de parcs científics i tecnològics de Catalunya. Any 2012.

Mapa 2. Red de parques científicos y tecnológicos de Cataluña. Año 2012.

Mapa 2. Catalan science and technology park network, 2012.



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 2012.

Gràfic 18. Fons no competitius captats per les universitats públiques catalanes i ens vinculats. Any 2012.

Gráfico 18. Fondos no competitivos captados por las universidades públicas catalanas y entes vinculados. Año 2012.

Figure 18. Non-competitive funding obtained by Catalan public universities and associated entities, 2012.

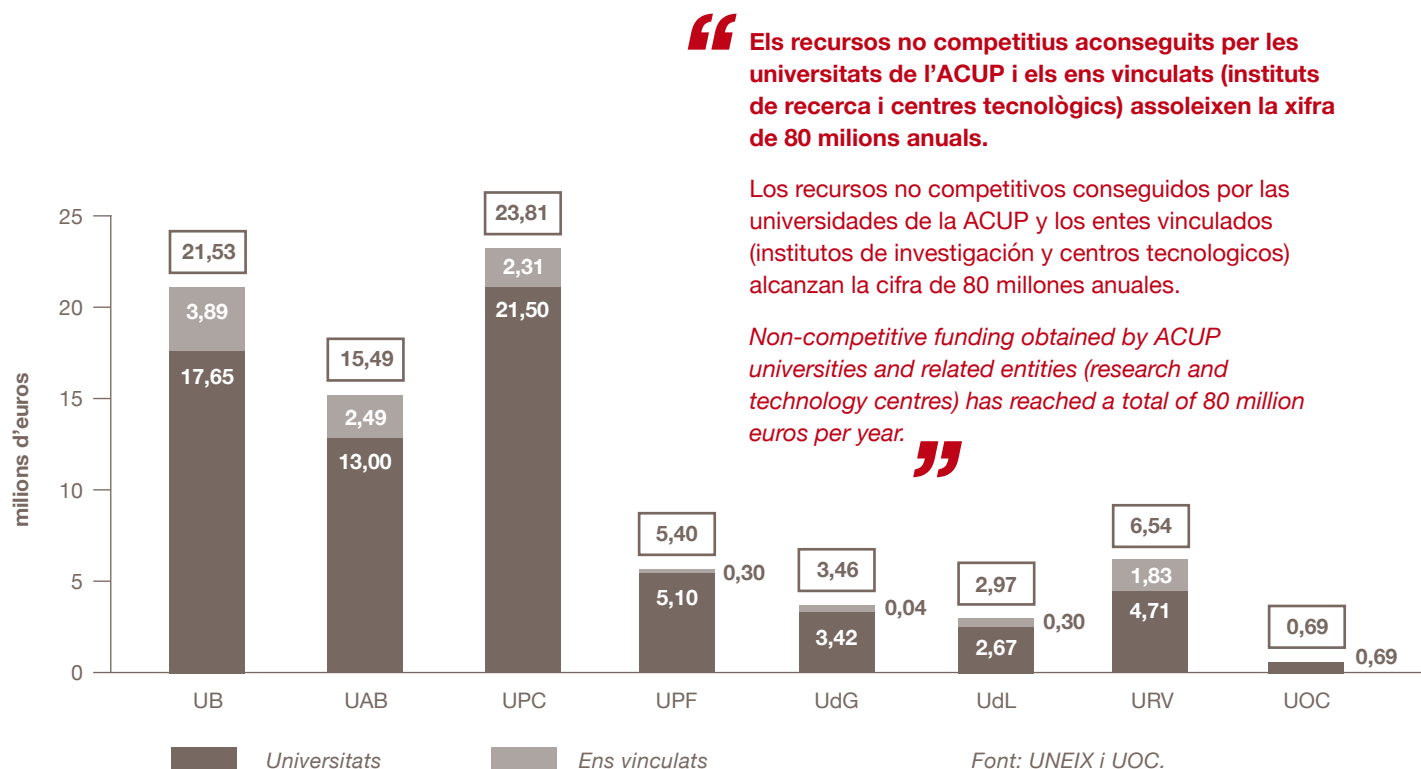
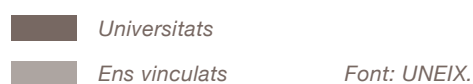
**Gràfic 19. Evolució dels fons no competitius captats per les universitats públiques catalanes i ens vinculats. 2008-2012.**

Gráfico 19.

Evolución de los fondos no competitivos captados por las universidades públicas catalanas presenciales y entes vinculados. 2008-2012

Figure 19.

Evolution of non-competitive funding obtained by traditional Catalan public universities and associated entities, 2008-2012.





LA COL·LABORACIÓ UNIVERSITAT-EMPRESA PER A LA TRANSFERÈNCIA DE CONEIXEMENT

Avui en dia tots els experts coincideixen a afirmar que la innovació, aprofitant el coneixement que es genera en centres públics i privats d'investigació, és fonamental per al progrés econòmic i social. Per aquest motiu és necessari incorporar la cultura de la innovació tant en els centres que generen aquest coneixement com a les empreses.

La realitat és que tant des de totes les administracions públiques en l'àmbit de la Unió Europea –amb el desplegament del nou programa marc d'investigació i innovació de la UE, HORIZON 2020–, i des de les administracions públiques d'àmbit estatal i autonòmic, s'està apostant seriosament per fomentar la societat del coneixement. En la consecució d'aquest objectiu, les universitats són un dels agents fonamentals, ja que esdevenen font principal de generació de coneixement i de tecnologia innovadora.

Programes en l'àmbit europeu

Pel que fa a la Unió Europea, els objectius del programa de la UE H2020 són tres:

- crear una ciència excel·lent,
- desenvolupar tecnologies i les seves aplicacions per millorar la competitivitat europea, i
- investigar en grans qüestions que afectin als ciutadans europeus.

Aquest últim objectiu està dirigit a resoldre problemes concrets de la societat, com, per exemple, l'envelliment de la ciutadania, la protecció informàtica, la transició cap a una economia eficient, la baixa emissió de carboni, entre d'altres.

A més, en el pressupost de l'H2020 s'ha incrementat significativament la partida destinada al desenvolupament d'iniciatives publicoprivades (PPP contractuals i les JTI).

Programes en l'àmbit estatal

En l'àmbit de l'Estat espanyol també s'estan fent esforços en la mateixa direcció, tant amb la recent reforma del marc jurídic de la investigació pública –promoguda a partir de l'aprovació de la Llei 2/2011, de 4 de març, d'economia sostenible, i de la Llei 14/2011, d'1 d'abril, de la ciència, tecnologia i innovació, amb l'objectiu de facilitar la generació de coneixement i la seva transferència–, com amb la definició de La Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020, i amb el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016.

Aquest pla estatal té quatre objectius:

- promocionar el talent i l'ocupabilitat,
- fomentar l'excel·lència,
- impulsar el lideratge empresarial i
- fomentar la R+D+I orientada a reptes de la societat.

Programes en l'àmbit autonòmic

A Catalunya, la Llei 1/2003, de 19 de febrer, d'universitats de Catalunya, assenyalava en el seu preàmbul que un dels objectius fonamentals del sistema universitari públic de Catalunya és la “creació, transmissió i difusió de la cultura i dels coneixements científics, humanístics, tècnics i professionals, i també la preparació per a l'exercici professional”.

El Pla de Recerca i Innovació de Catalunya 2010-2013, per la seva banda, defineix els objectius i les línies estratègiques per al desenvolupament de la recerca i la innovació a Catalunya.

Actualment amb el desenvolupament de l'Estratègia de recerca i innovació per a l'especialització intel·ligent de Catalunya (RIS3CAT), el Govern de la Generalitat, juntament amb tots els agents implicats, s'han definit els objectius estratègics següents:

- reforçar la competitivitat del teixit empresarial,
- potenciar noves activitats econòmiques emergents a partir de la recerca, la creativitat i la innovació per crear i explotar noves vetes de mercat,
- consolidar Catalunya com a pol europeu de coneixement i connectar les capacitats tecnològiques i creatives, tant amb els sectors existents al territori com amb els sectors emergents i
- millorar globalment el sistema d'innovació català: reforçar la competitivitat de les empreses i orientar les polítiques públiques cap al foment de la innovació, la internacionalització i l'emprenedoria.

El Pla de Doctorats Industrials és una estratègia de la Generalitat de Catalunya, en col·laboració de les universitats catalanes, que té per objectiu contribuir a la transferència de la tecnologia i el coneixement que es genera a les universitats, retenir talent i situar els estudiants de doctorat en empreses per desenvolupar projectes de R+D+I.

Programes propis de les universitats catalanes

Pel que fa a les universitats catalanes, totes estan desenvolupant nous mecanismes per fomentar les activitats d'investigació dins de la comunitat universitària i implicar activament el personal investigador de la universitat i també s'estan establint mecanismes per incrementar:

- la transferència mitjançant l'explotació dels resultats derivats d'aquestes activitats de recerca,
- la generació de nous projectes empresarials basats en la innovació i
- la col·laboració de caràcter científic, tècnic o artístic desenvolupada amb altres entitats públiques o privades.

Per dur a terme aquesta transferència de coneixement, totes les universitats compten amb estructures professionalitzades, les oficines de transferència, anomenades OTRI, que són les responsables de facilitar i gestionar la transferència des de la universitat al món empresarial, social, institucional, etc. Aquestes oficines de transferència fan bàsicament de mediadores entre els grups d'investigació de la universitat i les empreses i institucions que es poden beneficiar del coneixement i de la tecnologia que generen. També són les que acompanyen els professors-investigadors durant tot el procés de transferència, negocien amb les diferents entitats o corporacions les condicions de les col·laboracions, elaboren contractes de transferència, etc.

Aquestes col·laboracions en l'àmbit de la innovació entre la universitat i les empreses poden ser de diferents tipologies, com es pot veure a la taula 9:

- contractes de R+D i consultoria,
- projectes col·laboratius universitat-empresa,
- contractes per prestació de serveis i
- contractes de llicència d'explotació de patent/tecnologies.

Amb tot el que s'ha exposat, volem posar de manifest que tant les institucions com les administracions, a tots els nivells, estan treballant en l'articulació del camí cap a la societat del coneixement. Un camí que no és fàcil, ni per a les empreses, ni per a les universitats, però que sabem perfectament que si es vol aconseguir l'hem de recórrer plegats.

Per això aquest any, en el monogràfic us presentem diversos casos d'èxit de col·laboració universitat-empresa de les universitats públiques de Catalunya en l'àmbit de la recerca, el desenvolupament i la innovació empresarial, com a mostra que s'aposta cada dia més per apropar i transferir el coneixement i les tecnologies que es generen des de les universitats, cap al món empresarial i social. I tot plegat amb la convicció ferma que treballant colze a colze es pot aconseguir una societat innovadora i compromesa amb els valors del segle XXI.

Alguns dels casos d'èxit il·lustren col·laboracions puntuals per desenvolupar projectes d'innovació empresarial i altres mostren la relació publicoprivada per la via de contractes de transferència de coneixement/tecnologia que han donat com a fruit la creació de noves empreses spin-off, sorgides de les universitats catalanes.

El que també queda clarament reflectit en aquests casos d'èxit és que el sistema català de ciència i tecnologia el formen les universitats, acompanyades per centres de recerca d'excel·lència, parcs científics, hospitals universitaris, centres tecnològics i departaments d'innovació empresarial.

Per part de les universitats catalanes el camí cap a la innovació ha de suposar un canvi de mentalitat, per tal que qualsevol coneixement/tecnologia que pugui aportar un valor per a la societat –a banda de publicar-se en revistes científiques d'impacte internacional–, realment es transfereixi i arribi a l'entorn econòmic i, en última instància, a la ciutadania, que és la que és capaç de generar els recursos que financen la recerca. D'aquesta manera es tanca el cercle, si es genera riquesa tots hi sortim guanyant.

UNIVERSITAT DE BARCELONA

COMERCIALITZACIÓ D'UN ESTOIG DE TEST D'HEPATITIS A EN ELS ALIMENTS*Ceeram - UB*

Certs tipus d'aliments com els mol·luscs i algunes fruites i verdures poden contaminar-se durant el procés de producció amb virus molt perjudicials per a la salut, com ara el virus de l'hepatitis A i els norovirus. Recentment, a Europa s'han viscut diverses crisis de contaminació d'aliments importats que han provocat molts problemes de salut i elevades pèrdues econòmiques a la indústria alimentària. Això succeeix en un context d'absència de regulació a la Unió Europea sobre els procediments de control dels virus en els aliments i, fins ara, la inexistència de tecnologies adequades per poder-los controlar a gran escala. Fa uns 10 anys es va posar en marxa el Comitè Europeu d'Estandardització per consensuar i validar un mètode de referència per a l'anàlisi de la contaminació vírica en aliments. El mètode definit es basa, en gran mesura, en resultats del Grup de Recerca en Virus Entèrics de la Universitat de Barcelona.

El Grup de Recerca en Virus Entèrics de la UB, liderat pels Drs. Albert Bosch i Rosa M. Pintó, a més, ha adaptat el mètode de referència en el format d'un estoig per al test d'hepatitis A en els aliments. El mètode es va protegir mitjançant dues patents internacionals PCT el 2008. La primera, el diagnòstic d'hepatitis A i, la segona, el control per estandarditzar la tècnica. Aquestes patents deixen la porta oberta a la comercialització del mètode a la UE però reserven els drets d'explotació per a la resta del món. L'estoig per la detecció del virus de l'hepatitis A en els aliments és un producte únic que simplifica el control d'eventuals contaminacions, evita l'espera del resultat durant dies o setmanes i així s'estalvien pèrdues econòmiques. A més, el fet de ser un procediment estàndard permet que l'utilitzin persones sense coneixements científics. Alhora implica una reducció del risc per part dels importadors d'aliments i evita les possibles pèrdues econòmiques a causa del decomís o la posada en quarantena d'aquests productes.

L'any 2006 va entrar en escena l'empresa francesa Ceeram, els principals investigadors de la qual també tenien un coneixement previ d'aquesta informació. Ceeram va iniciar les activitats l'any 2005 focalitzada en la comercialització de solucions per a l'anàlisi de la contaminació vírica en aliments. Va apostar per les patents del grup de recerca perquè va creure que quan s'imposés un procés estàndard d'anàlisi de contaminació en els aliments el fet de disposar d'aquesta patent seria un important avantatge competitiu.

Aquest cas i l'experiència del grup de recerca en altres projectes mostra la dificultat a transferir el coneixement i les patents al sector industrial. Les grans empreses normalment no s'interessen per projectes nous fins que no observen que està prou madur i provat. De fet, en el cas de l'estoig de test d'hepatitis A en aliments, abans d'entrar en contacte amb Ceeram, s'havia estat en negociacions amb una multinacional nord-americana, que va descartar incorporar la patent al seu dossier. Tanmateix, en l'actualitat, aquesta multinacional ha arribat a un acord amb Ceeram per distribuir l'estoig aprofitant la seva implantació internacional.

El resultat ha estat molt positiu per a totes les parts; Ceeram està a punt de superar l'etapa de finançament Family & Friends i de fer un pas endavant per atreure inversió i ha presentat com a rèdit les seves vendes dels últims anys, que superen el milió d'euros i que han augmentat un 200 % des de l'any 2011.

Per part de la universitat, aquest projecte, que ha estat transferit per la Fundació Bosch i Gimpera, és un bon exemple de com una tecnologia desenvolupada en un laboratori universitari arriba a la societat. La Universitat de Barcelona percebrà un percentatge (regalies) dels ingressos que Ceeram aconsegueixi amb les vendes d'aquests estoigs que incorporen la tecnologia patentada per la Universitat de Barcelona.

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

ESTUDI I TRACTAMENT DE LA SÍNDROME DE SANFILIPPO*Laboratoris Esteve - UAB*

En la síndrome de Sanfilippo A, o mucopolisacaridosi IIIA (MPSIIIA), la mutació d'un gen fa que les cèl·lules d'un individu comencin a acumular una substància anomenada glicosaminoglicà que produeix danys a les cèl·lules afectades i disfuncions degeneratives dels òrgans, principalment del cervell. La síndrome és hereditària i si tant el pare com la mare porten el gen mutat els fills tenen un 25 % de probabilitats de manifestar la malaltia. La síndrome apareix en nens i nenes a partir dels 4 anys en forma de malaltia neurodegenerativa i l'esperança de vida se situa entre els 15 i 20 anys. La síndrome de Sanfilippo és considerada una malaltia minoritària ja que la seva incidència és molt baixa i segons la variant afecta una persona de cada 100.000 o una per cada milió. Actualment no existeix cap tractament i els infants afectats només reben teràpies pal·liatives per poder mitigar alguns dels símptomes de la malaltia.

A partir del 2006 el grup de la Dra. Fàtima Bosch del Centre de Biotecnologia Animal i Teràpia Gènica de la Universitat Autònoma de Barcelona (CBATEG) va començar a estudiar la malaltia mitjançant la teràpia gènica per atacar l'arrel del problema mitjançant la transferència de gens per corregir la deficiència en l'ADN. El projecte es va iniciar amb una aportació en format de beca aportada per MPS España, però aviat es va fer evident que calia un finançament més elevat. L'any 2009 el projecte va entrar de ple dins l'estratègia de R+D dels Laboratoris Esteve en què hi ha projectes que es desenvolupen íntegrament dins de l'empresa i d'altres que es fan en col·laboració amb centres externs, com aquest cas.

El projecte del grup de la UAB plantejava un repte molt important. La teràpia gènica per al tractament de malalties hereditàries és un camp de les ciències de frontera i de gran impacte social. Però pels mateixos motius també comporta un elevat risc. És per això que l'aliança es va definir com un partenariat publicoprivat on el grup de la UAB dissenya i assaja les aproximacions terapèutiques en models animals i Esteve assumeix la presentació de la teràpia davant dels reguladors, l'EMA a Europa i la FDA als Estats Units.

