

El Sistema español de generación de conocimiento y la innovación. El CSIC como agente ejecutivo

Emilio Lora-Tamayo

Presidente de la Agencia Estatal

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Fundación Carolina

Programa de Liderazgo Público Iberoamericano (4-8 abril 2016)

Contenido

- **Conocimiento e innovación: algunas reflexiones y datos de contextualización**
- **El Sistema Público de I+D en España y su posición en el contexto mundial**
- **El CSIC como mayor agente EJECUTOR de I+D en España y proveedor de elementos de innovación**
- **Algunos casos de éxito del CSIC**
- **Algunas conclusiones**

Competitividad, innovación, conocimiento, I+D,...

Posición competitiva

- **Productividad**
 - Política industrial
 - Modernización e internacionalización del tejido empresarial
 - «Business system»
- **Capacidad y uso de la Innovación**
 - Del **conocimiento** en la empresa
 - Sistema de innovación

En una economía global y competitiva no resulta sostenible ningún modelo económico que no se apoye entre otros, en un mayor desarrollo del tejido científico y tecnológico y en una mayor apuesta por la innovación empresarial

CONTEXTO

Para establecer el contexto (ejemplos del CSIC)

- Gulas
 - Revidox
 - Proceliac
 - Exoesqueleto
- ...grafo
...on
...osity
...lizada

Nexo

Conocimiento

Investigación

Invento

CALIDAD
EXCELENCIA

ción

Desarrollo

Mercado

Problemas sociales

Aplicación

Mercado

¿De que se ocupa hoy y se ocupará la I+D en un futuro próximo?

- De los desafíos y lagunas del conocimiento:
NO SE PUEDE decir que nada desconocido no sirve o SERVIRÁ para nada
- De los temas, áreas y problemas que son **retos** para la sociedad
- De los temas , áreas y problemas que están **conectados a las necesidades** sociales

PASADO y futuro: hitos e iconos

Siglo XX

- **Astrofísica y tecnología espacial**
- **Estructura atómica y energía nuclear**
- **Relatividad y Mecánica cuántica**
- **Electrónica de estado sólido**
- **TIC e Internet**
- **Tecnología del transporte**
- **Química, Polímeros y materiales sintéticos**
- **Biología molecular, ADN y genómica**
- **Medicina (instrumentación, drogas y fármacos clave, trasplantes,...)**

Pasado y FUTURO: desafíos

Siglo XXI (...además)

- **Energía (alternativa, gestión, fusión, transmisión...)**
- **Cerebro e ingeniería inversa**
- **Inteligencia artificial, interfases y robótica**
- **Biotecnología, genética y clonación**
- **Medicina (personalización, prolongación vida, órg.artifi.)**
- **Medio ambiente, alimentos y sostenibilidad, agua, residuos**
- **Comunicaciones globales, ciberespacio y realidad virtual**
- **Integración de tecnologías (TIC, fotónica, materiales,...)**
- **Transporte ultrarrápido (tele transportación,...)**
- **Seguridad (salud, terrorismo, desastres naturales,...)**
- **Exploración espacial**
- **Preservación de especies y hábitats**
- ...

Definiciones que se solapan

- ✓ **Investigación:** actividad cuyo objetivo es la **adquisición de nuevos conocimientos**
- ✓ **Investigar:** mirar lo que todos miran y *ver lo que nadie ve* (¿creatividad?)
- ✓ **Descubrimiento:** Encontrar, desvelar, **conocer algo nuevo** que existe y está oculto o no es conocido (observación , fenómeno natural,...)
- ✓ **Desarrollo:** adquisición, combinación, y **empleo de conocimientos y técnicas ya existentes**, para la elaboración de estructuras, productos, procesos o servicios nuevos, modificados o mejorados
- ✓ **Invención:** Nuevo sistema, **proceso o producto inexistente** hasta el momento. Motivación económica y motivación científica
- ✓ **Innovación:** **aplicación** de un método de producción o cambio en un producto / servicio /proceso **a fin de mejorar sus características y/o prestaciones**
 - Innovaciones radicales
 - Innovaciones incrementales
 - Áreas distintas: innovación tecnológica, innovación comercial, innovación en organización,...

