

# 2



## SCIENTIFIC OUTPUT

The decrease in economic resources dedicated to research and innovation has not yet had a visible effect on scientific production, which actually shows a slight growth in comparison with the previous period analysed.

In quantitative terms, the data from the SIR 2012 maintains similar values to that of the previous year. Universities produce 57% of the scientific production of Catalonia, while hospitals and health centres, mainly those assigned to universities, provide 36% and other research centres (government sector) 7%.

The data continues showing the high productivity of researchers in Catalan universities. The average number of publications per full-time research doctor in 2011 (1.18 publications) was greater than that of 2010 (0.94) placing it 96% above the rest of Spain (0.60).

Similar dynamics can be observed in the production of doctoral theses during the 2011-12 academic year (1,934) with an increase of 8% on the previous academic year. This data shows the high training ability of research staff in universities, which is more or less homogenous in all areas of knowledge. 35% of the theses were read by foreigners, a value that is unchanged from the previous year.

From the qualitative point of view, the Catalan research system as a whole is, along with Great Britain and Belgium, part of the reduced group of countries that show a high impact of their production with low R&D costs, in comparison to their GDP. If the population and wealth generated (GDP) are taken into account, Catalan universities maintain average positions with respect to the map of European and worldwide universities, both in terms of scientific production as well as their average standardised impact.

## 2.1 PUBLICATIONS AND QUALITY OF SCIENTIFIC OUTPUT

Table 2. Catalan research institutions by scientific output and impact, 2006-2010.

Institució	Producció científica (2006-2010)	Variació (%) prod. científica SIR 2012-SIR 2011	Impacte mitjà normalitzat
<b>Universitat de Barcelona</b>	15.611	6,7%	1,4
<b>Universitat Autònoma de Barcelona</b>	13.174	9,9%	1,4
<b>Universitat Politècnica de Catalunya</b>	11.235	10,4%	1,2
Hospital Clínic i Provincial de Barcelona	5.980	1,0%	2,1
<b>Universitat Rovira i Virgili</b>	3.793	11,1%	1,4
Hospital Universitari Vall d'Hebron	3.610	5,2%	1,7
<b>Universitat Pompeu Fabra</b>	3.382	17,8%	1,5
Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer	2.526	15,8%	2,1
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau	2.524	4,0%	1,5
<b>Universitat de Girona</b>	2.279	11,6%	1,3
Hospital del Mar	2.013	9,2%	1,4
Hospital Universitari de Bellvitge	1.878	6,1%	1,4
Hospital Universitari Germans Trias i Pujol	1.825	7,3%	1,9
<b>Universitat de Lleida</b>	1.774	7,8%	1,3
Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública	1.671	10,2%	1,7
Institut Municipal d'Investigació Mèdica	1.581	14,2%	2,1
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries	1.262	13,5%	1,4
Institut Català d'Oncologia, Hospitalet de Llobregat	1.023	7,3%	2,8
Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge	1.022	20,8%	2,2
Hospital de Sant Joan de Déu d'Esplugues de Llobregat	957	6,9%	1,2
Institut d'Estudis Espacials de Catalunya	907	20,5%	2,9

Institució	Producció científica (2006-2010)	Variació (%) prod. científica SIR 2012-SIR 2011	Impacte mitjà normalitzat
Institut de Ciències Fotòniques	872	9,3%	2,0
Corporació Sanitària Parc Taulí	833	6,0%	1,1
Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Hepáticas y Digestivas	824	49,8%	1,8
Institut de Recerca Biomèdica	733	13,1%	1,4
Universitat Ramon Llull	721	15,4%	0,9
Institut de Física d'Altes Energies	682	-2,8%	2,1
Centre de Regulació Genòmica	657	25,6%	2,1
Institut Català d'Investigació Química	634	12,6%	2,4
Hospital Universitari de Girona Dr. Josep Trueta	592	6,5%	1,8
Institut Català de Ciències Cardiovasculars	580	-	1,5
Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya	565	43,0%	1,2
Institut Català de la Salut	545	1,7%	1,0
Barcelona Supercomputing Center	539	45,7%	1,6
Hospital Universitari de Tarragona Joan XXIII	538	14,5%	1,3
Institut Català de Nanotecnologia	422	-	2,2
<b>Universitat Oberta de Catalunya</b>	<b>412</b>	<b>35,1%</b>	<b>1,0</b>
Centro de Investigación Biomédica en Red de Diabetes y Enfermedades Metabólicas Asociadas	312	90,2%	2,0
Institut de Bioenginyeria de Catalunya	270	-	1,4
Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili	161	-	1,6

Font: Elaboració pròpia a partir de l'Informe mundial SIR, edicions 2011 i 2012.