Una de les principals aportacions d'Esteve ha estat cobrir els buits que hi ha entre la recerca i la industrialització del producte. L'empresa també s'ha encarregat de la correcta gestió del procés regulador d'aprovació i ha assegurat l'estabilitat i la qualitat del producte. Aquest darrer era un altre repte important perquè el grup del CBATEG no disposava de les instal·lacions, ni de la capacitat d'inversió, ni de l'experiència necessaris en l'estandardització dels processos per passar dels assajos preclínics a un producte aplicable als assajos clínics.

En aquest partenariat també és d'interès observar com es reflecteix l'acord en els aspectes econòmics. La clau en tot moment s'ha basat en la transparència entre les dues parts. A finals del 2013 es va produir un nou canvi en l'aproximació al model d'explotació. D'una banda, el procés d'avaluació per part dels reguladors i, de l'altra, la lleugera millora de la situació financera van conduir Esteve a assumir internament els costos que caldrà afrontar en les fases següents. Aquestes fases són extremament delicades i costoses ja que està previst començar els assajos clínics en els propers mesos.

L'impacte de l'eventual comercialització de la teràpia per a la MPSIIIA és evident, donada la problemàtica descrita. Però, a més, aquest projecte ha tingut impacte en dues altres àrees relatives als processos de cooperació entre universitat i empresa. L'aproximació a teràpies de malalties genètiques a partir de les tècniques desenvolupades en el projecte MPSIIIA serà aplicable a molts altres casos. L'èxit en el projecte MPSIIIA i les patents obtingudes obren la via a investigar la resta de malalties genètiques que també poden ser tractades. I, sobretot, l'experiència ha estat rellevant perquè s'evitarà que projectes similars arribin a un punt en què no siguin viables i s'hagin d'abandonar, amb el consegüent malbaratament de recursos.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA**ALIANÇA PER AL DESENVOLUPAMENT DE NEGOCI:
CATALITZADORS D'HIDROGEN PER A PILES DE COMBUSTIBLE***PIME - UPC*

L'any 2008 una pime del País Basc especialitzada en enginyeria i disseny de fonts d'alimentació i components d'emmagatzemament d'energia es va posar en contacte amb l'Institut de Tècniques Energètiques (INTE) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Després de molts anys de treballar com a proveïdora d'estructures per a tercers i havent adquirit un coneixement de l'estat de l'art comercial, l'empresa va veure que existia una necessitat no satisfeta per al sector de les telecomunicacions i els centres de dades: reactors d'alimentació de piles de combustible a partir d'hidrogen, com a substitutiu dels grups electrògens autònoms dièsel o les bateries elèctriques. Per desenvolupar la nova tecnologia, l'empresa va iniciar una cerca de grups de recerca o centre tecnològics que hi estiguessin treballant. En aquest procés els responsables van trobar un article científic elaborat pels membres de l'INTE en què es descrivia els components d'una pila de combustible d'hidrogen.

L'INTE havia desenvolupat un nou mètode catalitzador d'hidrogen basat en microreactors, que tenia un gran potencial d'aplicació en l'emmagatzematge d'energia. Els resultats de les recerques es van publicar en un article científic que va arribar a mans dels responsables d'una empresa del País Basc interessada a desenvolupar una tecnologia que permetés el funcionament de la seva solució de pila de combustible mitjançant l'alimentació amb el combustible hidrogen. Els primers contactes entre la pime i l'INTE van permetre validar que la solució que es proposava des de la universitat coincidia amb el que l'empresa buscava. Val a dir que la pime tenia clar des de l'inici que no volia simplement adquirir una tecnologia, sinó trobar un col·laborador amb el coneixement suficient per poder desenvolupar-ho i integrar-ho de forma conjunta. És per això que el conveni establia també que la propietat intel·lectual seria compartida, la propietat industrial seria per a l'empresa i, si en algun moment hi hagués retorn econòmic, la universitat el rebria en forma de regalies.

Els resultats obtinguts en el marc del primer conveni van ser molt positius i van propiciar una ampliació del conveni per avançar en el desenvolupament. Tanmateix, aquesta nova fase requeria de més dedicació per part del personal del grup. Des de la UPC es va proposar i tramitar una beca UPC-empresa, hores d'ara ja extingides, que finançava fins al 50 % de la contractació d'un estudiant en pràctiques durant 3 anys. Aquesta fórmula va ser valorada molt positivament per l'empresa, ja que suposava un suport econòmic important per al projecte.

Aquest cas demostra la capacitat de desenvolupar una tecnologia innovadora en una clara cooperació entre una empresa amb unes necessitats específiques i un grup de recerca amb un coneixement capaç de resoldre-les. Així mateix, el cas també exemplifica com una solució innovadora no és suficient per arribar al mercat. En la decisió de comercialització hi juguen molts altres aspectes que, en aquest cas, ha portat l'empresa a ajornar-ne la industrialització i comercialització. Des de la universitat, hi ha el convenciment de la validesa de la tecnologia i de l'existència d'un mercat. La solució de les piles de combustible d'hidrogen ofereixen avantatges competitius davant dels competidors (bateries convencionals i generadors dièsel) com a sistemes alternatius d'energia per a sistemes de telecomunicacions, repetidors. Tanmateix, el cost de producció encara és massa car, per la qual cosa l'INTE està disposat a cercar nous socis empresarials per impulsar la industrialització de la tecnologia com a millor opció davant de la creació d'una spin-off. Ara per ara, el principal repte és trobar aquest nou soci.

UNIVERSITAT POMPEU FABRA

SOLUCIONS CIENTÍFIQUES PER A L'ÈXIT COMERCIAL*Yamaha - UPF*

El 1997 Yamaha va plantejar un repte a l'Institut de l'Audiovisual (que va ser la llavor del que després esdevindria el Grup de Recerca en Tecnologies Musicals, MTG) vinculat a la UPF: el karaoke vivia una època d'esplendor al Japó i Yamaha, que tenia una posició de lideratge en el sector, es plantejava desenvolupar una solució que permetés que qualsevol amateur pogués cantar com un cantant professional. Després de dos anys el projecte va acabar amb un prototip que no resultava viable econòmicament. Però el 1999 va ser l'MTG qui va plantejar a Yamaha un nou repte: una solució que permetés que músics amateurs o professionals que no saben cantar poguessin posar veu a les seves cançons a través d'un sintetitzador de veu.

El 2003 va sortir al mercat la primera versió de Vocaloid, però no va ser fins a la segona versió, el 2007, coincidint amb l'explosió dels ídols musicals basats en avatars virtuals i la cultura de l'animació, quan va esdevenir un rotund èxit comercial fins a convertir-se en un dels productes estrella de Yamaha. L'aparició de Vocaloid al mercat va ser una revolució en les aplicacions de software de síntesi de veu, ja que permetia generar cantants virtuals i va contribuir a una nova indústria de l'entreteniment. El Vocaloid es ven com un "cantant dins d'una caixa" dissenyat per actuar com un substitut del cantant real. Aquest enfocament ha creat una indústria pròpia, dirigit tant a músics professionals com amateurs, i permet que altres empreses puguin utilitzar el sintetitzador de veu per enregistrar, crear i modelar veus que després posen a disposició dels músics.

La col·laboració entre l'MTG i Yamaha es va iniciar fa més de 15 anys. En aquest temps –al marge de Vocaloid– han conviscut de forma estable dos o tres projectes de col·laboració menors al voltant de les tecnologies de processament de veu. La forma de col·laboració s'ha estructurat normalment en projectes de dos o tres anys de durada emmarcats en l'estratègia de Yamaha. L'empresa té una clara orientació comercial i la col·laboració s'ha basat en contractes de provisió de servei. D'altra banda, la relació consolidada ha portat el grup de recerca d'MTG a actuar com un consultor d'innovació per a Yamaha a l'hora d'analitzar les estratègies de l'empresa pel que fa a aplicacions de música en l'àmbit de noves tecnologies entorn de les xarxes socials, la mobilitat, etc.

Del projecte principal i del saber fer assolit n'han sorgit noves branques de recerca que MTG ha desenvolupat de forma autònoma i que han portat a crear una spin-off. Aquesta es dedica a crear llibreries de veus i sons a partir de tecnologies de processament de la veu desenvolupades pel grup de recerca i utilitzant el sintetitzador de veu Vocaloid. Els resultats i la continuïtat de la col·laboració és especialment rellevant tenint en compte l'elevada competitivitat tant comercial com de recerca que hi ha en el món de les tecnologies de veu i musicals. Tanmateix, l'experiència recorda que, tot i que la relació universitat-empresa està molt consolidada, sempre cal mantenir l'excel·lència perquè en qualsevol moment pot aparèixer un competidor que posi en risc la col·laboració.

Igualment, la col·laboració amb Yamaha mostra que des de la universitat cal facilitar i reconèixer l'enfocament de l'orientació de la recerca cap a l'enginyeria i el servei. Una empresa com Yamaha està essencialment orientada al desenvolupament d'aplicacions comercials i això es reflecteix en els calendaris dels projectes normalment limitats a dos anys de desenvolupament. El repte és que MTG, en aquest cas, respongui als requeriments, a la qualitat i als calendaris que l'empresa demana.

UNIVERSITAT DE GIRONA

PRODUCTE COMPETITIU DINS EL MERCAT A TRAVÉS DE LA INNOVACIÓ I EL LIDERATGE*Institut de Diagnòstic per la Imatge - UdG*

Quan es parla d'infart cerebral, el temps de reacció és crític. Per assegurar el mínim de seqüeles que patirà un pacient cal fer un diagnòstic exacte i ràpid. L'any 2000 els radiòlegs que tractaven els pacients que havien sofert un infart cerebral havien de fer càlculs a mà a partir de l'anàlisi de 30 o 40 imatges mèdiques per tal de detectar-ne les lesions. El temps de resposta per aplicar el tractament podia trigar uns 40 minuts. En aquest context van coincidir els interessos del Dr. Pedraza de l'Hospital Universitari Doctor Josep Trueta de Girona –un centre referent en el tractament d'infarts cerebrals– i membre de l'Institut de Diagnòstic per la Imatge (IDI) i de la Dra. Imma Boada, investigadora del Laboratori de Gràfics i Imatge (GILab) de la Universitat de Girona.

L'IDI és una empresa pública, adscrita al CatSalut, i la primera creada a l'empara de les previsions contingudes a la Llei d'ordenació sanitària de Catalunya. La seva missió principal és la gestió, l'administració i l'execució dels serveis de diagnòstic per la imatge i de medicina nuclear. El Laboratori de Gràfics i Imatge és un grup de recerca de la Universitat de Girona adscrit a l'Institut d'Informàtica i Aplicacions i a l'Institut d'Investigació Biomèdica de Girona. Des del setembre del 2010 és grup TECNIO sota el nom TIG (Tecnologies de Gràfics i Imatge), etiqueta atorgada per la seva qualitat de recerca i transferència, que es desenvolupa principalment en els camps de la informàtica gràfica i el processament d'imatges.

L'IDI i el GILab inicien una col·laboració amb l'objectiu de desenvolupar i investigar mètodes i eines de suport i ajuda al diagnòstic per la imatge. Fruit d'aquesta col·laboració es crea un equip multidisciplinari que treballa per facilitar i optimitzar al màxim les tasques que han de dur a terme els professionals del diagnòstic per la imatge. L'IDI planteja les seves necessitats i el GILab aplica les tècniques de recerca més avançades per tal de desenvolupar mètodes que puguin satisfer aquestes necessitats. La capacitat de desenvolupar eines a mida que integrin les tècniques de recerca més avançades i que alhora s'ajustin a les necessitats dels especialistes es converteix en el gran potencial d'aquest equip. D'aquesta col·laboració neix el projecte Starviewer.

Starviewer és un visor radiològic que integra en un mateix entorn funcionalitats bàsiques i avançades que s'ajusten a les necessitats dels metges no especialistes, dels metges especialistes no radiòlegs (traumatòlegs, cirurgians, etc.) i dels metges radiòlegs. Starviewer es presenta en diferents idiomes (català, castellà i anglès) i és multiplataforma (pot funcionar amb Windows, GNU/Linux i Mac OS X). Ha estat validat per l'Integrating the Healthcare Enterprise (IHE), accepta el protocol DICOM (estàndard d'imatge mèdica), els diferents perfils definits per l'IHE, i garanteix la seva integració amb qualsevol sistema d'informació sanitària: PACS (sistema d'arxiu d'imatge mèdica), HIS (sistema d'informació hospitalària) i RIS (sistema d'informació radiològica), entre d'altres.

Starviewer presenta un molt bon avantatge competitiu gràcies als seus reduïts costos i és per això que actualment està instal·lat en la majoria de centres hospitalaris de Catalunya i disposa de més de 250 usuaris. L'equip Starviewer, format per enginyers, doctors en informàtica i metges, és el responsable de fer el manteniment, la formació dels usuaris i tècnics i el desenvolupament continu del visor.

En l'actualitat el producte ha arribat a un estadi elevat de robustesa i estabilitat que el fa molt competitiu. El repte tècnic i econòmic actual està a mantenir la competitivitat del producte i satisfer les noves necessitats dels radiòlegs. És en aquest sentit que els dos socis del projecte estan explorant noves formes que permetin la internacionalització i l'explotació del producte Starviewer, i que alhora pugui prestar el servei públic als hospitals de l'ICS. Una d'aquestes noves formes és la creació d'una empresa derivada o spin-off. En aquest moment n'estant preparant la versió de codi obert, que està previst fer pública a principis del 2015; d'aquesta manera es farà accessible a un nombre més elevat de centres hospitalaris i de recerca. El mateix grup serà el responsable de donar el suport tècnic adient.

UNIVERSITAT DE LLEIDA**EFFECTIVITAT CONTRASTADA EN EL CULTIU DE PLANTES***Promisol S.A. - UdL*

La Universitat de Lleida, en una de les seves accions de prospecció, va visitar l'empresa Promisol S. A. i en aquella visita es va plantar una llavor que mesos més tard donaria els seus fruits.

L'empresa Promisol S. A. té com a un dels productes estrella el Bioestim Plus, que promou i potencia els mecanismes naturals dels cultius contra els fongs patògens, i prevé les malalties causades per fongs oomicets, com la Phytophthora i el Pythium. L'empresa no ha tingut mai cap dubte dels beneficis del seu producte i, malgrat que no és un producte tòxic, que no s'ha d'homologar per cap laboratori, els responsables de l'empresa van considerar que era interessant disposar d'una ratificació i d'un certificat científic de cara al mercat.

Així va néixer una col·laboració el 2009 entre ambdues organitzacions, que va durar tres anys, amb la finalitat d'estudiar l'efectivitat del producte Bioestim Plus. L'estudi es va centrar a contrastar i investigar si aquest producte induïa a un millor comportament en el cultiu de plantes hortícoles, així com a una capacitat de resposta d'aquestes plantes més elevada quan estan sotmeses a diferents condicions d'estrès mediambiental, com la salinitat i les baixes temperatures.

Els primers contactes entre els directius de l'empresa i la UdL van desembocar en un primer conveni de col·laboració entre les dues entitats. Aquest conveni establí un encàrrec per fer les anàlisis i els assajos en diverses fases per tal de contrastar i posar de relleu l'efectivitat del Bioestim Plus davant de la presència d'agents fitopatògens seguint un protocol científic. Per part de la UdL la recerca es va dur a terme pel Grup d'Ecobioteologia Agrària de l'ETSEA. Els diferents assajos de les propietats antifúngiques de Bioestim Plus fets per la UdL van certificar i evidenciar la resposta positiva dels productes assajats en els paràmetres productius controlats. També van permetre observar i enriquir l'especificació de la utilització de Bioestim Plus a través de la definició de noves aplicacions.

Donats els resultats òptims i de bona coordinació del primer conveni, el 2011 se'n va signar un segon que pretenia posar de relleu si el mateix producte tenia efectes positius en les plantes hortofructícoles en casos d'estrès ambiental i si els seus components donaven un avantatge competitiu a les plantes tractades. De la mateixa manera que en el primer conveni, els resultats van ser òptims i van permetre caracteritzar i especificar les aplicacions en cada cas d'estrès ambiental. En l'àmbit de la gestió, els dos convenis es van basar en un pla de treball definit conjuntament entre l'equip científic i tècnic de les dues organitzacions i en reunions freqüents de seguiment per part de l'equip tècnic.

En un principi tot el finançament va anar a càrrec de l'empresa Promisol, però més endavant la Universitat de Lleida, en el seu afany de seguir col·laborant en un sentit molt ampli amb el món empresarial, va informar l'empresa Promisol S. A., de la possibilitat de captar finançament per a l'empresa mitjançant la convocatòria del programa Talent empresa. Finalment li va ser concedit aquest ajut a l'empresa, fet que va permetre que Promisol S. A. gaudís d'un investigador en plantilla, finançat amb diners públics, i que li va comportar un estalvi important de costos.

Tant l'empresa com el Grup de Recerca d'Ecobioteologia Agrària, de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de la UdL consideren l'experiència molt positiva tant des del punt de vista tècnic de l'empresa com comercial. D'una banda, les especificacions han permès plantejar noves variants i aplicacions del producte i, de l'altra, l'experiència ha repercutit molt positivament en l'acció comercial, especialment a l'hora de presentar el producte en nous mercats internacionals.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

TECNOLOGIA INNOVADORA PER A LA DETECCIÓ D'INFECCIONS*Medcom Tech - URV*

L'empresa Medcom Tech S. A. (Medcom Tech) es va crear l'any 2002, centra la seva activitat en el subministrament en exclusiva de solucions i productes innovadors, especialment implants metàl·lics, pròtesis i dispositius d'última generació, en les àrees d'ortopèdia, traumatologia i neurocirurgia. El 2010 Medcom Tech va sortir al Mercat Alternatiu Borsari (MAB) per accedir al mercat de capitals i així fer inversions i créixer, d'acord amb el seu pla estratègic. Alhora, l'empresa va començar el seu canvi estratègic i es va centrar en la innovació oberta, orientada a incorporar noves tecnologies de frontera com a palanques del creixement futur. Fins aleshores Medcom Tech havia establert un posicionament consolidat en el mercat de la cirurgia ortopèdica a Espanya, Itàlia i Portugal, però el 2013 es va fer evident la necessitat de canviar el model de negoci basat en el subministrament llicenciat de productes a un model basat a disposar tecnologia i productes propis.