INVESTIGACIÓN

- I. Básica
- I. Aplicada
- I. Dirigida
- I. Tecnológica
- I. de Desarrollo

INVENCION

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Investigación científica que repercute en la tecnológica

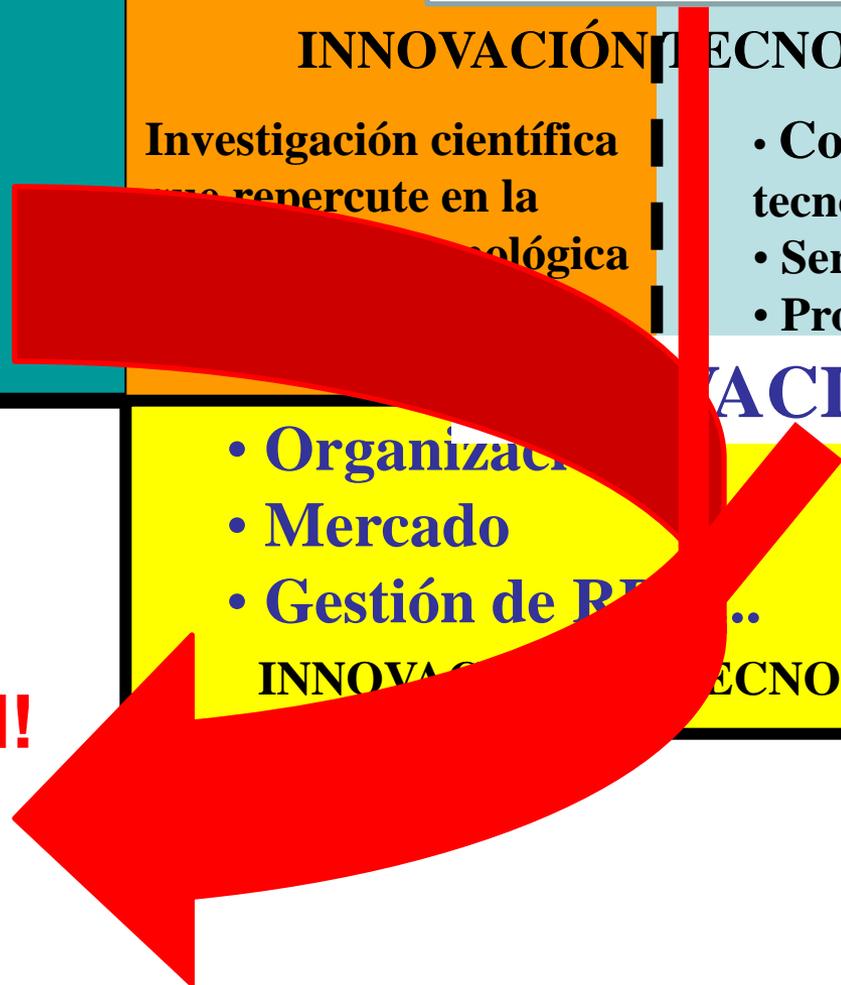
- Compra de tecnología exterior
- Servicios técnicos
- Prototipos, ...

INNOVACIÓN

- Organización
- Mercado
- Gestión de RR...

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Competitividad!
(y empleo, desarrollo, ...)