Table 3. Spanish universities by impact and scientific output, 2006-2010.

Universitat	Impacte mitjà normalitzat	Producció científica (2006-2010)
<b>Pompeu Fabra</b>	<b>1,5</b>	<b>3.382</b>
<b>Autònoma de Barcelona</b>	<b>1,4</b>	<b>13.174</b>
<b>Barcelona</b>	<b>1,4</b>	<b>15.611</b>
<b>Rovira i Virgili</b>	<b>1,4</b>	<b>3.793</b>
Autònoma de Madrid	1,3	10.451
Cantàbria	1,3	3.583
<b>Girona</b>	<b>1,3</b>	<b>2.279</b>
Illes Balears	1,3	2.941
Jaume I	1,3	2.210
<b>Lleida</b>	<b>1,3</b>	<b>1.774</b>
València	1,3	11.027
Burgos	1,2	782
Castella-la Manxa	1,2	4.672
Còrdova	1,2	3.199
Granada	1,2	8.982
Huelva	1,2	1.169
Miguel Hernández	1,2	2.661
Oviedo	1,2	5.486
<b>Politécnica de Catalunya</b>	<b>1,2</b>	<b>11.235</b>
Politécnica de València	1,2	8.382
Santiago de Compostel·la	1,2	7.027
Saragossa	1,2	7.734
Sevilla	1,2	7.960
Vigo	1,2	4.504
Alacant	1,1	3.719
Complutense de Madrid	1,1	13.303
Jaén	1,1	2.081

Universitat	Impacte mitjà normalitzat	Producció científica (2006-2010)
Màlaga	1,1	3.984
Múrcia	1,1	4.357
Navarra	1,1	4.433
Pablo de Olavide	1,1	1.336
País Basc	1,1	7.570
Pública de Navarra	1,1	1.898
Rey Juan Carlos	1,1	2.563
Almeria	1,0	1.782
Cadís	1,0	1.919
Carlos III de Madrid	1,0	3.916
Extremadura	1,0	3.061
La Laguna	1,0	3.404
La Rioja	1,0	710
Lleó	1,0	1.460
<b>Oberta de Catalunya</b>	<b>1,0</b>	<b>412</b>
Politécnica de Cartagena	1,0	1.589
Politécnica de Madrid	1,0	7.872
Salamanca	1,0	4.059
Alcalá	0,9	3.602
La Corunya	0,9	2.439
Las Palmas de Gran Canaria	0,9	1.719
Ramon Llull	0,9	721
Valladolid	0,9	3.942
Cardenal Herrera CEU	0,8	373
Nacional d'Educació a Distància	0,8	1.890
San Pablo CEU	0,8	505

“ The quality of scientific output of public universities, measured by normalised average impact, is above the world average, which is set to 1, and is near the top in the ranking of all Spanish universities. ”

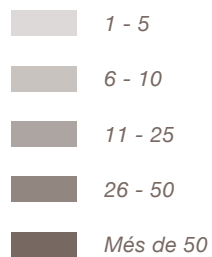
Font: Elaboració pròpia a partir de l'Informe mundial SIR 2012.