L'aposta per la innovació oberta va acostar l'empresa als projectes que es desenvolupaven a la Universitat Rovira i Virgili (URV) i al Centre Tecnològic de Química (CTQ), en el grup de recerca Zeptonic (grup de plasmònica i ultradetecció), liderat pel Dr. Ramón A. Álvarez Puebla, investigador de la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA) adscrita al CTQ. Les activitats d'investigació que van atreure l'atenció de Medcom Tech, S. A. van ser les que s'orientaven a generar mètodes per a la identificació de components químics en fluids, recerca basada en un sistema que permet conèixer l'origen de les infeccions a partir de la detecció instantània de microorganismes, sense haver de fer reiterades proves mèdiques o subministrar medicaments innecessaris als pacients.

Una de les necessitats bàsiques vinculades a les intervencions quirúrgiques ortopèdiques és la de disminuir els casos d'infecció. Es calcula que el 2 % dels pacients que entren en un quiròfan pateixen infeccions i que 50.000 persones a Europa moren cada any per complicacions relacionades amb les infeccions hospitalàries. Però no només preocupen les morts per infecció sinó també les complicacions que afecten la qualitat de vida dels malalts, especialment la dels d'edat avançada, que obliga a aplicar tractaments antibiòtics i fer noves intervencions. A part de les afectacions per al malalt, aquestes complicacions impacten de forma important en el cost hospitalari.

A partir d'aquesta detecció, Medcom Tech i la URV es van posar a treballar per tal de trobar les fórmules de col·laboració. A partir dels primers contactes, en què es van verificar i contrastar la robustesa i la fiabilitat de la tecnologia, s'inicià un procés que va durar 8 mesos per formalitzar la constitució de la nova empresa Medcom Advance S. A. (Medcom Advance), spin-off de la URV, un 75 % de la qual pertany a Medcom Tech i el 25 % està repartit entre l'investigador responsable de la tecnologia, el Dr. Ramón A. Álvarez Puebla (10 %), la URV (5 %), el CTQ (5 %) i ICREA (5 %). El procés de creació de la nova empresa va implicar la signatura del contracte de transferència per a l'explotació de la tecnologia. L'objectiu era crear una joint venture entre institucions i empresa. Actualment (a mitjans de 2014) el projecte està en fase de desenvolupament. El finançament d'aquesta fase, que requereix uns esforços d'inversió molt importants, prové en gran part de capital privat de Medcom Tech i, en menor mesura, de préstecs del Centre per al Desenvolupament Tecnològic Industrial (CDTI).

El projecte reflecteix la voluntat de les institucions d'apropar les tecnologies desenvolupades pels seus investigadors a la societat, col·laborant amb les empreses explotadores. En aquest sentit, l'empresa explotadora remetrà a les institucions titulars dels drets de la patent unes regalies d'acord amb allò pactat en el contracte de transferència per a l'explotació de la tecnologia. Tanmateix, Medcom Tech està convençuda que el valor del producte requereix la implicació de la URV i la resta d'institucions i, per aquest motiu, totes tres institucions han decidit participar en l'accionariat de l'spin-off universitària Medcom Advance S. A., i se li ha ofert el reconeixement d'empresa spin-off de la URV.

UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA

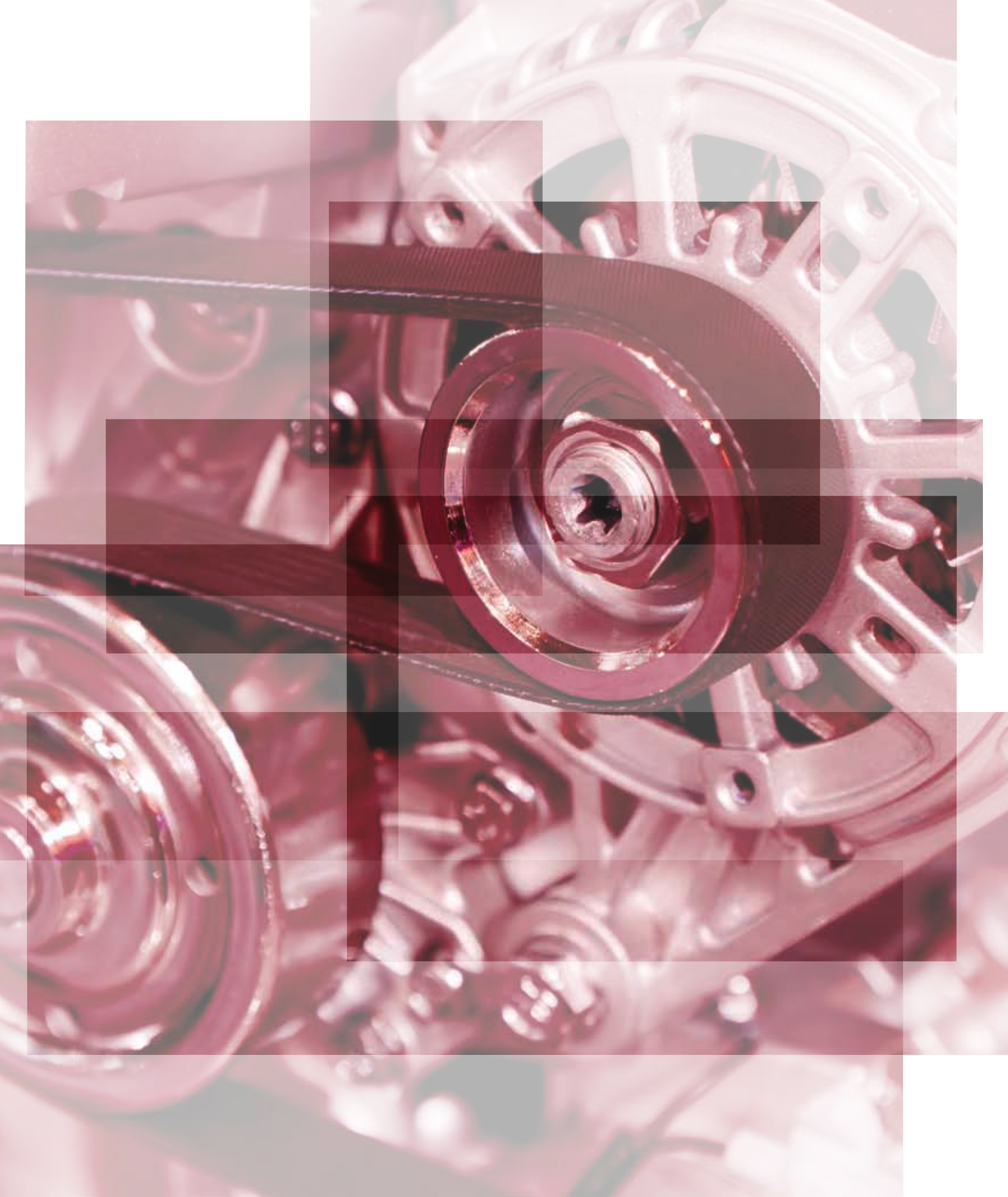
SOLUCIONS D'ÈXIT PER A LA INNOVACIÓ DOCENT*Diprotech - UOC*

La UOC ofereix el grau de Tecnologies de Telecomunicacions, que conté assignatures dins l'àmbit de l'electrònica de caràcter pràctic. Com que les assignatures d'electrònica s'ofereixen en línia resulta complicat introduir pràctiques amb hardware. Existia, per tant, la necessitat d'innovar en la docència per tal de fer possible portar una mena de laboratori a casa, que es pugui enviar un paquet de pràctiques a casa de l'alumne. El grup Interactive Tools for Online Learning (ITOL) de la UOC es va encarregar de trobar una solució al següent repte: construir una placa física i virtual perquè els alumnes poguessin fer pràctiques bàsiques (muntatge de circuits, mesures de tensió de corrent, de resistència, etc.), amb un calendari molt ajustat i, sobretot, amb un preu molt assequible. ITOL va fer una primera aproximació als requeriments que havia de tenir el paquet de pràctiques i, per tal d'avaluar-ne el desenvolupament, es van posar en contacte amb l'empresa Diprotech, una empresa de serveis d'enginyeria industrial i electrònica especialitzada en el desenvolupament de solucions software i hardware.

El cap de departament de Hardware de Diprotech era el Sr. Carlos Pacheco, que formava part del cos de professors-consultors del curs. Aquest és un element clau ja que, coneixedor de les necessitats dels alumnes de pràctiques i del format de la docència, va permetre que el projecte avancés molt ràpidament. Un cop que el projecte va estar enllestit, Diprotech també es va encarregar d'elaborar la documentació, les guies d'estudi i els manuals d'usuari, així com d'industrialitzar-lo per poder-lo enviar als estudiants matriculats. El resultat va ser la plataforma Lab@home, amb un cost molt més baix del de mercat, amb totes les funcionalitats necessàries per a les pràctiques d'electrònica a casa.

La plataforma Lab@home ha estat un producte d'èxit ja que, d'una banda, la seva configuració, tant de hardware com de software, continua vigent, i, de l'altra, hi ha hagut un número d'incidències baix, que es reflecteix en l'alta valoració que els alumnes han fet de l'experiència amb el paquet. Tot això ha generat uns resultats òptims pel que fa a l'eficàcia formativa i d'eficiència en l'estalvi de la mateixa acció formativa. L'impacte acadèmic ha estat molt positiu ja que, d'una banda, ha permès assegurar la qualitat docent a través de les pràctiques i, de l'altra, el projecte va permetre publicar diversos articles i està previst escriure un paper en una revista tecnològica.

A més, la plataforma Lab@home recentment s'ha protegit mitjançant un model d'utilitat. Es tracta d'una protecció de les invencions de menor rang que les protegides per patents, per a un període de deu anys, i s'adrecen a objectes que aporten noves utilitats o avantatges pràctics en la seva configuració o disseny industrial. La protecció del Lab@home com a model d'utilitat presenta diverses oportunitats per al conjunt ITOL-UOC i Diprotech, que estan a punt de signar el conveni marc. Aquest conveni estipula que la UOC facilitarà l'accés del producte a altres centres, universitats i centres de formació i, a més, se'n reservarà l'ús per a fins particulars i en rebria les llicències/regalies de les vendes. En aquest sentit, per tal de testejar el seu valor de mercat, l'ITOL ha visitat diverses institucions docents i ha presentat la plataforma i així ha obtingut un feedback per fer-lo més atractiu a un possible mercat. Dins d'aquesta nova fase, Diprotech n'assumiria la producció i la comercialització directa. Aquest element suposa un canvi de model de negoci de Diprotech, que passaria d'oferir exclusivament serveis d'enginyeria a ser una empresa industrial. És un repte estratègic que l'empresa assumeix amb molta il·lusió.



LA COLABORACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA PARA LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

Hoy en día todos los expertos coinciden en afirmar que la innovación, aprovechando el conocimiento que se genera en los centros públicos y privados de investigación, es fundamental para el progreso económico y social. Por este motivo es necesario incorporar la cultura de la innovación tanto en los centros que generan este conocimiento como en las empresas.

La realidad es que tanto desde todas las administraciones públicas, en el ámbito de la Unión Europea – con el despliegue del nuevo programa marco de Investigación e Innovación de la UE, HORIZON 2020–, y desde las administraciones públicas de ámbito estatal y autonómico, se está apostando seriamente por fomentar la sociedad del conocimiento. En la consecución de este objetivo, las universidades son uno de los agentes fundamentales, ya que se convierten en la fuente principal de generación de conocimiento y de tecnología innovadora.

Programas en el ámbito europeo

Con respecto a la Unión Europea, los objetivos del programa de la UE H2020 son tres:

- crear una ciencia excelente,
- desarrollar tecnologías y sus aplicaciones para mejorar la competitividad europea, e
- investigar grandes cuestiones que afecten a los ciudadanos europeos.

Este último objetivo está dirigido a resolver problemas concretos de la sociedad, como por ejemplo el envejecimiento de los ciudadanos, la protección informática, la transición hacia una economía eficiente o la baja emisión de carbono, entre otros.

Además, en el presupuesto del H2020 se ha aumentado significativamente la partida destinada al desarrollo de iniciativas público-privadas (PPP contractuales y las JTI).

Programas en el ámbito estatal

En el ámbito del Estado español también se están haciendo esfuerzos en la misma dirección, tanto con la reciente reforma del marco jurídico de la investigación pública –promovida a partir de la aprobación de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de economía sostenible, y de la Ley 14/2011, de 1 de abril, de la ciencia, tecnología e innovación, con el objetivo de facilitar la generación de conocimiento y su transferencia–, como con la definición de La Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020, y con el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016.

Este plan estatal tiene cuatro objetivos:

- promocionar el talento y la empleabilidad,
- fomentar la excelencia,
- impulsar el liderazgo empresarial y
- fomentar la I+D+I orientada a los desafíos de la sociedad.

Programas en el ámbito autonómico

En Cataluña, la Ley 1/2003, de 19 de febrero, de universidades de Cataluña señala en su preámbulo que uno de los objetivos fundamentales del sistema universitario público de Cataluña es la «creación, transmisión y difusión de la cultura y de los conocimientos científicos, humanísticos, técnicos y profesionales, y también la preparación para el ejercicio profesional».

El Plan de Investigación e Innovación de Cataluña 2010-2013, por otro lado, define los objetivos y las líneas estratégicas para el desarrollo de la investigación y la innovación en Cataluña.

Actualmente, con el desarrollo de la Estrategia de investigación e innovación para la especialización inteligente de Cataluña (RIS3CAT), el Gobierno de la Generalitat, junto con todos los agentes implicados, han definido los objetivos estratégicos siguientes:

- reforzar la competitividad del tejido empresarial,
- potenciar nuevas actividades económicas emergentes a partir de la investigación, la creatividad y la innovación para crear y explotar nuevos nichos de mercado,
- consolidar Cataluña como un polo europeo de conocimiento y conectar las capacidades tecnológicas y creativas tanto con los sectores existentes en el territorio como con los sectores emergentes, y
- mejorar globalmente el sistema de innovación catalán: reforzar la competitividad de las empresas y orientar las políticas públicas hacia el fomento de la innovación, de la internacionalización y del emprendimiento.

El Plan de Doctorados Industriales es una estrategia de la Generalitat de Cataluña, en colaboración con las universidades catalanas, que tiene como objetivo contribuir a la transferencia de la tecnología y del conocimiento que se genera en las universidades, retener talento y situar a los estudiantes de doctorado en empresas para desarrollar proyectos de I+D+I.

Programas propios de las universidades catalanas

Con respecto a las universidades catalanas, todas están desarrollando nuevos mecanismos con el fin de fomentar las actividades de investigación dentro de la comunidad universitaria e implicar activamente al personal investigador de la universidad. Del mismo modo, también se están estableciendo mecanismos para incrementar:

- la transferencia mediante la explotación de los resultados derivados de estas actividades de investigación,
- la generación de nuevos proyectos empresariales basados en la innovación, y
- la colaboración de carácter científico, técnico o artístico desarrollada con otras entidades públicas o privadas.

Para llevar a cabo esta transferencia de conocimiento, todas las universidades cuentan con estructuras profesionalizadas, las oficinas de transferencia –llamadas OTRI–, que son las responsables de facilitar y gestionar la transferencia desde la universidad al mundo empresarial, social, institucional, etc. Estas oficinas de transferencia básicamente hacen de mediadores entre los grupos de investigación de la universidad y las empresas e instituciones que se pueden beneficiar del conocimiento y de la tecnología que generan. También son las que acompañan a los profesores-investigadores durante todo el proceso de transferencia,

negocian con las diferentes entidades o corporaciones las condiciones de las colaboraciones, elaboran contratos de transferencia, etc.

Estas colaboraciones en el ámbito de la innovación entre la universidad y las empresas pueden ser de diferentes tipologías, como puede verse en la tabla 9:

- contratos de I+D y consultoría,
- proyectos colaborativos universidad-empresa,
- contratos para la prestación de servicios y
- contratos de licencia de explotación de patente/tecnologías.

Con todo lo expuesto, queremos poner de manifiesto que tanto las instituciones como las administraciones, a todos los niveles, están trabajando en la articulación del camino hacia la sociedad del conocimiento. Un camino que no es fácil, ni para las empresas ni para las universidades, pero sabemos bien que para conseguirlo tenemos que recorrerlo juntos.

Por esta razón este año en el monográfico os presentamos varios casos de éxito de colaboración universidad-empresa de las universidades públicas de Cataluña en el ámbito de la investigación, del desarrollo y de la innovación empresarial, como muestra de que se apuesta cada día más por acercar y transferir el conocimiento y las tecnologías que se generan desde las universidades al mundo empresarial y social. Y todo con la firme convicción de que trabajando codo con codo se puede conseguir una sociedad innovadora y comprometida con los valores del siglo XXI.

Algunos de los casos de éxito ilustran colaboraciones puntuales para desarrollar proyectos de innovación empresarial y otros muestran la relación público-privada mediante contratos de transferencia de conocimiento/tecnología que han dado como fruto la creación de nuevas empresas spin-off, surgidas de las universidades catalanas.

También queda claramente reflejado en estos casos de éxito que el sistema catalán de ciencia y tecnología lo forman las universidades, acompañadas por centros de investigación de excelencia, parques científicos, hospitales universitarios, centros tecnológicos y departamentos de innovación empresarial.

Por parte de las universidades catalanas, el camino hacia la innovación tiene que suponer un cambio de mentalidad para que cualquier conocimiento/tecnología que pueda aportar un valor a la sociedad, aparte de publicarse en revistas científicas de impacto internacional, se transfiera realmente y llegue al entorno económico y, en última instancia, a la ciudadanía, que es la que es capaz de generar los recursos que financian la investigación. De este modo se cierra el círculo: si se genera riqueza todos salimos ganando.