Los demandantes de innovación

- **Grandes empresas**

- * Conocen sus necesidades
- * Las resuelven o las plantean a los proveedores de forma específica
- * Gestionan su innovación razonablemente bien

- **Pequeñas empresas (70% del PIB y 80% del empleo!)**

- * Nivel escaso de innovación y de su gestión.
- * Muchas veces no saben lo que necesitan ni donde buscarlo ni tiempo para ello (con problemas más acuciantes)
- * A veces no tienen criterio claro y/o desconfían

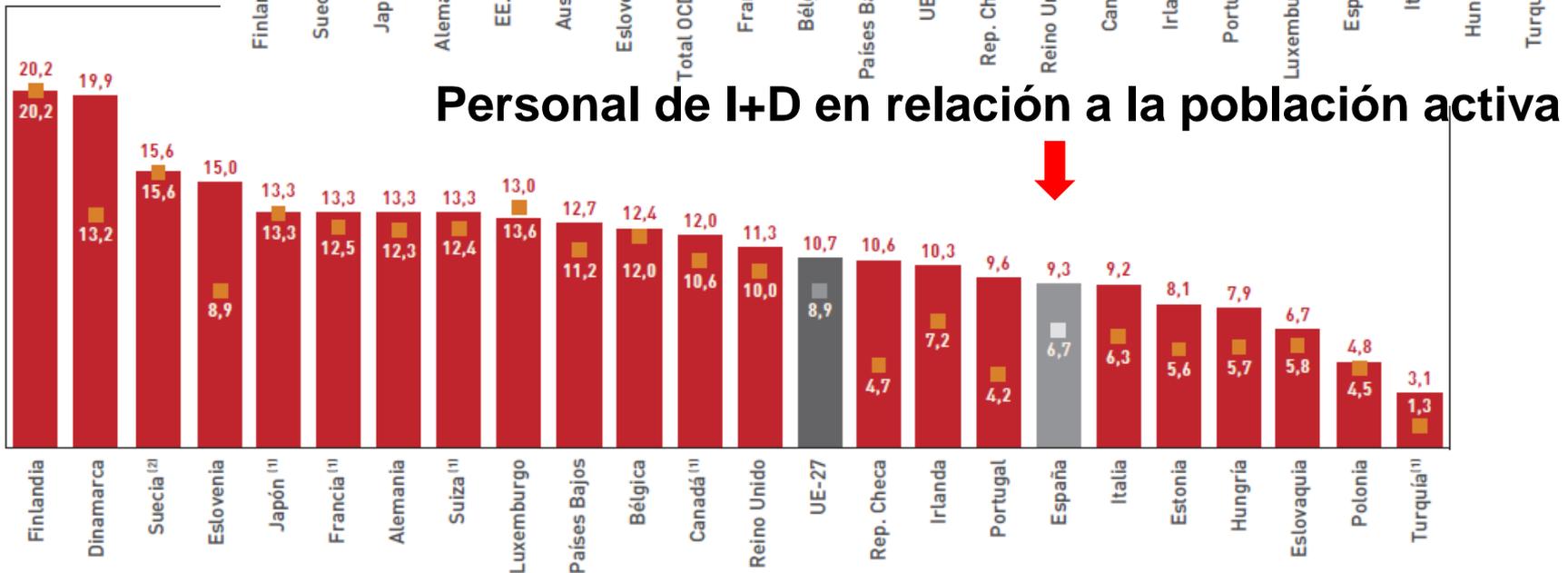
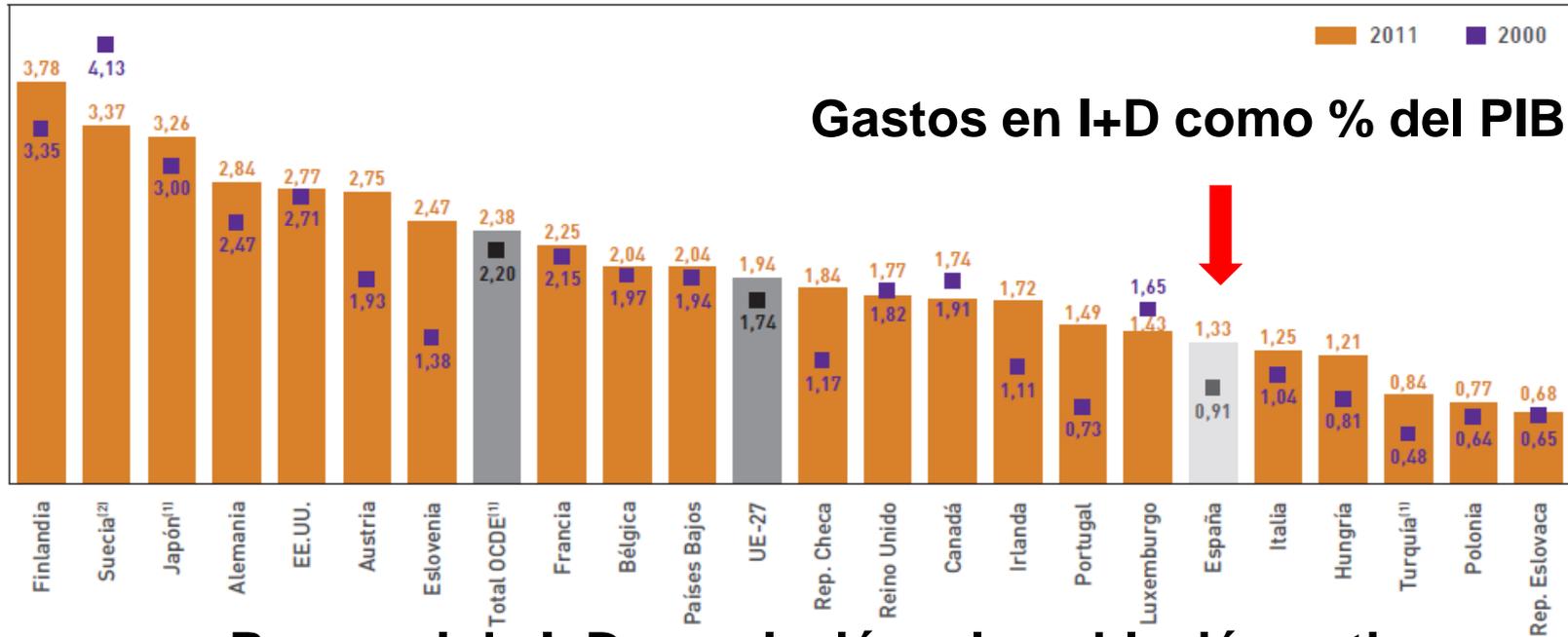
Proveedores de innovación