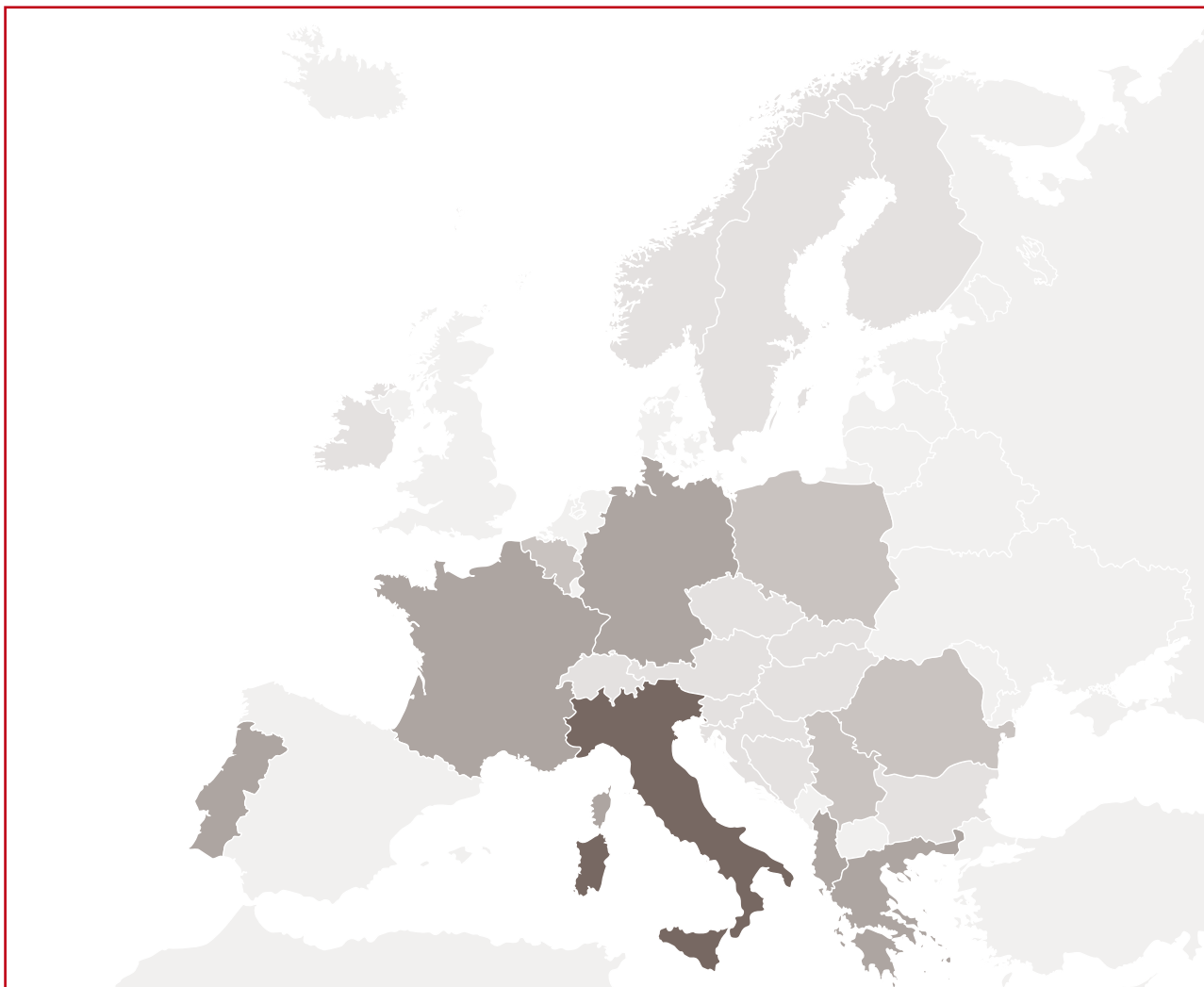
Map 2. Theses read according to international student origin, 2011-12 academic year.



Font: UNEIX i UOC.

**Nombre de tesis**

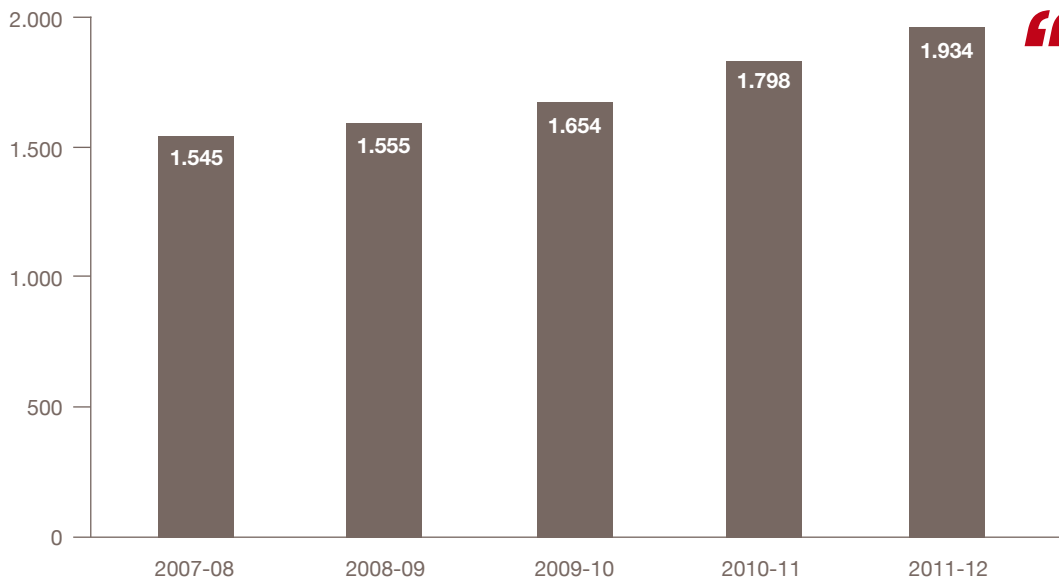




“ 35% of theses (684) read in the 2011-12 academic year were from international students, mainly the EU and Latin America. ”