UNIVERSIDAD DE BARCELONA

COMERCIALIZACIÓN DE UN ESTUCHE DE TEST DE HEPATITIS A EN LOS ALIMENTOS

Ceeram - UB

Ciertos tipos de alimentos, como los moluscos y algunas frutas y verduras, pueden contaminarse durante el proceso de producción con virus muy perjudiciales para la salud, como el virus de la hepatitis A y el norovirus. Recientemente en Europa se han vivido varias crisis de contaminación de alimentos importados que han provocado muchos problemas de salud y elevadas pérdidas económicas en la industria alimentaria. Esto sucede en un contexto de ausencia de regulación en la Unión Europea sobre los procedimientos de control de los virus en los alimentos y, hasta ahora, por la inexistencia de tecnologías adecuadas para poderlos controlar a gran escala. Hace unos 10 años se puso en marcha el Comité Europeo de Estandarización para consensuar y validar un método de referencia para el análisis de la contaminación vírica en los alimentos. El método definido se basa, en gran medida, en los resultados del Grupo de Investigación en Virus Entéricos de la Universidad de Barcelona.

El Grupo de Investigación en Virus Entéricos de la UB, liderado por los Drs. Albert Bosch y Rosa M. Pintó, además, ha adaptado el método de referencia en el formato de un estuche para el test de hepatitis A en los alimentos. El método se protegió mediante dos patentes internacionales PCT en 2008: la primera, el diagnóstico de hepatitis A, y la segunda, el control para estandarizar la técnica. Estas patentes dejan la puerta abierta a la comercialización del método en la UE pero reservan los derechos de explotación para el resto del mundo. El estuche para la detección del virus de la hepatitis A en los alimentos es un producto único que simplifica el control de eventuales contaminaciones, evita la espera del resultado durante días o semanas y así se ahorran pérdidas económicas. Además, el hecho de ser un procedimiento estándar permite que lo utilicen personas sin conocimientos científicos, a la vez que implica una reducción del riesgo por parte de los importadores de alimentos y evita las posibles pérdidas económicas a causa del decomiso o la puesta en cuarentena de estos productos.

En 2006 entró en escena la empresa francesa Ceeram, cuyos principales investigadores también tenían un conocimiento previo de esta información. Ceeram inició las actividades en el año 2005, centrándose en la comercialización de soluciones para el análisis de la contaminación vírica en alimentos. La empresa apostó por las patentes del grupo de investigación porque creyó que, cuando se impusiera un proceso estándar de análisis de contaminación en los alimentos, el hecho de disponer de esta patente sería una ventaja competitiva importante.

Este caso y la experiencia del grupo de investigación en otros proyectos muestran la dificultad para transferir el conocimiento y las patentes al sector industrial. Las grandes empresas normalmente no se interesan por proyectos nuevos hasta que no observan que está lo suficientemente maduro y probado. De hecho, en el caso del estuche de test de hepatitis A en alimentos, antes de entrar en contacto con Ceeram se había empezado a negociar con una multinacional norteamericana que descartó incorporar la patente a su dossier. Asimismo, en la actualidad, esta multinacional ha llegado a un acuerdo con Ceeram para distribuir el estuche aprovechando su implantación internacional.

El resultado ha sido muy positivo para todas las partes. Ceeram está a punto de superar la etapa de financiación Family & Friends y de dar un paso adelante para atraer inversión y ha presentado como rédito sus ventas de los últimos años, que superan el millón de euros y que han aumentado un 200 % desde el año 2011.

Por parte de la universidad, este proyecto, que ha sido transferido por la Fundació Bosch i Gimpera, es un buen ejemplo de cómo una tecnología desarrollada en un laboratorio universitario llega a la sociedad. La Universidad de Barcelona recibirá un porcentaje (regalías) de los ingresos que Ceeram consiga con las ventas de estos estuches que incorporan la tecnología patentada por la Universidad de Barcelona.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA

ESTUDIO Y TRATAMIENTO DEL SÍNDROME DE SANFILIPPO

Laboratoris Esteve - UAB

En el síndrome de Sanfilippo A, o mucopolisacaridosis IIIA (MPSIIIA), la mutación de un gen hace que las células de un individuo empiecen a acumular una sustancia llamada glicosaminoglicano que produce daños en las células afectadas y disfunciones degenerativas de los órganos, principalmente del cerebro. El síndrome es hereditario y si tanto el padre como la madre son portadores del gen mutado, los hijos tienen un 25 % de probabilidades de manifestar la enfermedad. El síndrome aparece en niños y niñas a partir de los 4 años en forma de enfermedad neurodegenerativa y la esperanza de vida se sitúa entre los 15 y 20 años. El síndrome de Sanfilippo se considera una enfermedad minoritaria ya que su incidencia es muy baja y según la variante afecta a una persona de cada 100.000 o a una por cada millón. Actualmente no hay ningún tratamiento y los niños afectados solo reciben terapias paliativas para poder mitigar algunos de los síntomas de la enfermedad.

A partir del año 2006 el grupo de la Dra. Fàtima Bosch del Centre de Biotecnologia Animal i Teràpia Gènica de la Universitat Autònoma de Barcelona (CBATEG) empezó a estudiar la enfermedad a través de la terapia génica para atacar la raíz del problema por medio de la transferencia de genes para corregir la deficiencia en el ADN. El proyecto se inició con una beca aportada por MPS España, pero pronto se hizo evidente que hacía falta una financiación más elevada. En el año 2009 el proyecto entró de lleno en la estrategia de I+D de la empresa de los laboratorios Esteve, donde hay proyectos que se desarrollan íntegramente dentro de la empresa y otros que se llevan a cabo en colaboración con centros externos, como es este caso.

El proyecto del grupo de la UAB planteaba un desafío muy importante. La terapia génica para el tratamiento de las enfermedades hereditarias es un campo de las ciencias de frontera y de gran impacto social, pero por los mismos motivos también comporta un riesgo elevado. Es por esto que la alianza se definió como un partenariado público-privado en el cual el grupo de la UAB diseña y ensaya las aproximaciones terapéuticas en modelos animales y Esteve asume la presentación de la terapia frente a los reguladores: la EMA en Europa y la FDA en los Estados Unidos.

Una de las principales aportaciones de Esteve ha sido cubrir los vacíos que hay entre la investigación y la industrialización del producto. La empresa también se ha encargado de la correcta gestión del proceso regulador de aprobación y ha asegurado la estabilidad y la calidad del producto. Este último era otro desafío importante porque el grupo del CBATEG no disponía de las instalaciones, ni de la capacidad de inversión ni de la experiencia necesarias en la estandarización de los procesos para pasar de los ensayos preclínicos a un producto aplicable a los ensayos clínicos.

En este partenariado también es de interés observar cómo se refleja el acuerdo en los aspectos económicos. La clave en todo momento se ha basado en la transparencia entre las dos partes. A finales del 2013 se produjo un nuevo cambio en la aproximación al modelo de explotación. Por un lado, el proceso de evaluación por parte de los reguladores y, por otro, la leve mejora de la situación financiera condujeron a Esteve a asumir internamente los costes necesarios para afrontar las fases siguientes. Estas fases son extremadamente delicadas y costosas ya que está previsto empezar los ensayos clínicos en los próximos meses.

El impacto de la eventual comercialización de la terapia para la MPSIIIA es evidente, dada la problemática descrita. Pero, además, este proyecto ha tenido impacto en otras dos áreas relativas a los procesos de cooperación entre universidad y empresa. La aproximación a terapias de enfermedades genéticas a partir de las técnicas desarrolladas en el proyecto MPSIIIA será aplicable a muchos otros casos. El éxito en el proyecto MPSIIIA y las patentes obtenidas abren la vía a investigar el resto de las enfermedades genéticas que también pueden ser tratadas. Y, lo más importante, la experiencia ha sido relevante porque de este modo se evitará que proyectos similares lleguen a un punto en que no sean viables y deban abandonarse, con el consecuente desperdicio de recursos.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA

ALIANZA PARA EL DESARROLLO DEL NEGOCIO: CATALIZADORES DE HIDRÓGENO PARA PILAS DE COMBUSTIBLE

PIME - UPC

En el año 2008 una pyme del País Vasco especializada en ingeniería y diseño de fuentes de alimentación y componentes de almacenamiento de energía se puso en contacto con el Institut de Tècniques Energètiques (INTE) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Después de muchos años trabajando como proveedora de estructuras para terceros, y tras haber adquirido un conocimiento del estado del arte comercial, la empresa vio que había una necesidad no satisfecha para el sector de las telecomunicaciones y de los centros de datos: reactores de alimentación de pilas de combustible a partir de hidrógeno, como sustituto de los grupos electrógenos autónomos diésel o las baterías eléctricas. Para desarrollar la nueva tecnología, la empresa inició una búsqueda de grupos de investigación o centros tecnológicos que estuvieran trabajando en ello. En este proceso, los responsables encontraron un artículo científico elaborado por miembros del INTE donde se describía los componentes de una pila de combustible de hidrógeno.

El INTE había desarrollado un nuevo método catalizador de hidrógeno basado en microrreactores que tenía un gran potencial de aplicación en el almacenamiento de energía. Los resultados de las investigaciones se publicaron en un artículo científico que llegó a manos de los responsables de una empresa del País Vasco interesada en desarrollar una tecnología que permitiera el funcionamiento de su solución de pila de combustible mediante la alimentación con el combustible de hidrógeno. Los primeros contactos entre la pyme y el INTE permitieron validar que la solución que se proponía desde la universidad coincidía con lo que buscaba la empresa. Cabe decir que la pyme tenía claro desde el inicio que no quería simplemente adquirir una tecnología, sino encontrar a un colaborador con el conocimiento suficiente para poder desarrollarlo e integrarlo de forma conjunta. Es por esto que el convenio establecía también que la propiedad intelectual sería compartida, la propiedad industrial sería para la empresa y, si en algún momento hubiera retorno económico, la universidad lo recibiría en forma de regalías.

Los resultados obtenidos en el marco del primer convenio fueron muy positivos y propiciaron una ampliación del convenio con el fin de avanzar en su desarrollo. No obstante, esta nueva fase requería más dedicación por parte del personal del grupo. Desde la UPC se propuso y tramitó una beca UPC-empresa, ahora ya extinguida, que financiaba hasta el 50 % de la contratación de un estudiante en prácticas durante 3 años. Esta fórmula fue valorada muy positivamente por la empresa, ya que suponía un apoyo económico importante para el proyecto.

Este caso demuestra la capacidad de desarrollar una tecnología innovadora en clara cooperación entre una empresa con unas necesidades específicas y un grupo de investigación con un conocimiento capaz de satisfacerlas. De la misma manera, el caso también ejemplifica cómo una solución innovadora no es suficiente para llegar al mercado. En la decisión de comercialización juegan muchos otros aspectos que, en este caso, han llevado a la empresa a posponer su industrialización y comercialización. Desde la universidad se tiene el convencimiento de la validez de la tecnología y de la existencia de un mercado. La solución de las pilas de combustible de hidrógeno ofrece ventajas competitivas frente a los competidores (baterías convencionales y generadores diésel) como sistemas alternativos de energía para sistemas de telecomunicaciones o repetidores. No obstante, el coste de producción todavía es muy caro, por lo que el INTE está dispuesto a buscar nuevos socios empresariales para impulsar la industrialización de la tecnología como mejor opción ante la creación de un spin-off. De momento, el principal reto es encontrar este nuevo socio.

UNIVERSIDAD POMPEU FABRA**SOLUCIONES CIENTÍFICAS PARA EL ÉXITO COMERCIAL***Yamaha - UPF*

En 1997 Yamaha planteó un reto al Instituto del Audiovisual (que fue la semilla de lo que después sería el Grupo de Investigación en Tecnología Musical, MTG) vinculado a la UPF: el karaoke vivía una época de esplendor en Japón, y Yamaha, que tenía una posición de liderazgo en el sector, se planteaba desarrollar una solución que permitiera que cualquier aficionado pudiera cantar como un cantante profesional. Después de dos años, el proyecto terminó con un prototipo que no resultaba viable económicamente. Pero en 1999 fue MTG quien planteó a Yamaha un nuevo desafío: una solución que permitiera que músicos aficionados o profesionales que no sabían cantar pudieran poner voz a sus canciones a través de un sintetizador de voz.

En 2003 salió al mercado la primera versión de Vocaloid, pero no fue hasta la segunda versión en 2007, coincidiendo con la explosión de los ídolos musicales basados en avatares virtuales y la cultura de la animación, cuando se convirtió en un éxito comercial rotundo hasta llegar a ser uno de los productos estrella de Yamaha. La aparición de Vocaloid en el mercado fue una revolución en las aplicaciones de software de síntesis de voz, ya que permitía generar cantantes virtuales y contribuyó a una nueva industria del entretenimiento. Vocaloid se vende como un «cantante dentro de una caja», diseñado para actuar como un sustituto del cantante real. Este enfoque ha creado una industria propia, dirigida tanto a músicos profesionales como a aficionados, y permite que otras empresas puedan utilizar el sintetizador de voz para grabar, crear y modelar sus voces que después se ponen a disposición de los músicos.

La colaboración entre MTG y Yamaha se inició hace más de 15 años. Durante este tiempo –al margen de Vocaloid– han convivido de forma estable dos o tres proyectos de colaboración menores en relación con las tecnologías de procesamiento de voz. La forma de colaboración se ha estructurado normalmente en proyectos de dos o tres años de duración enmarcados en la estrategia de Yamaha. La empresa tiene una clara orientación comercial y la colaboración se ha basado en contratos de provisión de servicio. Por otra parte, esta relación consolidada ha llevado al grupo de investigación de MTG a actuar como un consultor de innovación para Yamaha a la hora de analizar las estrategias de la empresa con respecto a aplicaciones de música y de nuevas tecnologías en torno a las redes sociales, la movilidad, etc.

Del proyecto principal y de los conocimientos adquiridos han salido nuevas ramas de investigación que MTG ha desarrollado de forma autónoma y que han llevado a crear un spin-off. Este spin-off se dedica a crear librerías de voces y sonidos a partir de tecnologías de procesamiento de la voz desarrolladas por el grupo de investigación usando el sintetizador de voz Vocaloid. Los resultados y la continuidad de la colaboración son especialmente relevantes si tenemos en cuenta la elevada competitividad tanto comercial como de investigación que hay en el mundo de las tecnologías de voz y musicales. Asimismo, la experiencia recuerda que, a pesar de que la relación universidad-empresa está muy consolidada, siempre se debe mantener la excelencia porque en cualquier momento puede aparecer un competidor que ponga en riesgo la colaboración.

Igualmente, la colaboración con Yamaha muestra que desde la universidad se debe facilitar y reconocer el enfoque de orientación de la investigación hacia la ingeniería y el servicio. Una empresa como Yamaha está esencialmente orientada al desarrollo de aplicaciones comerciales, y esto se refleja en los calendarios de los proyectos, normalmente limitados a dos años de desarrollo. El reto es que MTG, en este caso, responda a los requisitos, a la calidad y a los calendarios que la empresa requiere.

UNIVERSIDAD DE GIRONA

PRODUCTO COMPETITIVO DENTRO DEL MERCADO A TRAVÉS DE LA INNOVACIÓN Y DEL LIDERAZGO

Institut de Diagnòstic per la Imatge - UdG

Cuando se habla de infarto cerebral, el tiempo de reacción es crítico. Para asegurar las mínimas secuelas que sufrirá un paciente debe hacerse un diagnóstico exacto y rápido. En el año 2000 los radiólogos que trataban a los pacientes que habían sufrido un infarto cerebral tenían que hacer cálculos a mano a partir del análisis de 30 o 40 imágenes médicas con el fin de detectar las lesiones. El tiempo de respuesta para aplicar el tratamiento podía tardar unos 40 minutos. En este contexto coincidieron los intereses del Dr. Pedraza del Hospital Universitario Doctor Josep Trueta de Girona –un centro referente en el tratamiento de infartos cerebrales– y miembro del Institut de Diagnòstic per la Imatge (IDI) y de la Dra. Imma Boada, investigadora del Laboratori de Gràfics i Imatge (GILab) de la Universitat de Girona.

El IDI es una empresa pública, adscrita al CatSalut y la primera creada al amparo de las previsiones contenidas en la Ley de Ordenación Sanitaria de Cataluña. Su misión principal es la gestión, administración y ejecución de los servicios de diagnóstico por imágenes y de medicina nuclear. El Laboratori de Gràfics i Imatge es un grupo de investigación de la Universitat de Girona adscrito al Institut d'Informàtica i Aplicacions y al Institut d'Investigació Biomèdica de Girona. Desde septiembre de 2010 es grupo TECNIO bajo el nombre TIG (Tecnologies de Gràfics i Imatge), etiqueta otorgada por su calidad de investigación y transferencia, que se desarrolla principalmente en los campos de la informática gráfica y el procesamiento de imágenes.

El IDI y el GILab inician una colaboración con el objetivo de desarrollar e investigar métodos y herramientas de apoyo y ayuda al diagnóstico por imágenes. Fruto de esta colaboración se crea un equipo multidisciplinario que trabaja para facilitar y optimizar al máximo las tareas que deben llevar a cabo los profesionales del diagnóstico por imágenes. El IDI plantea sus necesidades y el GILab aplica las técnicas de investigación más avanzadas con el fin de desarrollar métodos que puedan satisfacer estas necesidades. La capacidad de desarrollar herramientas a medida que integren las técnicas de investigación más avanzadas y que a su vez se ajusten a las necesidades de los especialistas se convierte en el gran potencial de este equipo. De esta colaboración nace el proyecto Starviewer.

Starviewer es un visor radiológico que integra en un mismo entorno funcionalidades básicas y avanzadas que se ajustan a las necesidades de los médicos no especialistas, de los médicos especialistas no radiólogos (traumatólogos, cirujanos, etc.) y de los médicos radiólogos. Starviewer se presenta en diferentes idiomas (catalá, español e inglés) y es multi plataforma (puede funcionar con: Windows, GNU/Linux y Mac OS X). Ha sido validado por Integrating the Healthcare Enterprise (IHE), acepta el protocolo DICOM (estándar de imagen médica), los distintos perfiles definidos por la IHE, y garantiza su integración con cualquier sistema de información sanitaria: PACS (sistema de archivo de imagen médica), HIS (sistema de información hospitalaria) y RIS (sistema de información radiológica), entre otras.

Starviewer presenta una muy buena ventaja competitiva gracias a sus reducidos costes y es por esto que actualmente está instalado en la mayoría de centros hospitalarios de Cataluña y dispone de más de 250 usuarios. El equipo Starviewer, formado por ingenieros, doctores en informática y médicos, es el responsable de hacer el mantenimiento, la formación de los usuarios y técnicos y el desarrollo continuo del visor.