- **Suministradores y Clientes**
- **El personal propio de las empresas**
- **Empresas de consultoría e ingeniería**
- **Administración (indirectamente).**
 - Facilita condiciones (compras , fiscalidad,...)**
 - Estimula**
- **CPI: conjunto de Universidades y OPI**
- **Centros Tecnológicos**
- **Estructuras de interfaz: OTRI/OTTs, Parques, Fundaciones**
- **El mercado, el sistema financiero y el sistema educativo**
- **.....**

Problemas principales del sistema de innovación (vs. I+D)

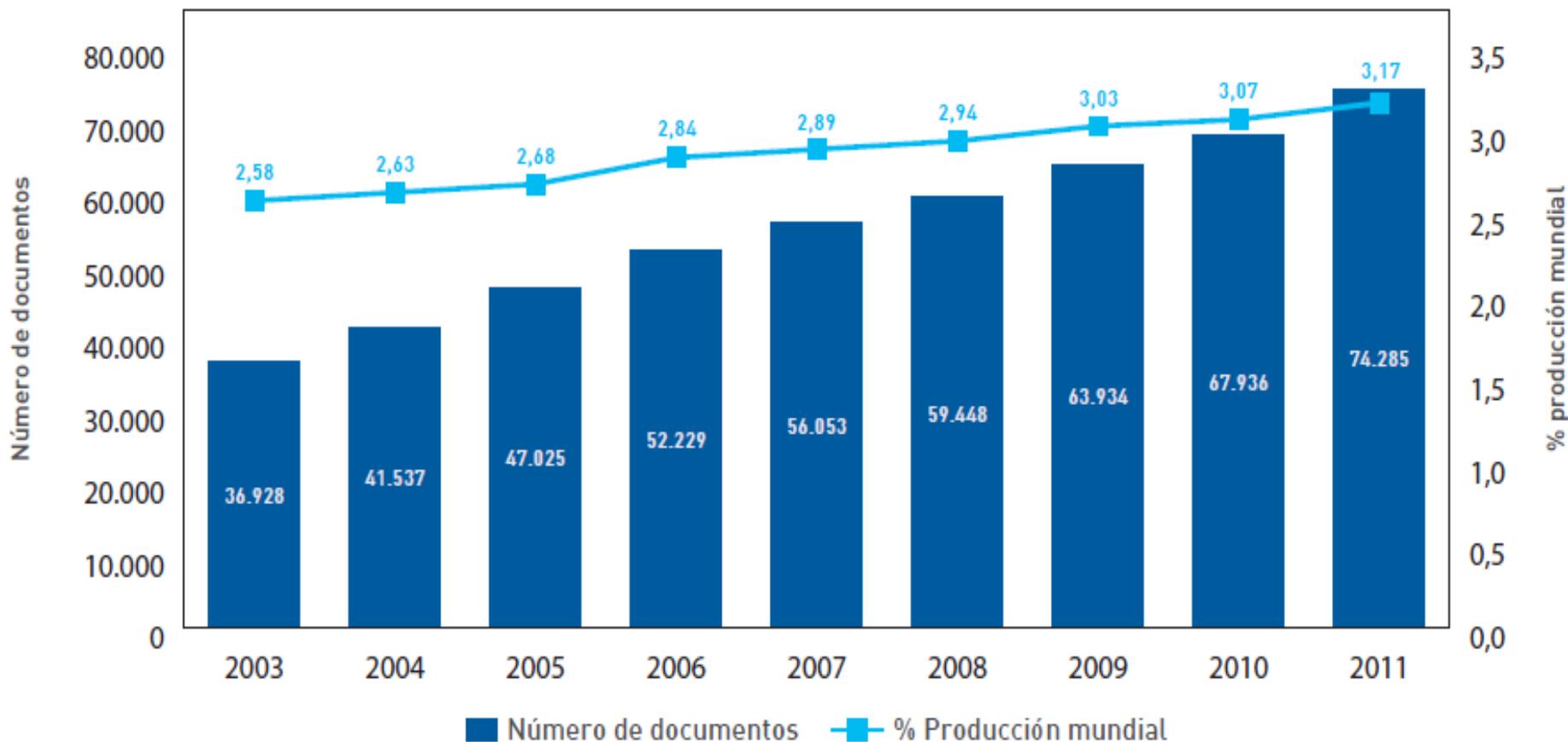
- **Pocos RREE y RRHH**
- Falta de cultura en **mercados financieros**
- La **demanda no** actúa como elemento tractor
- **La I+D de CPIs no está** orientada a las necesidades de las empresas
- **Pocos tecnólogos en las empresas**
- Desconocimiento y falta de uso del potencial científico y tecnológico de los CPIs
- **Escasa cultura de colaboración** entre las empresa y CPI