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

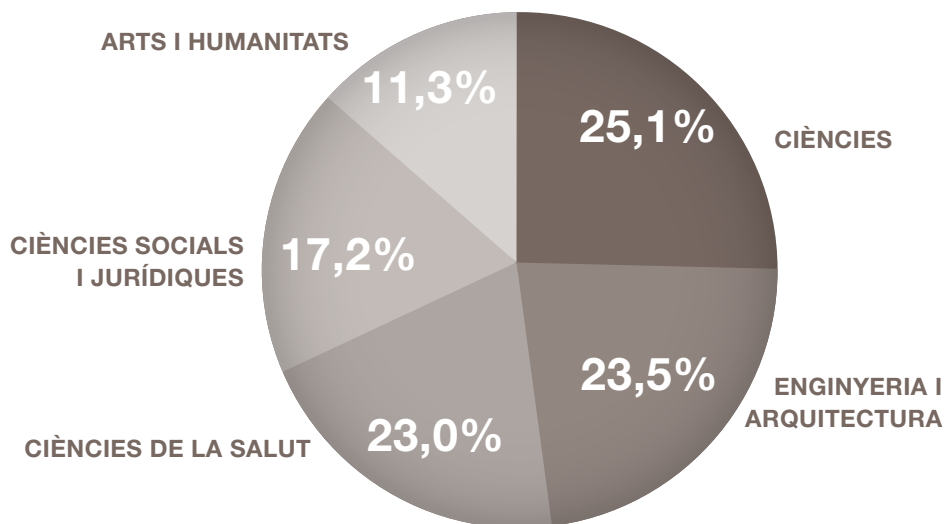
Figure 8. Doctoral theses read in Catalan public universities. 2007-08 to 2011-12 academic years.



“ The sustained growth in the number of doctoral theses read in Catalan public universities represents a 25.2% increase over the last five academic years. ”

Font: UNEIX i UOC.

Figure 9. Doctoral theses read by area of knowledge, 2011-12 academic year.



“ The science, engineering and architecture and health sciences areas have a contribution similar to the total number of theses read. ”

Font: UNEIX i UOC.



## 2.2 SCIENTIFIC OUTPUT AND EFFICIENCY

Table 4. Publications by teaching and research staff (FTE) at Spanish public universities, 2012.

Universitat	Publ.	PDI (EJC)	Publ./PDI (EJC)
<b>Autònoma de Barcelona</b>	<b>3.765</b>	<b>2.028</b>	<b>1,86</b>
<b>Pompeu Fabra</b>	<b>897</b>	<b>611</b>	<b>1,47</b>
<b>Barcelona</b>	<b>4.066</b>	<b>3.282</b>	<b>1,24</b>
Autònoma de Madrid	2.319	1.910	1,21
<b>Rovira i Virgili</b>	<b>849</b>	<b>839</b>	<b>1,01</b>
València	2.450	2.610	0,94
Cantàbria	732	867	0,84
Santiago de Compostel·la	1.581	1.878	0,84
Miguel Hernández	527	667	0,79
Granada	2.421	3.222	0,75
<b>Girona</b>	<b>583</b>	<b>783</b>	<b>0,74</b>
<b>Politécnica de Catalunya</b>	<b>1.590</b>	<b>2.146</b>	<b>0,74</b>
Vigo	864	1.171	0,74
Còrdova	796	1.090	0,73
Saragossa	1.773	2.502	0,71
Oviedo	1.254	1.803	0,70
Jaume I	506	731	0,69
<b>Lleida</b>	<b>382</b>	<b>558</b>	<b>0,68</b>
Múrcia	1.159	1.746	0,66
Politécnica de València	1.484	2.261	0,66
Complutense de Madrid	2.862	4.472	0,64
Politécnica de Cartagena	286	450	0,64
Illes Balears	460	737	0,62
Almeria	412	674	0,61
Carlos III de Madrid	714	1.214	0,59
La Laguna	864	1.489	0,58

Font: Elaboració pròpia a partir de Web of Science (Web of Knowledge). Data d'extracció: 01/03/2013. Les dades del PDI (EJC) s'han obtingut del Sistema Integrat d'Informació Universitària (SIU). Data de referència: 31/12/2010.