En la actualidad, el producto ha llegado a un estadio elevado de robustez y estabilidad que lo hace muy competitivo. El desafío técnico y económico actual es mantener la competitividad del producto y satisfacer las nuevas necesidades de los radiólogos. Es en este sentido que los dos socios del proyecto están explorando nuevas formas que permitan la internacionalización y la explotación del producto Starviewer, que a su vez permita prestar el servicio público en los hospitales del ICS. Una de estas nuevas formas es la creación de una empresa derivada o spin off. En este momento están preparando la versión de código abierto, que está previsto que se haga pública a principios del 2015, de este modo será accesible a un número más elevado de centros hospitalarios y de investigación. El mismo grupo será el responsable de dar el apoyo técnico adecuado.

UNIVERSIDAD DE LLEIDA

EFFECTIVIDAD CONTRASTADA EN EL CULTIVO DE PLANTAS

Promisol S.A. - UdL

La Universidad de Lleida, en una de sus acciones de prospección, visitó la empresa Promisol S. A. y en aquella visita se plantó una semilla que meses más tarde daría sus frutos.

La empresa Promisol S. A. tiene como uno de sus productos estrella el Bioestim Plus, que promueve y potencia los mecanismos naturales de los cultivos contra los hongos patógenos, y previene enfermedades causadas por hongos oomicetes, como la Phytophthora y el Pythium. La empresa nunca ha tenido duda alguna sobre los beneficios de su producto y, a pesar de no ser un producto tóxico que tenga que ser homologado por un laboratorio, los responsables de la empresa consideraron que era interesante disponer de una ratificación y de un certificado científico de cara al mercado.

Así nació una colaboración en 2009 entre ambas organizaciones que duró tres años, con la finalidad de estudiar la efectividad del producto Bioestim Plus. El estudio se centró en contrastar e investigar si este producto inducía a un comportamiento mejor en el cultivo de las plantas hortícolas, así como a una capacidad de respuesta de estas plantas más elevada cuando están sometidas a diferentes condiciones de estrés medioambiental, como la salinidad y las bajas temperaturas.

Los primeros contactos entre los directivos de la empresa y la UdL desembocaron en un primer convenio de colaboración entre ambas entidades. Este convenio establecía un encargo para hacer los análisis y los ensayos en varias fases con el fin de contrastar y poner de relieve la efectividad del Bioestim Plus frente a la presencia de agentes fitopatógenos, siguiendo un protocolo científico. Por parte de la UdL, la investigación la llevó a cabo el Grupo de Ecobioteología Agraria de la ETSEA. Los distintos ensayos de las propiedades antifúngicas de Bioestim Plus llevados a cabo por la UdL certificaron y evidenciaron la respuesta positiva de los productos ensayados en los parámetros productivos controlados. También permitieron observar y enriquecer la especificación del uso de Bioestim Plus a través de la definición de nuevas aplicaciones.

Dados los resultados óptimos y la buena coordinación del primer convenio, en 2011 se firmó el segundo, que pretendía poner de manifiesto si el mismo producto tenía efectos positivos en las plantas hortofructícolas en casos de estrés ambiental y si sus componentes daban una ventaja competitiva a las plantas tratadas. De la misma manera que en el primer convenio, los resultados fueron óptimos y permitieron caracterizar y especificar las aplicaciones en cada caso de estrés ambiental. En el ámbito de la gestión, los dos convenios se basaron en un plan de trabajo definido conjuntamente entre el equipo científico y técnico de las dos organizaciones y en reuniones de seguimiento frecuentes por parte del equipo técnico.

En un principio, todo la financiación fue a cargo de la empresa Promisol, pero más adelante la Universidad de Lleida, en su afán por seguir colaborando en un sentido muy amplio con el mundo empresarial, informó a la empresa Promisol S. A. de la posibilidad de recaudar financiación para la empresa mediante la convocatoria del programa Talent empresa. Finalmente se concedió esta ayuda a la empresa, hecho que permitió que Promisol S. A. disfrutara de un investigador en plantilla financiado con dinero público, lo que le comportó un ahorro importante de costes.

Tanto la empresa como el Grupo de Investigación de Ecobioteología Agraria de la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agraria de la UdL consideran la experiencia muy positiva desde un punto de vista técnico de la empresa así como comercial. Por un lado, las especificaciones han permitido plantear nuevas variantes y aplicaciones del producto y, por otro lado, la experiencia ha repercutido muy positivamente en la acción comercial, en especial a la hora de presentar el producto en mercados internacionales nuevos.

UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI

TECNOLOGÍA INNOVADORA PARA LA DETECCIÓN DE INFECCIONES

Medcom Tech - URV

La empresa Medcom Tech S. A. (Medcom Tech), creada en el año 2002, centra su actividad en el suministro en exclusiva de soluciones y productos innovadores, especialmente implantes metálicos, prótesis y dispositivos de última generación en las áreas de ortopedia, traumatología y neurocirugía. En 2010 Medcom Tech salió al Mercado Alternativo Bursátil (MAB) para acceder al mercado de capitales y, de este modo, hacer inversiones y crecer, de acuerdo con su plan estratégico. A su vez, la empresa empezó su cambio estratégico y se centró en la innovación abierta, orientada a incorporar nuevas tecnologías de frontera como palancas del crecimiento futuro. Hasta entonces, Medcom Tech había establecido un posicionamiento consolidado en el mercado de la cirugía ortopédica en España, Italia y Portugal, pero en 2013 se hizo evidente la necesidad de cambiar el modelo de negocio, basado en el suministro licenciado de productos, a un modelo basado en la obtención de tecnología y productos propios.

La apuesta por la innovación abierta acercó la empresa a los proyectos que se desarrollaban en la Universidad Rovira i Virgili (URV) y en el Centre Tecnològic de la Química (CTQ), en el grupo de investigación Zeptonic (grupo de plasmónica y ultradetección), liderado por el Dr. Ramón A. Álvarez Puebla, investigador de la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA), adscrita al CTQ. Las actividades de investigación que atrajeron la atención de Medcom Tech S. A. fueron las orientadas a generar métodos para la identificación de componentes químicos en fluidos, investigación basada en un sistema que permite conocer el origen de las infecciones a partir de la detección instantánea de microorganismos, sin tener que hacer pruebas médicas reiteradas o suministrar medicamentos innecesarios a los pacientes.

Una de las necesidades básicas vinculadas a las intervenciones quirúrgicas ortopédicas es disminuir los casos de infección. Se calcula que el 2 % de los pacientes que entran en el quirófano sufren infecciones y que 50.000 personas en Europa mueren cada año por complicaciones relacionadas con las infecciones hospitalarias. Pero no solo preocupan las muertes por infección sino también las complicaciones que afectan a la calidad de vida de los enfermos, especialmente los de edad avanzada, que obliga a aplicar tratamientos antibióticos y a hacer nuevas intervenciones. Aparte de las afectaciones para el enfermo, estas complicaciones impactan de forma importante en el coste hospitalario.

A partir de esta detección, Medcom Tech y la URV empezaron a trabajar con el fin de encontrar fórmulas de colaboración. A partir de los primeros contactos en los que se verificó y contrastó la robustez y fiabilidad de la tecnología, se inició un proceso que duró 8 meses para formalizar la constitución de la nueva empresa Medcom Advance S. A. (Medcom Advance), spin-off de la URV, un 75 % de la cual pertenece a Medcom Tech y el 25 % restante está repartido entre el investigador responsable de la tecnología, el Dr. Ramón A. Álvarez Puebla (10 %), la URV (5 %), el CTQ (5 %) e ICREA (5 %). El proceso de creación de la nueva empresa implicó la firma del contrato de transferencia para la explotación de la tecnología. El objetivo era crear una joint venture entre instituciones y empresa. Actualmente (a mediados de 2014) el proyecto está en fase de desarrollo. La financiación de esta fase, que requiere unos esfuerzos de inversión muy importantes, proviene en gran parte del capital privado de Medcom Tech y, en menor medida, de préstamos del Centro para el Desarrollo Industrial (CDTI).

El proyecto refleja la voluntad de las instituciones de acercar las tecnologías desarrolladas por sus investigadores a la sociedad, colaborando con las empresas explotadoras. En este sentido, la empresa explotadora remitirá a las instituciones titulares de los derechos de la patente unas regalías de acuerdo con lo pactado en el contrato de transferencia para la explotación de la tecnología. Sin embargo, Medcom Tech está convencida de que el valor del producto requiere la implicación de la URV y del resto de instituciones y, por este motivo, las tres instituciones han decidido participar en el accionariado del spin-off universitario Medcom Advance S. A., y se le ha ofrecido el reconocimiento de empresa spin-off de la URV.

UNIVERSIDAD ABIERTA DE CATALUÑA

SOLUCIONES DE ÉXITO PARA LA INNOVACIÓN DOCENTE

Diprotech - UOC

La UOC ofrece el grado de Tecnologías de Telecomunicaciones que contiene asignaturas del ámbito de la electrónica de carácter práctico. Ya que las asignaturas de electrónica se ofrecen en línea, resulta complicado introducir prácticas con hardware. Por tanto, había que innovar en la docencia con el fin de hacer posible llevar una especie de laboratorio a casa, que se pudiera enviar un paquete de prácticas a casa del alumno. El grupo Interactive Tools for Online Learning (ITOL) de la UOC se encargó de encontrar una solución al siguiente reto: construir una placa física y virtual para que los alumnos pudieran hacer prácticas básicas (montaje de circuitos, medidas de tensión de corriente o de resistencia, etc.) con un calendario muy ajustado y, sobre todo, con un precio muy asequible. ITOL hizo una primera aproximación a los requisitos que debía tener el paquete de prácticas y, con el fin de evaluar su desarrollo, se pusieron en contacto con la empresa Diprotech, una empresa de servicios de ingeniería industrial y electrónica especializada en el desarrollo de soluciones de software y hardware.

El director del departamento de Hardware de Diprotech era el Sr. Carlos Pacheco, quien formaba parte del cuerpo de profesores-consultores del curso. Este fue un elemento clave ya que, al conocer las necesidades de los alumnos de prácticas y el formato de la docencia, el proyecto pudo avanzar muy rápidamente. En cuanto el proyecto estuvo listo, Diprotech también se encargó de elaborar la documentación, las guías de estudio y los manuales de usuario, así como de industrializarlo para poder enviarlo a los estudiantes matriculados. El resultado fue la plataforma Lab@home, con un coste mucho más bajo que el del mercado pero con todas las funcionalidades necesarias para las prácticas de electrónica en casa.

La plataforma Lab@home ha sido un producto de éxito ya que, por una parte, su configuración, tanto de hardware como de software, continúa vigente y, por otra parte, ha habido un número de incidencias bajo que se refleja en la alta valoración que los alumnos han hecho de la experiencia con el paquete. Todo esto ha generado unos resultados óptimos con respecto a la eficacia formativa y de eficiencia en el ahorro de dicha acción formativa. El impacto académico ha sido muy positivo ya que, por un lado, ha permitido asegurar la calidad docente a través de las prácticas y, por otro lado, el proyecto permitió publicar varios artículos y está previsto escribir un paper en una revista tecnológica.

Además, la plataforma Lab@home recientemente se ha protegido mediante un modelo de utilidad. Se trata de una protección de las invenciones de menor rango que las protegidas por patentes, para un período de diez años, y va dirigida a objetos que aportan nuevas utilidades o ventajas prácticas en su configuración o diseño industrial. La protección de Lab@home como modelo de utilidad presenta varias oportunidades para el conjunto ITOL-UOC y Diprotech, que están a punto de firmar el convenio marco. Este convenio estipula que la UOC facilitará el acceso del producto a otros centros, universidades y centros de formación y, además, se reserva su uso para fines particulares y recibirá las licencias/regalías de las ventas. En este sentido, con el fin de comprobar su valor de mercado, ITOL ha visitado varias instituciones docentes y ha presentado la plataforma, y así ha obtenido un feedback para hacerlo más atractivo a un posible mercado. Dentro de esta nueva fase, Diprotech asumiría su producción y comercialización directa. Este elemento supone un cambio de modelo de negocio de Diprotech, que pasaría de ofrecer exclusivamente servicios de ingeniería a ser una empresa industrial. Este es un reto estratégico que la empresa asume con mucha ilusión.



UNIVERSITY-BUSINESS COLLABORATION FOR THE TRANSFER OF KNOWLEDGE

Today, most experts would agree that innovation, using the knowledge generated by public and private research centres, is essential for economic and social progress. It is therefore essential to foster a culture of innovation both in the centres generating that knowledge and in the business world.

In truth, all public administrations, from the European Union, with the introduction of the new EU framework programme for research and innovation (HORIZON 2020), to national and regional governments, are making serious efforts to foster the advancement of the knowledge society. Universities are one of the key players in the accomplishment of this objective, as they have become a primary source of knowledge generation and innovative technology.

European programmes

With regard to the European Union, the objectives of the EU H2020 Programme are:

- *To foster scientific excellence;*
- *To develop technologies and corresponding applications to improve Europe's competitiveness;*
- *To conduct research into important issues affecting European citizens.*

This last objective is intended to solve specific societal problems, such as an ageing population, digital security, transition towards an efficient economy, and reduced carbon emissions, among other things.

Furthermore, the segment of the H2020 budget allocated to the development of public-private initiatives (PPP and JTI) has increased significantly.

Spanish programmes

Efforts in these areas are also being made in Spain, both with the recent reform of the legal framework for public research – promoted since the adoption of Law 2/2011 of 4 March on sustainable economy – , and Law 14/2011 of 1 April on science, technology, and innovation, both of which aim to facilitate the generation and transfer of knowledge, and in the definition of the Spanish Science, Technology, and Innovation Strategy 2013-2020 and the Spanish National Plan for Scientific and Technical Research and Innovation 2013-2016.

The national plan has four objectives:

- *Promoting talent and employability;*
- *Fostering excellence;*
- *Bolstering business leadership;*
- *Promoting R&D+i focused on societal challenges.*

Catalan programmes

In Catalonia, Law 1/2003 of 19 February concerning Catalan universities notes in its introduction that one of the fundamental objectives of the public university system in Catalonia is the “creation, transmission, and dissemination of scientific, humanistic, technical, and professional culture and knowledge, as well as preparation for professional practice.”

The 2010-2013 Research and Innovation Plan of Catalonia, in turn, defines its objectives and strategic lines for the development of research and innovation in Catalonia.

Today, with the development of the Research and Innovation Strategies for Smart Specialization in Catalonia (RIS3CAT) programme, the Catalan Government (Generalitat de Catalunya), in conjunction with all other stakeholders, has defined the following strategic objectives:

- *To strengthen the competitiveness of the business environment;*
- *To promote new economic activities emerging from research, creativity, and innovation in order to create and exploit new market niches;*
- *To consolidate Catalonia as a European centre of knowledge and connect creative and technological capabilities, both in existing and emerging sectors;*
- *To generally improve the Catalan system of innovation: strengthening business competitiveness and directing policies towards encouraging innovation, internationalization, and entrepreneurship.*

The Industrial Doctorate Plan is a strategy of the Catalan Government, in collaboration with Catalan universities, which aims to contribute to the transfer of technology and knowledge generated by universities, retaining talent, and placing doctoral students in companies to conduct R&D+i projects.

Catalan university programmes

All of the Catalan universities are developing new mechanisms to promote research activities within the university community and to actively involve university research staff in those activities, as well as mechanisms to:

- *increase knowledge transfer using the results of research activities;*
- *generate new business projects based on innovation;*
- *foster greater scientific, technical, and artistic collaboration in conjunction with other public or private institutions.*

In order to implement this transfer of knowledge, all universities have professionalized structures, transfer offices (TTOs) which are responsible for facilitating and managing the transfer from universities to the business, social, and institutional arenas. These transfer offices basically serve as mediators between university research groups and the companies and institutions which could benefit from the knowledge and technology generated. They also support teacher-researchers throughout the transfer process, negotiate with different organizations or corporations regarding the conditions for collaboration, and prepare transfer agreements, etc.

This cooperation in innovation between universities and companies is accomplished in several different ways, as shown in Table 9:

- *R&D and consultancy agreements*
- *University-business collaboration projects*
- *Contracts for the provision of services*
- *Licensing agreements for the use of patents/technology*

The above information aims to demonstrate that institutions and administrations at all levels are on the right road towards making the knowledge society a reality. It is not an easy road to travel for either universities or for businesses, but it is perfectly clear that if we want to get there, we will have to work together.

Therefore, this year's monograph will present several success stories of university-business collaboration involving the public universities of Catalonia in the areas of research, development, and business innovation, demonstrating that we are committed every day to delivering and transferring knowledge and technologies from universities to the business world and to society as a whole. All of this rides on the firm conviction that by working side by side it is possible to achieve an innovative society committed to the values of the 21st century.

Some of these success stories illustrate timely collaborations to develop business innovation projects, and others demonstrate the public-private relationship via contracts for the transfer of knowledge/technology which have resulted in the creation of new spin-off companies, arising from Catalan universities.

What is also clearly reflected in these stories is that the Catalan science and technology system consists of universities supported by research centres of excellence, science parks and clusters, university hospitals, technological centres, and business innovation departments.

For Catalan universities, the road towards innovation requires a change in mindset so that any knowledge or technology that might provide value to society (in addition to being published in internationally recognized scientific journals) is, in fact, transferred to society, achieving an economic impact and, ultimately, affecting the citizens, who can in turn generate funding to support research. We thus come full circle, and by generating wealth, everybody wins.

UNIVERSITY OF BARCELONA

MARKETING A KIT TO TEST FOR HEPATITIS A IN FOOD

Ceeram - UB

Certain types of food, such as molluscs and various fruits and vegetables, may become contaminated during the production process with very harmful viruses, such as hepatitis A and noroviruses. In Europe there have recently been several incidents of contamination involving imported food which have had far-reaching health impacts, resulting in financial losses for the food industry. This occurs as a result of a lack of regulation in the European Union concerning the control procedures for foodborne viruses and, so far, a lack of suitable technology capable of providing large-scale control. Ten years ago the European Standardization Committee was established in order to elect and approve a benchmark method for analysing virus contamination in food items. The defined method is based largely on the results of the Enteric Virus Research Group at the University of Barcelona.