Indicadores del sistema I+D+i español

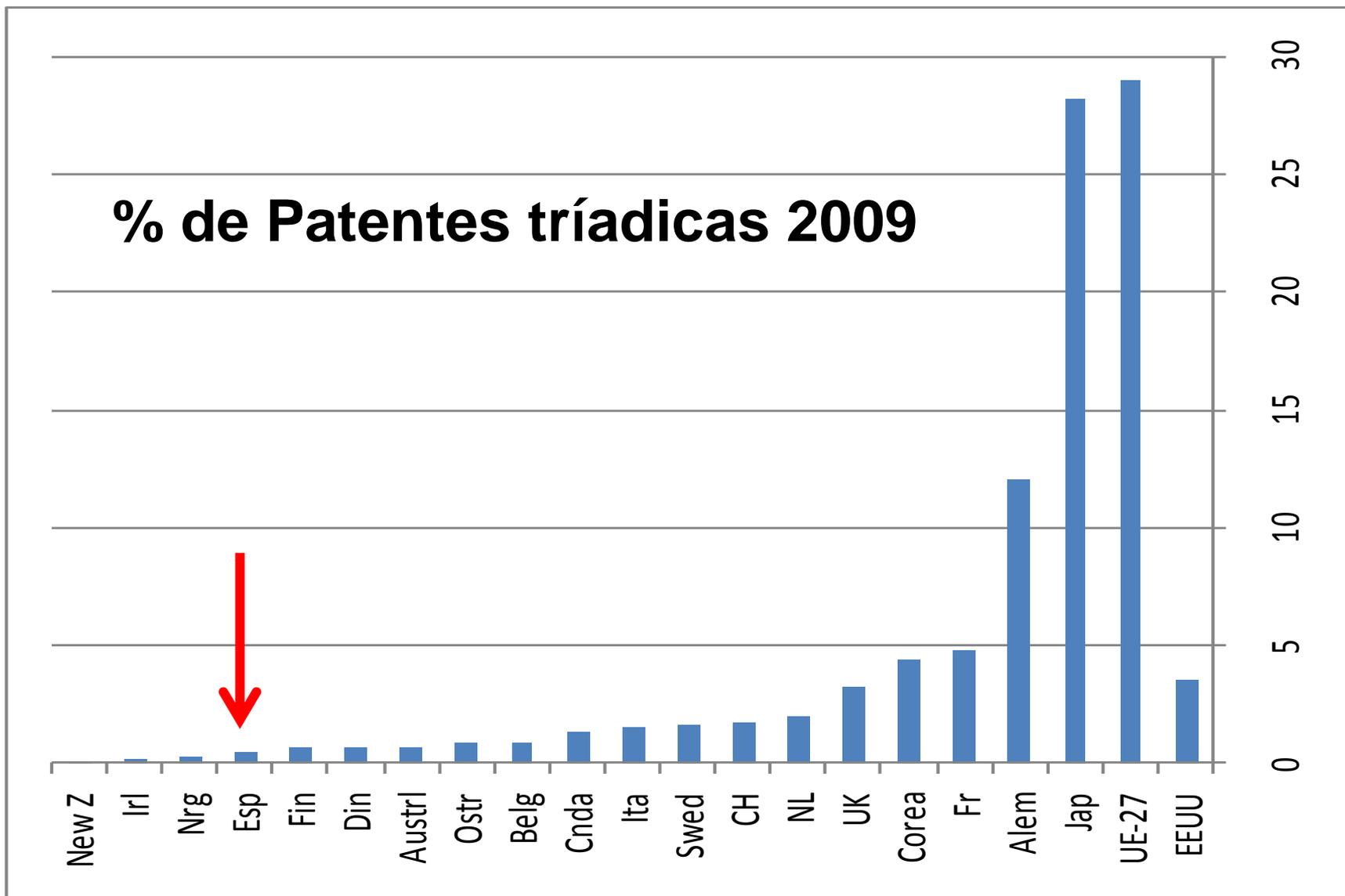


Output I «científico» español