Universitat	Publ.	PDI (EJC)	Publ./PDI (EJC)
La Rioja	206	366	0,56
Alcalá	630	1.119	0,56
Lleó	394	718	0,55
Jaén	510	941	0,54
Pública de Navarra	331	623	0,53
Pablo de Olavide	346	659	0,53
Alacant	807	1.554	0,52
Castella-la Manxa	890	1.748	0,51
Salamanca	914	1.797	0,51
País Basc	1.796	3.583	0,50
Sevilla	1.730	3.561	0,49
Politécnica de Madrid	1.333	2.807	0,47
Huelva	308	686	0,45
Màlaga	794	1.807	0,44
Extremadura	672	1.534	0,44
Rey Juan Carlos	569	1.314	0,43
Valladolid	730	1.835	0,40
La Corunya	485	1.248	0,39
Burgos	187	520	0,36
Cadis	403	1.225	0,33
Las Palmas de Gran Canaria	377	1.215	0,31
Nacional d'Educació a Distància	389	1.278	0,30
<b>Total de les universitats de l'Estat</b>	<b>50.397</b>	<b>73.877</b>	<b>0,68</b>
<b>Total de les universitats catalanes</b>	<b>12.132</b>	<b>10.247</b>	<b>1,18</b>
<b>Universitats de l'Estat menys Catalunya</b>	<b>38.265</b>	<b>63.630</b>	<b>0,60</b>

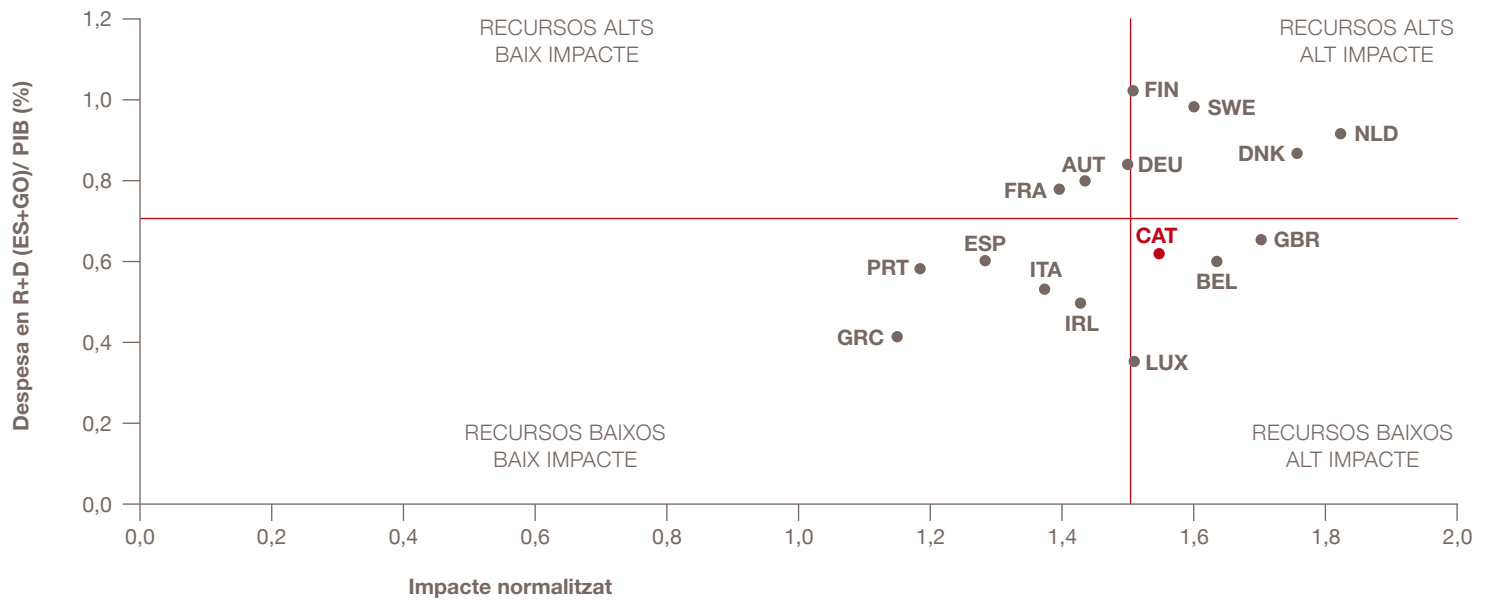
“ Catalan public university teaching and research staff also occupy the top positions in scientific output among all Spanish universities. ”

Table 5. Publications by full-time teaching and research staff with doctorates.