The Enteric Virus Research Group of the UB, led by Doctors Albert Bosch and Rosa M. Pintó, has also adapted the aforementioned method in the form of a kit to test for hepatitis A in food. The method was protected by two international PCT patents in 2008. The first concerns diagnosing hepatitis A, and the second pertains to controls to standardize the technique. These patents open the door for the sale of the method in the EU, but reserve exploitation rights in the rest of the world. The kit for detecting hepatitis A in food is a unique product that simplifies control of possible contamination, thus avoiding the need to wait days or even weeks for results and the subsequent financial losses. Furthermore, the fact that the procedure is standardized means it can be used by people without scientific training. At the same time, it reduces the risk for importers when transporting food, preventing possible monetary losses due to the confiscation or quarantine of such products.

In 2006, a French company called Ceeram came on the scene, an organization involved in leading research in this field. Ceeram began its activities in 2005, with a focus on the marketing and sale of solutions for analysing viral contamination in food. Ceeram funded the research group's patents because it believed that when imposing a standard process for analysing contamination in food, having this patent would represent a significant competitive advantage.

This case and the research group's experience in other projects demonstrates the difficulty of transferring knowledge and patents in the industrial sector. Large companies are not normally interested in new projects until they see that they are mature enough and sufficiently tested. In fact, in the case of the test kit for hepatitis A in food, before entering into contact with Ceeram, discussions were underway with an American multinational company which refused to incorporate the patent into its portfolio. However, this multinational company has reached an agreement with Ceeram to distribute the kit, taking advantage of its international presence.

So far the results have been very positive for all parties, and Ceeram is about to surpass the 'friends and family' funding stage and move forward to attract further investment, presenting profits from the past two years of sales which exceed one million euros and have increased by 200% since 2011.

As for the university involved in the project, which has been transferred to the Bosch & Gimpera Foundation, this represents a good example of how a technology developed in a university lab can reach society. The University of Barcelona will receive a percentage (royalties) of the profits earned by Ceeram through sales of these kits which incorporate patented technology developed by the University of Barcelona.

AUTONOMOUS UNIVERSITY OF BARCELONA**STUDY AND TREATMENT OF SANFILIPPO SYNDROME**

Laboratoris Esteve - UAB

In Sanfilippo syndrome A, or Mucopolysaccharidosis IIIA (MPS IIIA), the mutation of a gene causes an individual's cells to begin to accumulate a substance called glycosaminoglycans, which cause damage in the affected cells and degenerative disorders in the organs, primarily the brain. The syndrome is hereditary, and if both the mother and father carry the mutated gene, their children have a 25% chance of developing the disease. The syndrome appears in children starting around age 4 in the form of a neurodegenerative disease, and life expectancy is typically between 15 and 20 years. Sanfilippo syndrome is considered a rare disease since its incidence is very low and, depending on the variant, affects anywhere from 1 out of every 100,000 to 1 out of every 1 million people. There is currently no treatment available and children affected by the disease only receive palliative therapies in order to alleviate some of their symptoms.

In 2006, the group led by Dr. Fàtima Bosch from the CBATEG (Centre for Animal Biotechnology and Gene Therapy at the Autonomous University of Barcelona) began to study the disease using gene therapy to attack the root of the problem through gene transfer in order to correct the deficiency at the DNA level. The project started with a contribution in the form of grants provided by MPS Spain, but it soon became apparent that additional funding was needed. In 2009, the project was fully incorporated into the R&D strategy of the company Esteve Laboratories, which develops certain projects entirely with internal means and others in collaboration with external centres, as in this case. The UAB group's project posed a major challenge: gene therapy for the treatment of hereditary diseases is a pioneering area of science with an immense social impact. For the same reasons, it also carries a high risk. This is why an alliance was established in the form of a public-private partnership wherein the UAB group designs and tests therapeutic approaches in animal models, and Esteve is responsible for presenting the therapy to the regulating authorities, the EMA in the case of Europe and the FDA in the United States.

One of Esteve's main contributions has been filling in the gaps between the research and the industrialization of the product. The company is also responsible for the proper management of the regulatory approval process and has thus ensured the stability and quality of the product. The latter was another major challenge because the CBATEG group did not have the facilities, investment capacity, or experience necessary for standardizing the processes involved in order to go from pre-clinical testing to a product suitable for clinical trials. In the context of this partnership, it is also interesting to observe how the agreement is reflected in economic terms. The key at all times has been transparency between the two parties. In late 2013, there was a new change in the approach to the operating model. First of all, there was the process of evaluation by the regulating authorities, and secondly, a slight improvement in the economic situation led Esteve to fully assume the costs required for subsequent phases. These next steps are extremely delicate and costly, and clinical trials are expected to begin in the coming months.

The impact of the eventual marketing of the therapy for MPS IIIA is obvious given the nature of the problems it causes. However, this project has also impacted two other areas related to the collaborative processes between universities and companies. For one thing, the approach to therapies for genetic diseases based on the techniques developed in the MPS IIIA project will also be applicable to many other cases and circumstances. The success of the MPS IIIA project and the patents obtained pave the way for research into other genetic diseases which can also be treated. And, above all, the experience has been important because it will prevent similar projects from reaching a point when they are no longer feasible and must be abandoned, with the consequent waste of resources.

POLYTECHNIC UNIVERSITY OF CATALONIA**ALLIANCE FOR BUSINESS DEVELOPMENT: HYDROGEN CATALYSTS FOR FUEL CELLS****PIME - UPC**

In 2008, a Basque SME specializing in engineering and designing power sources and energy storage components got into contact with the Institute of Energy Technologies (INTE) of the Polytechnic University of Catalonia (UPC). After many years working as a supplier of structures for third parties, and having acquired state-of-the-art commercial knowledge, the company saw that there was an unmet need for the telecommunications industry and data centres: power reactors running on hydrogen fuel cells, replacing independent diesel generators or electrical batteries. To develop this new technology, the company began to search for research groups or technology centres working in this area. During their search, those in charge came across a scientific paper prepared by members of the INTE which described the components of a hydrogen fuel cell.

The INTE had developed a new hydrogen catalyst method based on microreactors with great potential for application in the area of energy storage. The research results were published in a scientific paper that fell into the hands of the heads of the Basque company, which was interested in developing a technology that would operate its fuel cell product by incorporating hydrogen fuel. The initial contact between the SME and the INTE allowed them to validate that the solution proposed by the university coincided with what the company was looking for. Suffice it to say that the SME made it clear from the start that it did not simply want to acquire a new technology, but rather it sought a partner with the knowledge to jointly develop and integrate the solution. For this reason, an agreement also established that the intellectual property rights would be shared, the industrial property rights would belong to the company, and if at any time there were economic returns, the university would receive profits in the form of royalties.

The results achieved under the first agreement were very positive and led to an extension of the agreement in order to encourage further development. However, this new phase required greater dedication on the part of the group's staff. The UPC proposed and applied for a UPC-company grant, which has now run its course, that funded up to 50% of the cost for an intern, which lasted three years. This formula was highly valued by the company as it represented significant financial support for the project.

This case demonstrates the ability to develop innovative technology in the context of a clear collaboration between a company with specific needs and a research group with the necessary knowledge and skills to meet those needs. However, this collaboration also exemplifies how an innovative solution alone may not be enough to reach the market. In the decision to market a product, many other factors also come into play which, in this case, led the company to postpone bringing the solution to market. As for the university, it is confident in the validity of the technology and its presence on the market. The hydrogen fuel cell solution offers competitive advantages over its competitors (conventional batteries and diesel generators) as alternative energy systems for telecommunication systems, repeaters, etc. Nevertheless, the production costs are still too high. The INTE is open to finding new business partners in order to promote the industrialization of the technology as the best option before creating a spin-off. Now the main challenge is to find that partner.

POMPEU FABRA UNIVERSITY**SCIENTIFIC SOLUTIONS FOR COMMERCIAL SUCCESS****Yamaha - UPF**

In 1997, Yamaha presented a challenge to the Audiovisual Institute (which was the seed of what would later become the Music Technology Research Group, MTG), which is associated with Pompeu Fabra University: karaoke was experiencing a golden age in Japan, and Yamaha, who occupied a leading role in the industry, planned to develop a solution that would allow any amateur to be able to sing like a professional singer. After two years, the project ended up with a prototype that was not economically feasible. However, in 1999 MTG posed a new challenge to Yamaha: a solution allowing amateur musicians or professionals who do not know how to sing to put their voices in songs through a voice synthesizer.

In 2003, the first version of Vocaloid hit the market, but it was not until the second version was released in 2007, coinciding with the explosion in music idols based on virtual avatars and animation culture, that it became a resounding commercial success, ending up as one of Yamaha's star products. The appearance of Vocaloid on the market was a revolution in software applications for voice synthesis because it allowed for the creation of virtual singers and contributed to a new entertainment industry. Vocaloid is marketed as a 'singer in a box', and is designed to act as a replacement or substitute for the real singer. This approach has created an industry of its own, aimed at both professional and amateur musicians, and it allows other companies to use the voice synthesizer to record, create, and shape voices which are then made available to musicians.

The collaboration between MTG and Yamaha began over 15 years ago. During this time, in addition to Vocaloid there have also been two or three other stable, though smaller, collaborative projects involving voice processing technologies. The collaboration method typically consists of two to three year-long projects in keeping with Yamaha's corporate strategy. The company has a clear business focus and its collaborations are based on service provision contracts. Furthermore, this consolidated relationship has led the MTG research group to act as an innovation consultant for Yamaha when analysing the company's strategies in the field of music applications in light of new technology involved in social networking, mobility, etc.

As a result of the main project and the accumulated know-how, new branches of research have emerged which MTG has independently developed, leading to the creation of a spin-off. This is dedicated to the creation of voice and sound 'libraries' using voice processing technology developed by the research group with the Vocaloid voice synthesizer. The results and continuity of the collaboration is especially relevant, particularly given the high degree of competition (both commercial and research) in the world of music and voice technology. However, the experience reminds us that although the relationship between universities and businesses is well established, it is always necessary to maintain excellence because a competitor could appear at any time that may jeopardize the collaboration. Likewise, the collaboration with Yamaha shows that the university needs to recognize and facilitate an approach focusing on research in the area of engineering and service. A company like Yamaha is primarily focused on the development of commercial applications, and this is reflected in the timing of projects which are normally limited to two years of development. The challenge, for MTG in this case, is to meet the requirements, quality needs, and schedules demanded by the company.

UNIVERSITY OF GIRONA

COMPETITIVE PRODUCT ON THE MARKET THROUGH INNOVATION AND LEADERSHIP

Institut de Diagnòstic per la Imatge - UdG

Reaction time is critical when an individual suffers a stroke. A fast and accurate diagnosis is necessary in order to ensure as few negative effects as possible in patients. In 2000, radiologists treating patients who had suffered from a cerebral infarction had to perform calculations by hand based on analyses of 30 or 40 medical images in order to detect damage. The response time to apply the necessary treatment could take up to 40 minutes. It was in this context that Dr. Pedraza from the Doctor Josep Trueta Hospital in Girona, a leading centre for the treatment of cerebral infarctions and member of the Institute of Diagnostic Imaging (IDI), and Dr. Imma Boada, a researcher from the Image and Graphics Lab (IGLab) of the University of Girona, were brought together.

The IDI is a public company, affiliated with CatSalut, and the first created under the provisions set forth in the law on health planning in Catalonia, with the primary mission of managing, administering, and executing diagnostic imaging and nuclear medicine services. The Image and Graphics Lab (IGLab) is a research group at the University of Girona and part of the Institute of Informatics and Applications and the Biomedical Research Institute of Girona. Since September 2010 it has been a TECNIO group under the name TIG (Graphics and Image Technology), a label awarded for the quality of the group's research and knowledge transfer. The research and knowledge transferred by the group mainly focuses on the fields of computer graphics and image processing.

The IDI and IGLab have initiated a collaboration agreement with the aim of developing and researching methods and tools to support and assist diagnostic imaging. A result of this cooperation is the creation of a multidisciplinary team that works to facilitate and optimize the tasks performed by diagnostic imaging professionals. The IDI states its needs and the IGLab applies the most advanced techniques in order to develop methods to meet those needs. The ability to develop custom tools using the most advanced research techniques while simultaneously meeting the needs of the specialists involved has become a source of great potential for the team. It was from this collaboration that the Starviewer project was born.

Starviewer is a radiological viewer which integrates both basic and advanced features into a single platform to meet the needs of non-specialist doctors, specialist doctors who are not radiologists (such as trauma specialists, surgeons, etc.), as well as radiologists themselves. Starviewer is available in different languages (Catalan, Spanish, and English), and is a multi-platform application (capable of running on Windows, GNU/Linux, & Mac OS X). It has been validated by the IHE, supports the DICOM protocol (standard for medical imaging), and includes different profiles defined by the IHE (Integrating the Healthcare Enterprise), ensuring integration with any health information system: PACS (medical imaging archiving system), HIS (hospital information system) and RIS (radiology information system), among others. Starviewer offers a very strong competitive advantage due to its reduced costs, and this is why it is now installed in most hospital centres throughout Catalonia, with over 250 users. The Starviewer team, which consists of engineers, PhD computer science specialists, and physicians, is responsible for maintenance, user and technician training, and the ongoing development of the tool.

The product has currently reached a high stage of robustness and stability which makes it very competitive. The economic and technical challenge is now to maintain product competitiveness and to meet the needs of radiologists. To this end, both project partners are exploring new ways internationalize and use the Starviewer, while also providing a public service at ICS hospitals. One such idea is the creation of a spin-off. They are currently preparing an open-source version which is slated for release in early 2015, thus making it accessible to a much larger number of hospital and research centres. The same group will be responsible for providing the necessary technical support.

UNIVERSITY OF LLEIDA**PROVEN EFFECTIVENESS IN PLANT CULTIVATION**

Promisol S.A. - UdL

During the course of one of its research activities, the University of Lleida visited the company Promisol S.A., planting a seed that would yield its fruit several months later.

One of Promisol S.A.'s most prominent products is Bioestim Plus, which promotes and enhances natural crop mechanisms against fungal pathogens, thus preventing diseases caused by oomycetes (fungi) such as Pythium and Phytophthora. The company has never had any doubts about the benefits of its product, and despite the fact that it is non-toxic and does not require laboratory approval, heads of the company felt it was important to have scientific verification and certification for the market.

And thus a collaborative project began between the two organizations in 2009 which lasted three years and which aimed to study the effectiveness of the product Bioestim Plus. The study focused on comparing and examining whether this product results in better yield in the cultivation of horticultural plants, as well as greater responsiveness in such plants, when they are subjected to various environmental stress conditions, such as salinity or low temperatures.

The earliest contact between the company's executives and the UOL led to a first collaboration agreement between the two entities. This agreement established the task of conducting tests and analyses at various stages in order to contrast and highlight the effectiveness of Bioestim Plus in the presence of plant pathogens while following scientific protocol. On the University of Lleida's end, the research was carried out by the ETSEA Agricultural Ecobiotechnology Group. The various trials of the antifungal properties of Bioestim Plus conducted by the UOL certified and demonstrated the positive response of the products tested under controlled production parameters. It was also possible to observe and improve specifications for the use of Bioestim Plus by defining new applications.

Given the great results and successful coordination of the first agreement, a second agreement was signed in 2011 with the intention of verifying if the product also had positive effects on fruit and vegetable crops subjected to environmental stress, as well as to determine if its components offered a competitive advantage to the treated plants. As with the first agreement, the results were superb and made it possible to specify the applications in each case of environmental stress. With regard to management, the two agreements were structured around a work plan jointly defined by the scientific and technical teams of both organizations, as well frequent follow-up meetings by the technical team.

ROVIRA I VIRGILI UNIVERSITY

INNOVATIVE TECHNOLOGY FOR DETECTING INFECTIONS

Medcom Tech - URV

The company Medcom Tech S.A. (Medcom Tech) was founded in 2002 and focuses its efforts exclusively on the provision of innovative solutions and products, and in particular metallic implants, prosthetics and high-end devices for the fields of orthopaedics, traumatology and neurosurgery. In 2010, Medcom Tech joined the Alternative Stock Market (MAB) to access capital markets and achieve growth and investment, in accordance with its strategic plan. At the same time, the company began implementing strategic changes, directing its attention towards open innovation with the aim of incorporating new cutting-edge technology as a lever for future growth. Up until then, Medcom Tech had established a consolidated position in the market for orthopaedic surgery in Spain, Italy and Portugal, but in 2013 it became apparent that the company needed to change its business model, which was based on the provision of licensed products, to a model based on its own technology and proprietary products.

The commitment to open innovation got the company involved in projects being developed by Rovira i Virgili University (URV) and the Chemistry Technology Centre (CTQ), working with the Zeptonic research group (Plasmon and Ultradetection Group), led by Dr. Ramón A. Álvarez Puebla, a researcher of the ICREA (Catalan Institute for Research and Advanced Studies), in association with the CTQ. The research activities which drew the attention of Medcom Tech S.A. were those aimed at generating methods to identify the chemical components in liquids, research which is based on a system that makes it possible to know the origin of an infection through the instant detection of microorganisms, without having to perform repeated or unnecessary medical testing on patients. One of the basic needs associated with orthopaedic surgery is to reduce the occurrence of infections. It is estimated that 2% of patients who enter an operating theatre suffer infections, and that some 50,000 people in Europe die each year from complications related to hospital infections. But it is not just death from infection, but also complications which affect the quality of life of patients, especially the elderly, which makes it necessary to administer antibiotic treatments as well as other actions. Apart from the effects on patients, these complications also significantly impact hospital costs.