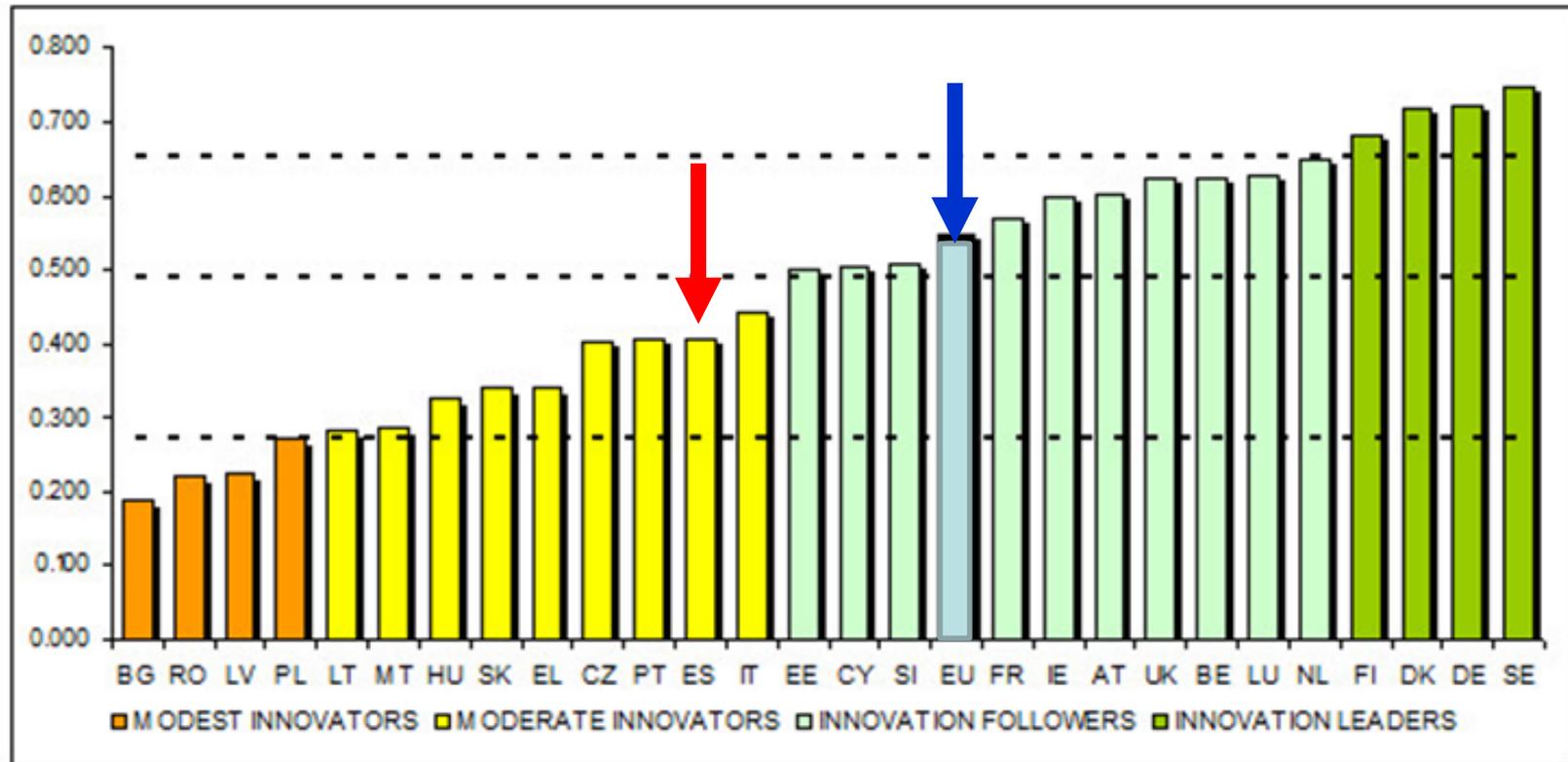
No. Documentos publicados y % sobre producción mundial