Universitat	Publicacions	PDI doctor a temps complet	Publicacions / PDI doctor a temps complet
Autònoma de Barcelona	3.765	1.469	2,56
Pompeu Fabra	897	418	2,15
Barcelona	4.066	2.310	1,76
Rovira i Virgili	849	526	1,61
Girona	583	550	1,06
Politécnica de Catalunya	1.590	1.532	1,04
Lleida	382	438	0,87
Oberta de Catalunya	84	132	0,64
<b>Total</b>	<b>12.216</b>	<b>7.375</b>	<b>1,66</b>

Font: UNEIX i UOC, 2011 (PDI doctor) i Web of Science, 2012 (publicacions).

Figure 10. R&D expenditures (higher education and government) as a ratio of GDP and impact of scientific output in EU-15 countries, 2006-2010.



Font: Elaboració pròpia a partir de l'Informe mundial SIR 2012 (impacte normalitzat).  
Eurostat (despesa R+D a la UE-15) i INE (despesa R+D a Catalunya, convertida a €PPA).

Nota: Les dades de despesa en R+D de Grècia estan disponibles només pels anys 2006 i 2007.  
Per tant, la despesa en R+D respecte el PIB es calcula sobre la base d'aquests dos anys.

**“ Catalan research is highly efficient; it is in the high-impact and low-resource quadrant for the EU-15. ”**

Table 6. Distribution of scientific output and impact by sector in EU-15 countries, ordered by impact and normalised average, 2006-2010.