On the basis of this detection method, Medcom Tech and the URV set out to work on finding collaborative solutions and methods. Since the first meetings, during which time they verified and tested the robustness and reliability of the technology, a process began which lasted eight months to formalize the establishment of a new company, Medcom Advance S.A. (Medcom Advance), a spin-off of the URV, 75% of which is owned by Medcom Tech and 25% of which is distributed between the researcher responsible for the technology, Dr. Ramón A. Álvarez Puebla (10%), the URV (5%), the CTQ (5%), and the ICREA (5%). The process of creating a new company involved the signing of a new transfer agreement for the use of the technology. The objective was to create a joint venture between institutions and business. Currently, as of mid-2014, the project is in the development phase. Funding for this stage, which requires significant investment efforts, comes in large part from the private equity of Medcom Tech and, to a lesser extent, from loans from the CDTI (Centre for Industrial Technological Development).

The project reflects the desire of institutions to bring the technologies developed by their researchers to society, in collaboration with the companies involved. In this regard, the company using the technology sends royalties to the institutions holding the corresponding patents in accordance with the provisions of the transfer agreement for the use of the technology. However, Medcom Tech is convinced that the value of the product requires the involvement of the URV, as well as the other institutions, and for this reason all three organizations have decided to participate in the shareholding of the university spin-off Medcom Advance S.A., recognizing it as a corporate spin-off of the URV.

OPEN UNIVERSITY OF CATALONIA**SUCCESSFUL SOLUTIONS FOR EDUCATIONAL INNOVATION***Diprotech - UOC*

The UOC offers a Bachelor's Programme in Telecommunications Technology which encompasses practical subjects within the area of electronics. Since the courses on electronics are offered online, it can be difficult to introduce practice sessions with hardware. As such, educational innovation was needed to bring a sort of laboratory into the homes of students, with the possibility of sending them a practice kit as well. The ITOL group (Interactive Tools for Online Learning) of the UOC set out to find a solution to the following challenge: constructing a physical and virtual board so that students could perform basic practice tasks (circuit assembly, voltage and resistance measurements, etc.), operating on a very tight timetable and at a very affordable price. The ITOL came up with an initial approach to the requirements needed for the practice kit, and it got in contact with the company Diprotech to evaluate its development. Diprotech offers industrial and electrical engineering services, specializing in the development software and hardware solutions.

The head of the hardware department at Diprotech at the time was Mr. Carlos Pacheco, who served as one of the teacher-consultants for the course. He was a key player since his knowledge of the students' needs in terms of the practice and teaching format allowed for the project to move forward very quickly. Once the kit was ready, Diprotech also took charge of preparing the documentation, study guides, and user manuals, as well as the production of the kits to send them to registered students. The result was the Lab@home kit with a very low market cost and all of the features necessary for practising electronics at home.

The Lab@home kit has been successful because its initial configuration, both hardware and software, continues to be valid. It has also given rise to very few incidents, which is reflected in the high ratings students have given regarding their experience with the kits. All of this has generated optimal results in terms of training effectiveness and efficiency from savings in the training process. The academic impact has also been very positive, making it possible to ensure educational quality through these practices. The project has also led to the publication of several articles, and a paper is planned for a technology journal.

Additionally, the Lab@home kit has recently been protected by a 'utility model'. This offers protection for inventions of a lower rank than those protected by patents, for a period of 10 years, and is intended for objects which provide new tools or practical advantages as a result of their industrial design or configuration. Protection of the Lab@home kit as a utility model presents several opportunities for the ITOL-UOC and Diprotech, which are about to sign a new framework agreement. This agreement stipulates that the UOC shall provide access to the product at other centres, universities, and training centres, as well as reserving the right to use the technology for private purposes, while receiving licenses/royalties from sales. In this regard, in order to test its market value, ITOL visited several academic institutions to present the kit and get feedback in order to make it even more attractive to a potential market. During this new phase, Diprotech will be in charge of production and direct sales. This in turn implies a change in the Diprotech business model, which will transition from only offering engineering services to being an industrial company. It is a strategic challenge which the company readily accepts.

CONCLUSIONES

Los resultados y la eficiencia en investigación del sistema catalán nos sitúan en un lugar destacado dentro del Estado español, y en el ámbito internacional ocupamos una situación intermedia.

Con respecto a la captación de recursos económicos, tanto competitivos como no competitivos, las universidades públicas catalanas siguen la tendencia a la baja, con un 19 % menos de los recursos. Si lo analizamos más detalladamente, los recursos competitivos en el ámbito estatal y los recursos no competitivos descienden; la única captación de fondos de financiación que aumenta es la procedente del 7º Programa marco de la Comisión Europea, con un aumento del 27 % con respecto al año 2011. La media de ingresos conseguidos por PDI a tiempo completo ha seguido la tendencia a la baja, ha disminuido un 18 % y se sitúa en 30.878 €/PDI.

La producción científica no se ha visto afectada por la disminución de los recursos económicos, ya que la media de publicaciones por investigador, equivalentes a jornada completa del año 2013 (1,23 publicaciones) es superior a la del 2012 (1,18 publicaciones). Con respecto a las tesis doctorales, se ha seguido la misma tendencia al alza con un aumento del 33 % en los últimos cinco cursos. Todo esto hace que el sistema de investigación e innovación catalán, formado por universidades, hospitales y centros de investigación, se encuentre en posiciones destacadas en el ámbito europeo y mundial.

En términos de transferencia e innovación, tenemos indicadores referentes a la generación de patentes, que ha aumentado un 33 % este año; a la creación de empresas de base tecnológica, 118 activas en el año 2012, y a cátedras universidad-empresa, con 63 en el 2012.

Los ingresos obtenidos de fondos no competitivos a nivel agregado de las universidades y de sus entes vinculados han disminuido en los últimos años y actualmente se sitúan en unos 80 millones de euros.

Este informe pone de manifiesto que, en cuanto a producción y a nivel de eficiencia, el sistema catalán de investigación e innovación tiene un gran potencial. Lo que necesitamos ahora es centrar los esfuerzos en seguir mejorando la captación de fondos en el ámbito europeo, reforzar las actuaciones internacionales y potenciar la valoración de los resultados de la investigación universitaria. Al mismo tiempo necesitamos acercarnos más a la sociedad para trabajar conjuntamente para incentivarla a ser más innovadora, y que de este modo la investigación y la innovación del sistema catalán público de investigación se sitúe en niveles de excelencia.

CONCLUSIONS

The research results and efficiency of the Catalan system places it in a prominent position within Spain and in an intermediate position internationally.

In terms of attracting financial resources from both competitive and non-competitive sources, Catalan public universities have seen a continuing downward trend, with 19% fewer resources. Analysed in greater detail, it is clear that competitive resources at the national level as well as non-competitive resources are on the decline, and the only funding that has increased is that from the 7th Framework Programme of the European Commission, with a 27% increase compared to 2011.

The average income earned by teaching and research staff has followed a downward trend as well, decreasing by 18% and standing at €30,878 per individual.

Scientific output has not been affected by the decline in financial resources, and the average number of publications per full-time equivalent researcher in 2013 (1.23 publications) was higher than in 2012 (1.18 publications). As for doctoral theses, there has also been an upward trend with a 33% increase over the last five years. All of this means that the Catalan research and innovation system, which consists of universities, hospitals, and research centres, occupies leading positions both in Europe and worldwide.

Progress in knowledge transfer and innovation can be assessed by indicators including patent generation, which has increased by 33% this year; the creation of technology-based companies, of which 118 were active in 2012; and university-business chairs, with 63 in 2012.

The aggregate revenue obtained from non-competitive funds by universities and their related institutions has declined over recent years and currently stands at around 80 million euros.

This report shows that at the level of production and the efficiency of the Catalan research and innovation system has great potential. Efforts now need to focus on further improving our ability to attract European funding, increasing our international involvement, and reinforcing the value of university research results. At the same time, we need work in closer cooperation with the community to promote creativity from within and foster change towards a more innovative society, thus elevating the research and innovation of the Catalan public research system to levels of excellence.

CONCLUSIONS

Els resultats i l'eficiència en recerca del sistema català ens situa en un lloc destacat dins l'Estat espanyol, i en l'àmbit internacional ocupem una situació intermèdia.

Pel que fa a captació de recursos econòmics, tant competitius com no competitius, les universitats públiques catalanes segueixen la tendència a la baixa, amb un 19 % menys dels recursos. Si ho analitzem més amb detall, els recursos competitius en l'àmbit estatal i els recursos no competitius descendeixen; l'única captació de fons de finançament que augmenta és la provinent del 7è Programa marc de la Comissió Europea amb un 27 % d'increment respecte de l'any 2011.

La mitjana d'ingressos aconseguits per PDI a temps complet ha seguit la tendència a la baixa, ha disminuït un 18 %, i se situa en 30.878 €/PDI.

La producció científica no s'ha vist afectada per la disminució dels recursos econòmics, on la mitjana de publicacions per investigador, equivalents a jornada completa de l'any 2013 (1,23 publicacions) és superior a la del 2012 (1,18 publicacions). Pel que fa a tesis doctorals s'ha seguit la mateixa tendència a l'alça amb un increment del 33 % en els darrers cinc cursos. Tot això fa que el sistema de recerca i innovació català, format per universitats, hospitals i centres de recerca, es trobi en posicions destacades en l'àmbit europeu i mundial.

En temes de transferència i innovació tenim indicadors referents a la generació de patents, que ha incrementat un 33 % aquest any; a la creació d'empreses de base tecnològica, 118 actives l'any 2012, i a càtedres universitat-empresa, amb 63 l'any 2012.

Els ingressos obtinguts de fons no competitius a nivell agregat de les universitats i els seus ens vinculats han minvat els darrers anys i actualment se situen en uns 80 milions d'euros.

Aquest informe posa de manifest que, quant a producció i a nivell d'eficiència el sistema català de recerca i innovació té un gran potencial. El que ens cal ara és centrar els esforços a seguir millorant la captació de fons en l'àmbit europeu, reforçar les actuacions de manera internacional i potenciar la valoració dels resultats de la recerca universitària. Al mateix temps ens cal apropar-nos més a la societat per tal de treballar conjuntament per incentivar la societat a ser més innovadora, i que així la recerca i la innovació del sistema català públic de recerca se situï en nivells d'excel·lència.



ANNEX: RECURSOS HUMANOS PER A LA RECERCA

ANEXO: RECURSOS HUMANOS PARA LA INVESTIGACIÓN

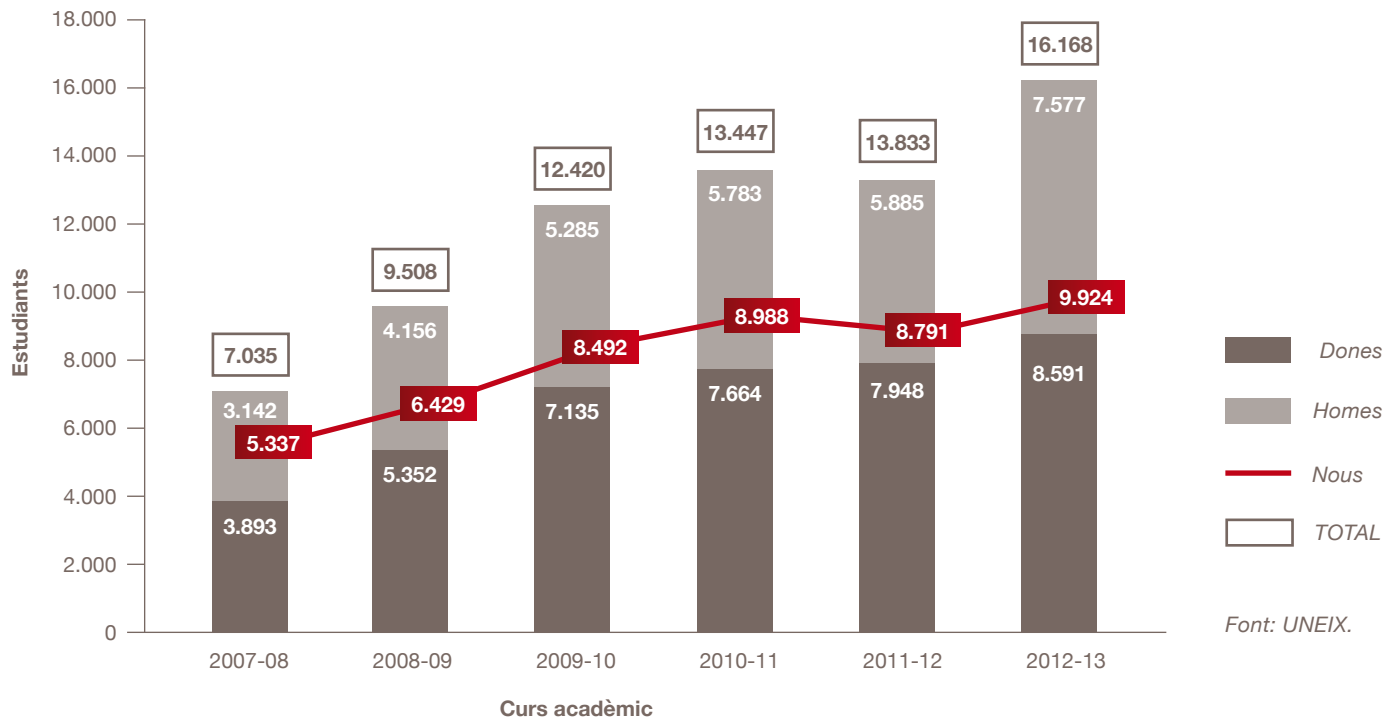
ANNEX: HUMAN RESOURCES FOR RESEARCH

Recursos humanos 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 2012-13.

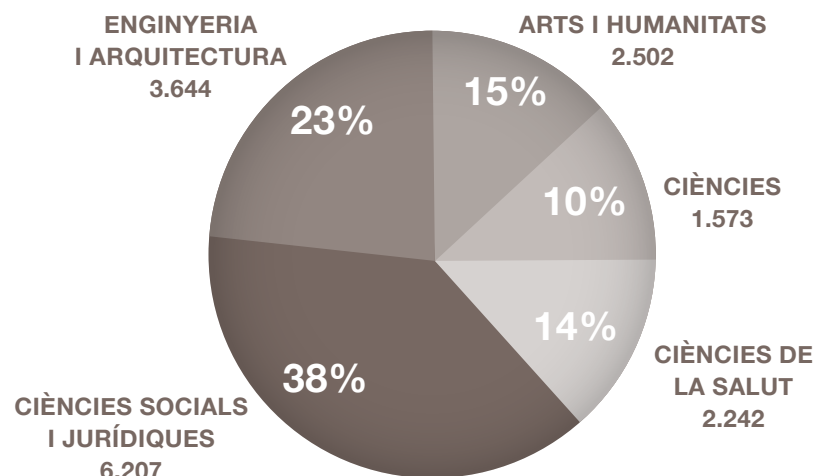
Gráfico A2.

Estudiantes matriculados de másteres universitarios por ámbito de conocimiento (total y %). Curso 2012-13.

Figure A2.

Students enrolled on university master's degree programmes by discipline (total and %), 2012-13 academic year.

Font: UNEIX.



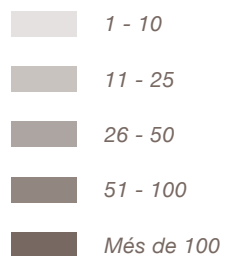
Mapa A1. Origen dels estudiants estrangers de màsters universitaris. Curs 2012-13.

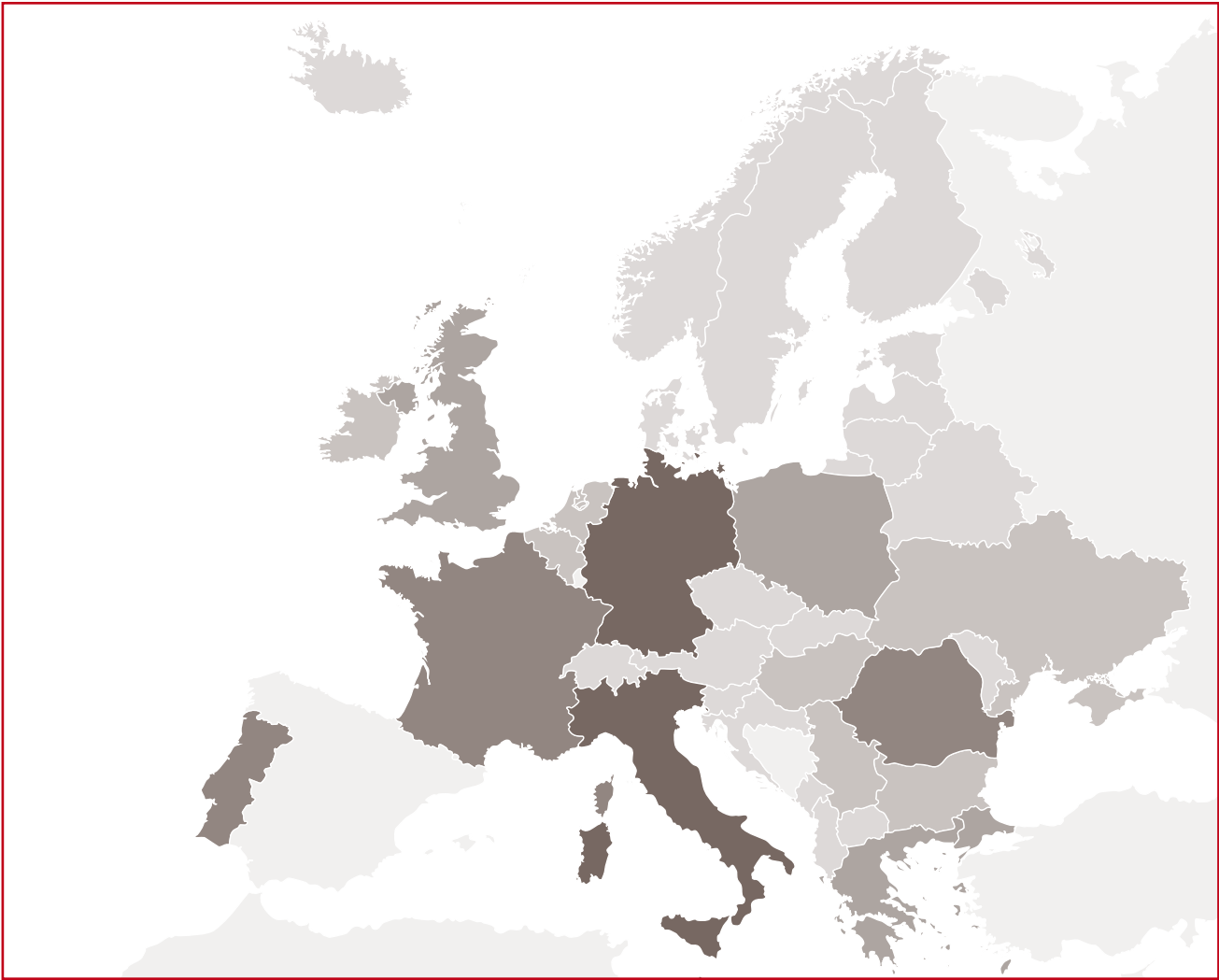
Mapa A1. Origen de los estudiantes extranjeros de másteres universitarios. Curso 2012-13.