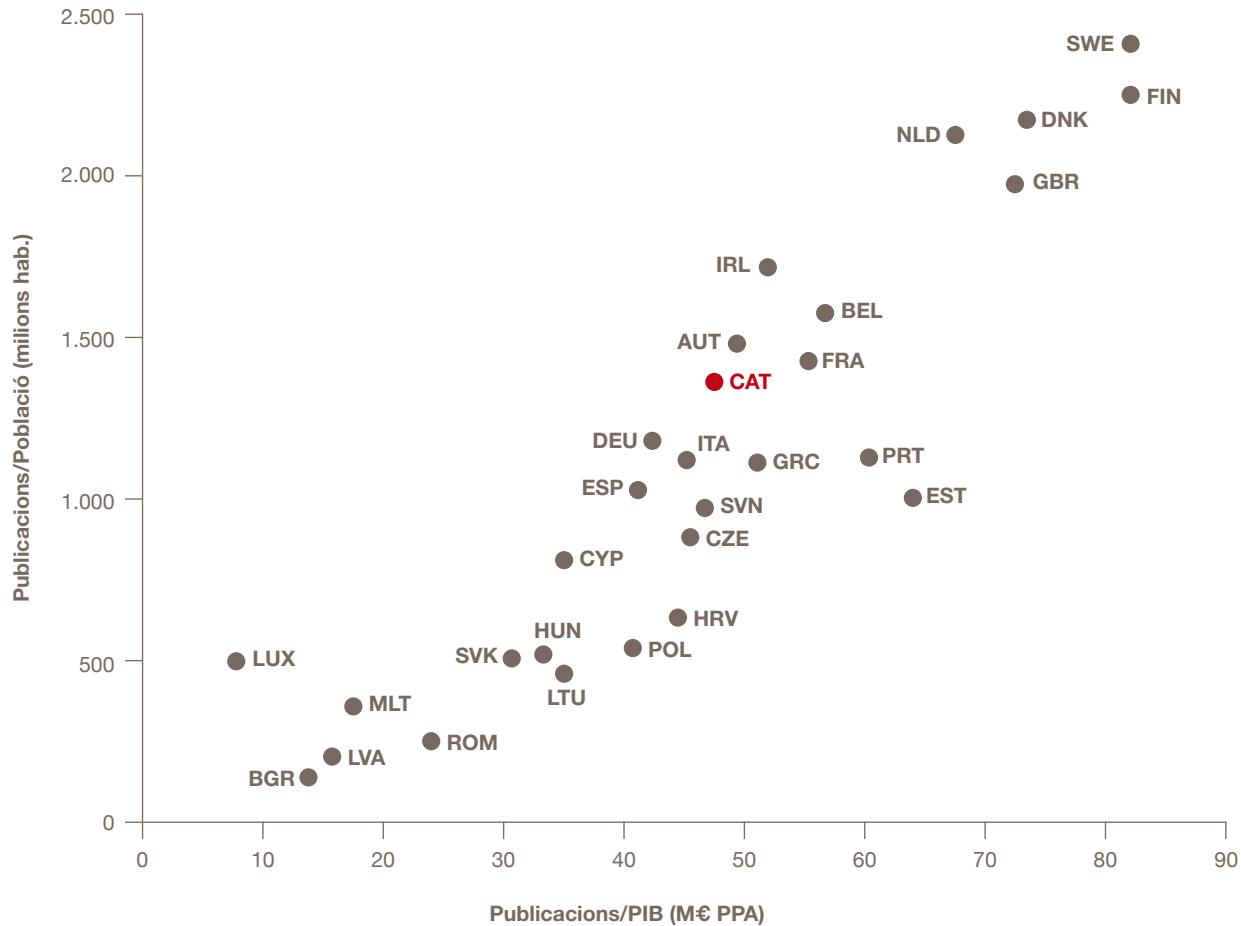
País	Universitats i institucions d'ensenyament superior		Hospitals i centres de recerca en salut		Instituts R+D depenents del Govern	
	Publicacions	Impacte mitjà	Publicacions	Impacte mitjà	Publicacions	Impacte mitjà
Holanda	178.596	1,81	22.455	1,95	19.283	1,76
Dinamarca	61.120	1,68	14.628	2,02	2.208	1,71
Regne Unit	615.629	1,66	113.258	1,88	25.939	1,63
Bèlgica	85.812	1,56	16.744	1,95	8.174	1,47
Suècia	113.177	1,53	23.686	1,86	-	-
Finlàndia	61.185	1,44	10.921	1,90	4.128	1,68
Luxemburg	1.235	1,50	-	-	-	-
Alemanya	493.099	1,45	16.657	1,63	136.839	1,64
Àustria	62.789	1,40	1.300	1,80	6.698	1,62
Irlanda	38.135	1,42	6.443	1,45	1.227	1,30
França	466.729	1,34	153.855	1,62	320.812	1,36
Itàlia	341.394	1,33	61.287	1,61	77.399	1,33
Portugal	61.413	1,18	3.608	1,10	5.333	1,19
Grècia	63.372	1,13	8.454	1,01	8.068	1,35
<b>UE-15 sense Espanya</b>	<b>2.643.685</b>	<b>1,48</b>	<b>453.296</b>	<b>1,73</b>	<b>616.108</b>	<b>1,45</b>
Espanya	234.637	1,18	94.288	1,39	62.488	1,45
<b>UE-15</b>	<b>2.878.322</b>	<b>1,46</b>	<b>547.584</b>	<b>1,67</b>	<b>678.596</b>	<b>1,45</b>
Nre. institucions	530		273		166	
Producció mitjana	5.431		2.006		4.088	
<b>Catalunya</b>	<b>52.381</b>	<b>1,35</b>	<b>32.385</b>	<b>1,79</b>	<b>6.153</b>	<b>1,94</b>
<b>%CAT/UE-15</b>	<b>1,82%</b>		<b>5,91%</b>		<b>0,91%</b>	
Nre. institucions	9		22		9	
Producció mitjana	5.820		1.472		684	

R+D empreses		D'altres		Agregat de publicacions	Impacte mitjà global
Publicacions	Impacte mitjà	Publicacions	Impacte mitjà		
3.196	1,94	-	-	223.530	1,82
1.001	2,60	-	-	78.957	1,75
6.511	2,16	1.526	1,67	762.863	1,69
4.304	1,90	-	-	115.034	1,63
2.624	1,81	-	-	139.487	1,59
-	-	3.555	1,20	79.789	1,50
-	-	-	-	1.235	1,50
11.234	1,46	562	1,30	658.391	1,49
-	-	-	-	70.787	1,43
-	-	-	-	45.805	1,42
8.747	1,30	2.626	1,53	952.769	1,39
881	1,30	1.137	1,80	482.098	1,37
-	-	-	-	70.354	1,18
-	-	-	-	79.894	1,14
<b>38.498</b>	<b>1,68</b>	-	-	<b>3.760.993</b>	<b>1,51</b>
305	1,10	-	-	391.718	1,27
<b>38.803</b>	<b>1,67</b>	<b>9.406</b>	<b>1,45</b>	<b>4.152.711</b>	<b>1,49</b>
26		7			
1.492		1.344			
-	-	-	-	<b>90.919</b>	<b>1,54</b>
				<b>2,19%</b>	

“ The Catalan research system has an average impact that is 54% higher than the world average and is in sixth position in the EU-15, two points above the data for the 2010 report. ”

Font: Elaboració pròpia a partir de l'Informe mundial SIR 2012.

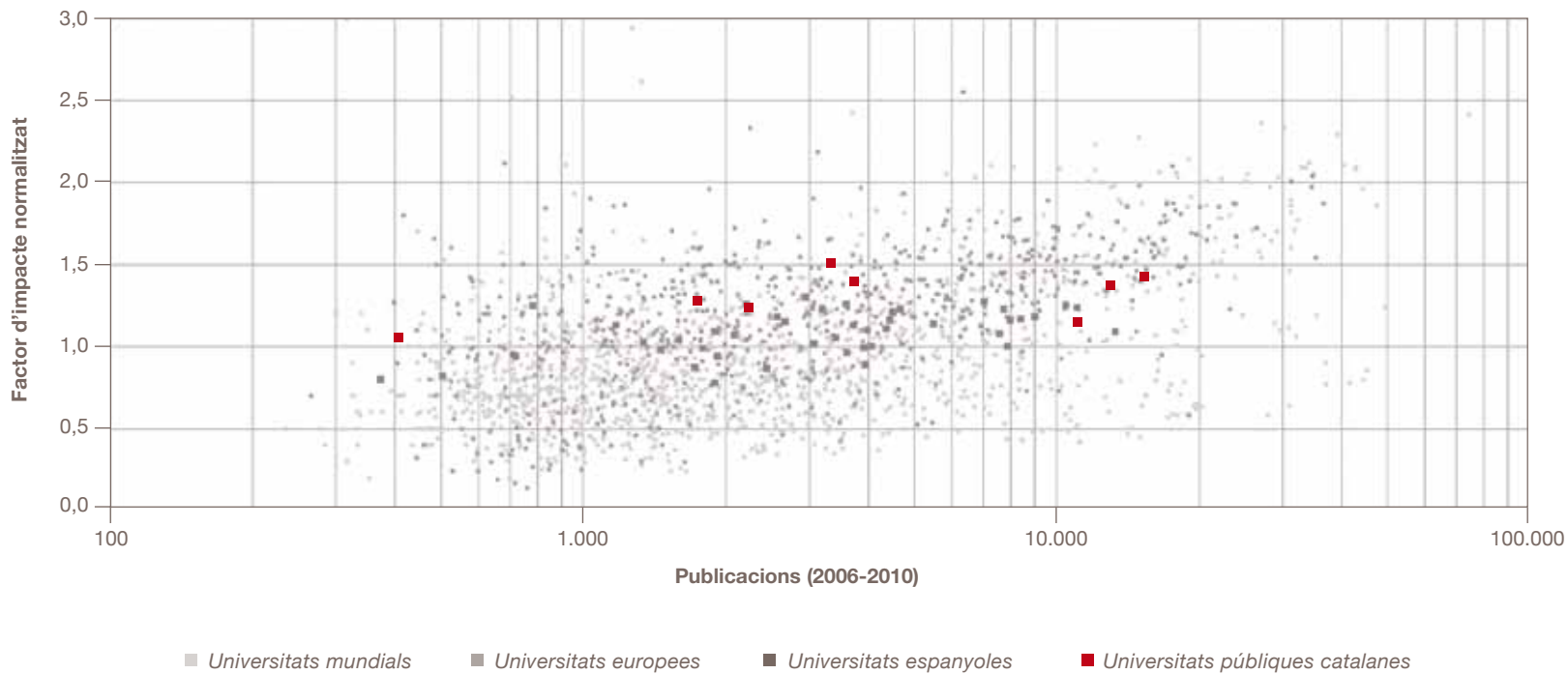
Figure 11. Scientific output of higher education as a proportion of GDP and population for European Union. 2006-2010.



Font: Elaboració pròpia a partir de l'Informe mundial SIR 2012 (publicacions) i Eurostat (PIB i població).

“ The scientific output of Catalan public universities is in the upper mid-range among the European Union in terms of GDP and population. ”

Figure 12. Map of world universities by scientific production and impact. 2006-2010.



Font: Elaboració pròpia a partir de l'Informe mundial SIR 2012.

**“ Catalan public universities rank highly in scientific output and impact in Europe and worldwide. ”**