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



Font: UNEIX.

Nombre d'estudiants



Personal de les universitats públiques catalanes dedicat a la recerca

Taula A1. Personal dedicat a la recerca segons categories. Any 2012.
Tabla A1. Personal dedicado a la investigación según categorías. Año 2012.
Table A1. Staff dedicated to research by category, 2012.

Categoria empleat/investigador	UB	UAB	UPC	UPF	UdG	UdL	URV	TOTAL
CATEDRÀTIC UNIVERSITARI	580	384	259	88	78	91	100	1.580
CATEDRÀTIC CONTRACTAT	1	8	11	11		3	6	40
TITULAR UNIVERSITARI	1.306	839	681	148	267	192	248	3.681
AGREGAT	293	163	190	64	59	76	78	923
CATEDRÀTIC ESCOLA UNIVERSITÀRIA	26	16	61		5	18	6	132
TITULAR ESCOLA UNIVERSITÀRIA	119	22	180	1	58	37	67	484
LECTOR	177	151	112	46	77	25	59	647
INVESTIGADOR SÈNIOR	98	35	30	172	3	4	56	398
INVESTIGADOR JUNIOR	62					5		67
INVESTIGADOR POSTDOCTORAL	134	238	50	64	46	22	63	617
INVESTIGADOR PREDOCTORAL	865	798	602	357	232	191	405	3.450
AJUDANT	49		72	17	3		16	157
TÈCNIC DE RECERCA	302	760	560	175	3	57	125	1.982
AUXILIAR DE RECERCA	441	161	145	178	194	71	11	1.201
VISITANT	9	34	15	79	34	3	289	463
EMÈRIT	55	57	4	30	2	18	1	167
ASSOCIAT	321	238	208	110	242	94	195	1.408
ASSOCIAT MÈDIC	58	81			16	18	41	214
ASSOCIAT SUBSTITUT						11		11
ASSOCIAT PERMANENT ESTRANGER	1	3		1				5
COL·LABORADOR PERMANENT	49	5	207	15	20	29	16	341
COL·LABORADOR TEMPORAL	6				2	2		10
PREJUBILAT	217	105			13		44	379
CONTRACTAT DOCTOR		175						175
D'ALTRES	1		3	5	11		22	42
TOTAL	5.170	4.273	3.390	1.561	1.365	967	1.848	18.574

UB: Universitat de Barcelona

UAB: Universitat Autònoma de Barcelona

UPC: Universitat Politècnica de Catalunya

UPF: Universitat Pompeu Fabra

UdG: Universitat de Girona

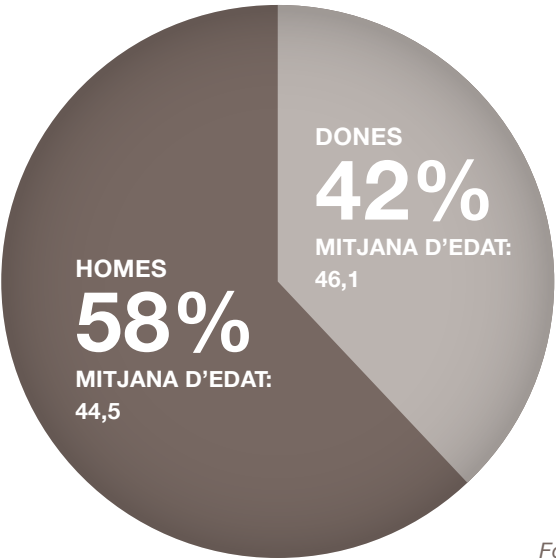
UdL: Universitat de Lleida

URV: Universitat Rovira i Virgili

Nota: El total no inclou el Personal dedicat a la recerca de la UOC (783 persones)

Font: UNEIX i UOC.

Gràfic A3. Personal docent i investigador segons edat i sexe (totes les categories). Any 2012.
Gráfico A3. Personal docente e investigador según edad y sexo (todas las categorías). Año 2012.
Figure A3. Teaching and research staff by age and sex (all categories), 2012.



Font: UNEIX.

Taula A2. Personal docent i investigador (funcionari i contractat) i PDI doctor. Any 2012.
Tabla A2. Personal docente e investigador (funcionario y contratado) y PDI doctor. Año 2012.
Table A2. Teaching and research staff (civil servants and contract employees) and doctoral staff, 2012.

Universitat	TOTAL PDI	% Funcionari	% Laboral	Doctors	% Doctors / PDI
Universitat de Barcelona	5.196	41,26 %	58,74 %	3.483	67,03 %
Universitat Autònoma de Barcelona	3.713	34,53 %	65,47 %	2.391	64,40 %
Universitat Politècnica de Catalunya	3.024	41,57 %	58,43 %	1.743	57,64 %
Universitat Pompeu Fabra	1.292	18,42 %	81,58 %	670	51,86 %
Universitat de Girona	1.463	28,98 %	71,02 %	747	51,06 %
Universitat de Lleida	1.022	35,52 %	64,48 %	579	56,65 %
Universitat Rovira i Virgili	2.044	21,48 %	78,52 %	1.012	49,51 %
Universitat Oberta de Catalunya	260	0,00 %	100,00 %	197	75,77 %
TOTAL GENERAL	18.014	34,12 %	65,88 %	10.822	60,08 %

Font: UNEIX i UOC.

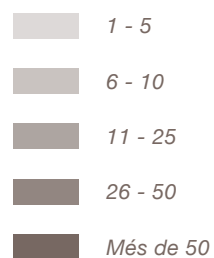
Mapa A2. Procedència internacional dels investigadors. Any 2012.

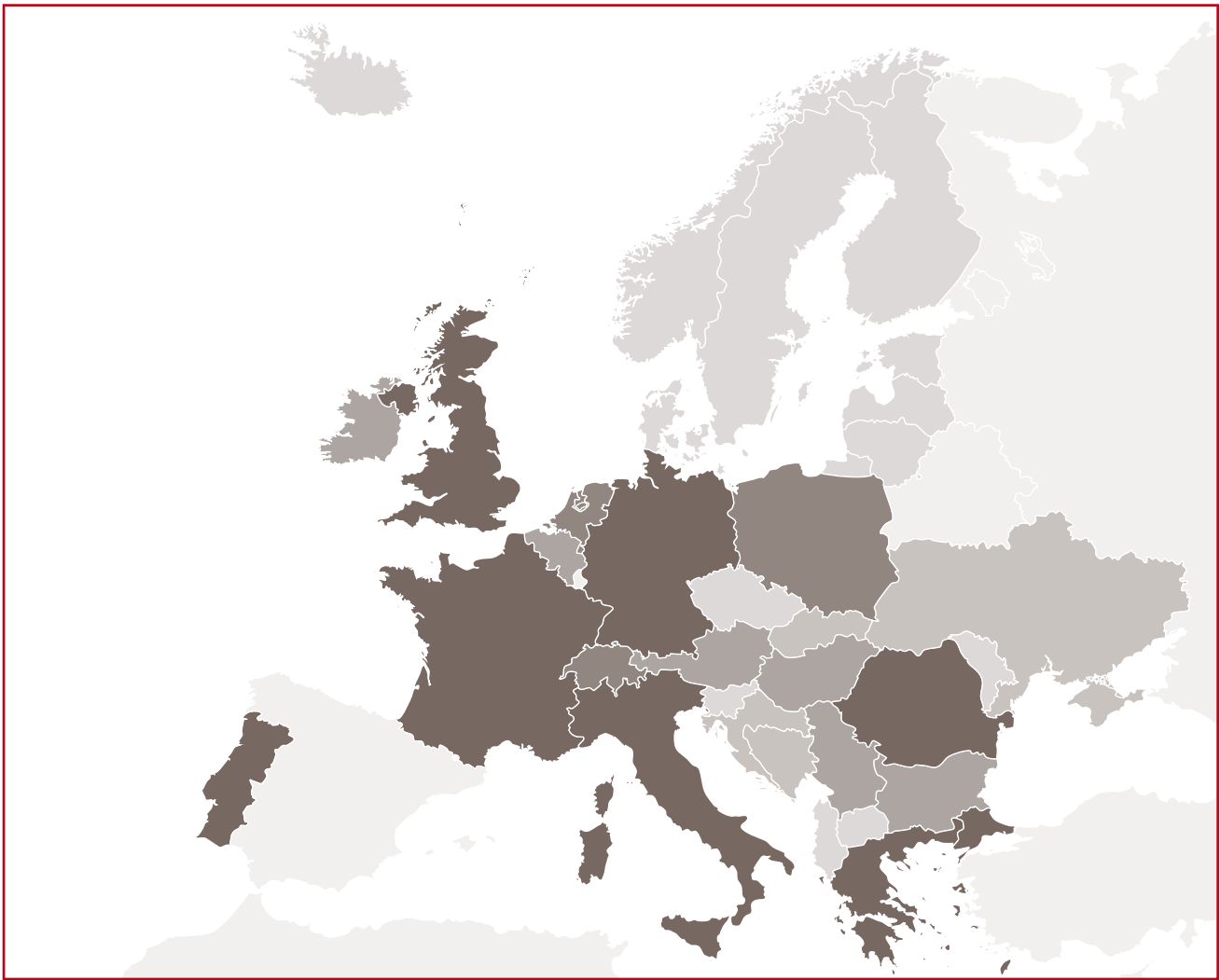
Mapa A2. Procedencia internacional de los investigadores. Año 2012.

Map A2. Origin of foreign researchers, 2012.



Font: UNEIX.

Nombre d'investigadors



Taula A3. Nombre de personal investigador en formació respecte al personal dedicat a la recerca. Any 2012.

Tabla A3. Número de personal investigador en formación respecto al personal docente e investigador. Año 2012.

Table A3. Number of research personnel in training compared to teaching and research staff, 2012.

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	5.170	2.324	927	17,93%	39,89%
Universitat Autònoma de Barcelona	4.273	1.440	798	18,68%	55,42%
Universitat Politècnica de Catalunya	3.390	1.407	602	17,76%	42,79%
Universitat Pompeu Fabra	1.561	436	357	22,87%	81,88%
Universitat de Girona	1.365	549	232	17,00%	42,26%
Universitat de Lleida	967	450	196	20,27%	43,56%
Universitat Rovira i Virgili	1.848	535	405	21,92%	75,70%
Universitat Oberta de Catalunya	783	194	37	4,73%	19,07%
TOTAL	19.357	7.335	3.554	18,36%	48,45%

Font: UNEIX i UOC.

Gràfic A4. Personal d'R+D per trams d'edat i sexe (en servei actiu). Any 2012.

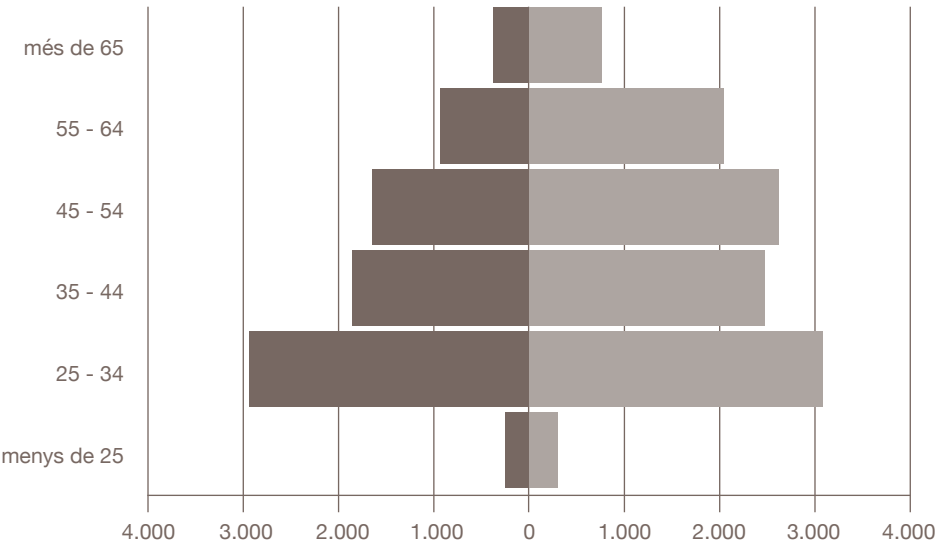
Gráfico A4. Personal de I+D por tramos de edad y sexo (en servicio activo). Año 2012.

Figure A4. R&D personnel by age segment and sex (currently active), 2012.

Dona

Home

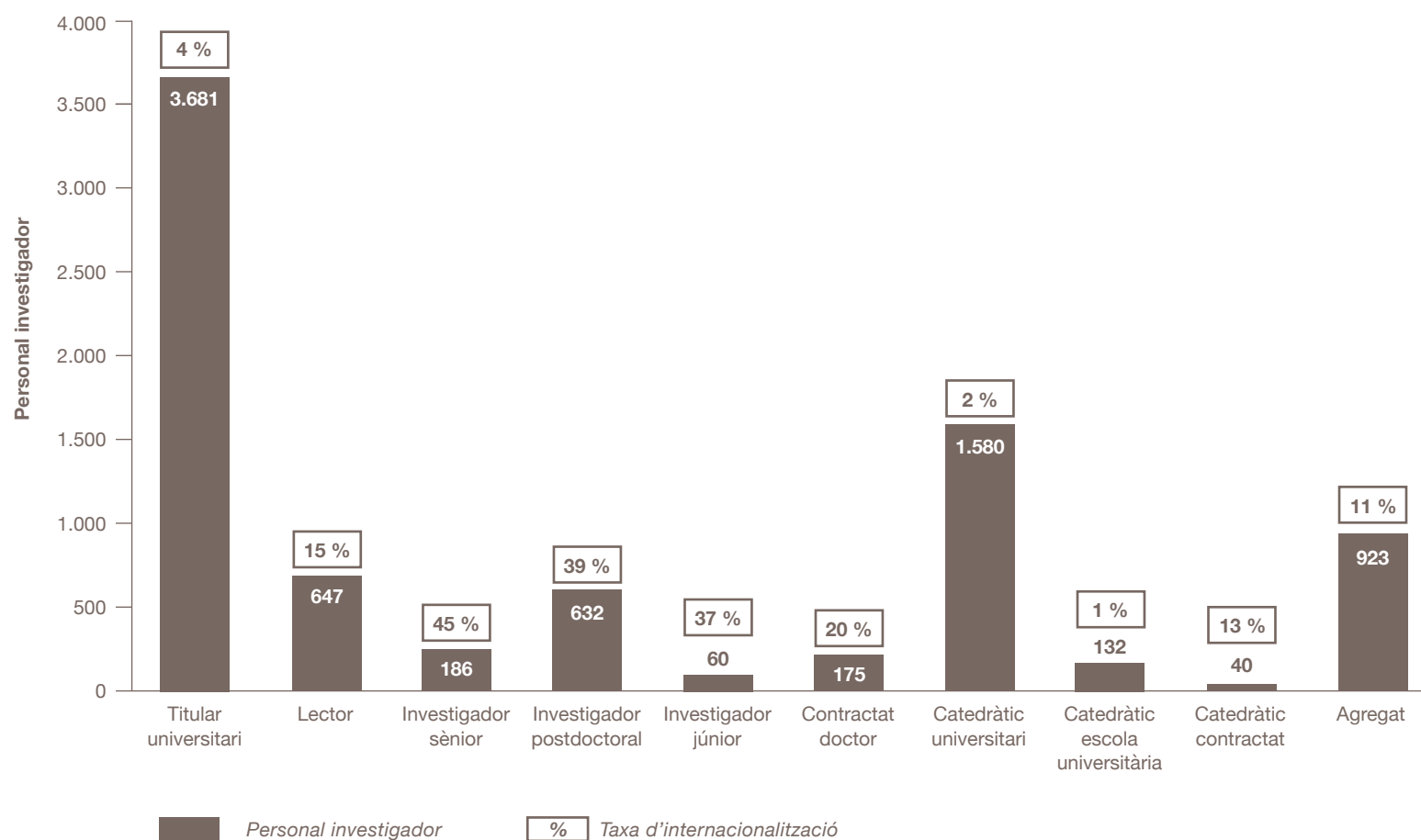
Font: UNEIX i UOC.



Gràfic A5. Personal investigador i taxa d'investigadors internacionals de les universitats públiques catalanes presencials. Any 2012.

Gráfico A5. Personal investigador y tasa de investigadores internacionales de las universidades públicas catalanas presenciales. Año 2012.

Figure A5. Research personnel and percentage of international researchers in traditional Catalan public universities, 2012.



Font: UNEIX.





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. La publicació d'aquest tercer 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. Amb aquest informe tenim un instrument per mesurar, analitzar i interpretar els resultats de les inversions i les accions del passat, per decidir estratègies de futur envers l'activitat de la recerca i la innovació del sistema universitari català.

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. La publicación de este tercer 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. Con este informe tenemos un instrumento para medir, analizar e interpretar los resultados de las inversiones y de las acciones del pasado, para decidir estrategias de futuro para la actividad de la investigación e innovación del sistema universitario catalán.

This is another edition of well-established report in Catalonia on the results of the research and innovation efforts of Catalan public universities. The publication of this third 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. It represents a tool for measuring, analysing, and interpreting the results of past investments and actions in order to better decide on future strategies for the research and innovation activities of the Catalan university system.

www.indicadorsuniversitats.cat

info@acup.cat
www.acup.cat