Output «D+i» español



EU Member States' Innovativon performance

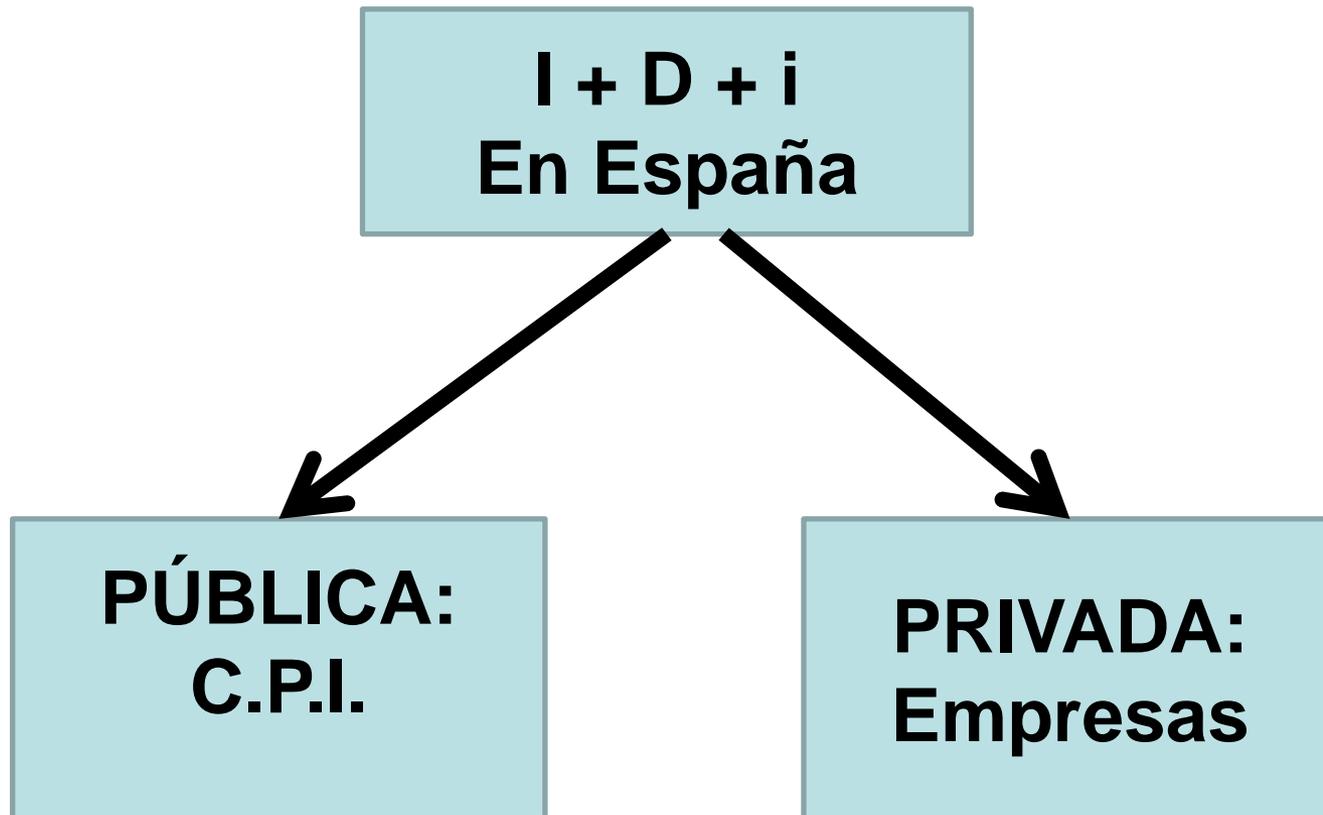


Note: Average performance is measured using a composite indicator building on data for 24 indicators going from a lowest possible performance of 0 to a maximum possible performance of 1. Average performance reflects performance in 2010/2011 due to a lag in data availability.

Otras consideraciones desde la visión de CPI

- La tradicional falta de **adecuada valoración de las actividades dirigidas a la innovación** empieza a revertir
- En los últimos 20-30 años, la **comunidad científica ha avanzado** mucho mas hacia la empresa que ésta hacia la comunidad científica
- La **cultura de la innovación de los jóvenes** en el marco europeo debe ser especial objeto de atención
- Especial atención debe prestarse a que la innovación y sus instrumentos, **alcancen a las PyMES**
- Necesidad de **formación dirigida y específica.**

ESTRUCTURA BÁSICA DEL ECOSISTEMA DE I+D+i EN ESPAÑA



CPI: Centros Públicos de Investigación

(no incluyen Centros Tecnológicos de apoyo directo a empresas)

❖ **82 Universidades** : 50 públicas y 32 privadas (115.000 PDI, 75% “papers”)

1,75 Univ. / M habitantes, 24,6 Univ./ M habitantes en edad acceso

- Univ. Públicas 1.239.361
 - Univ. Privadas 173.312
- } **Total 1.412.673 estudiantes**
(curso 2013/14)

❖ **OPIS**

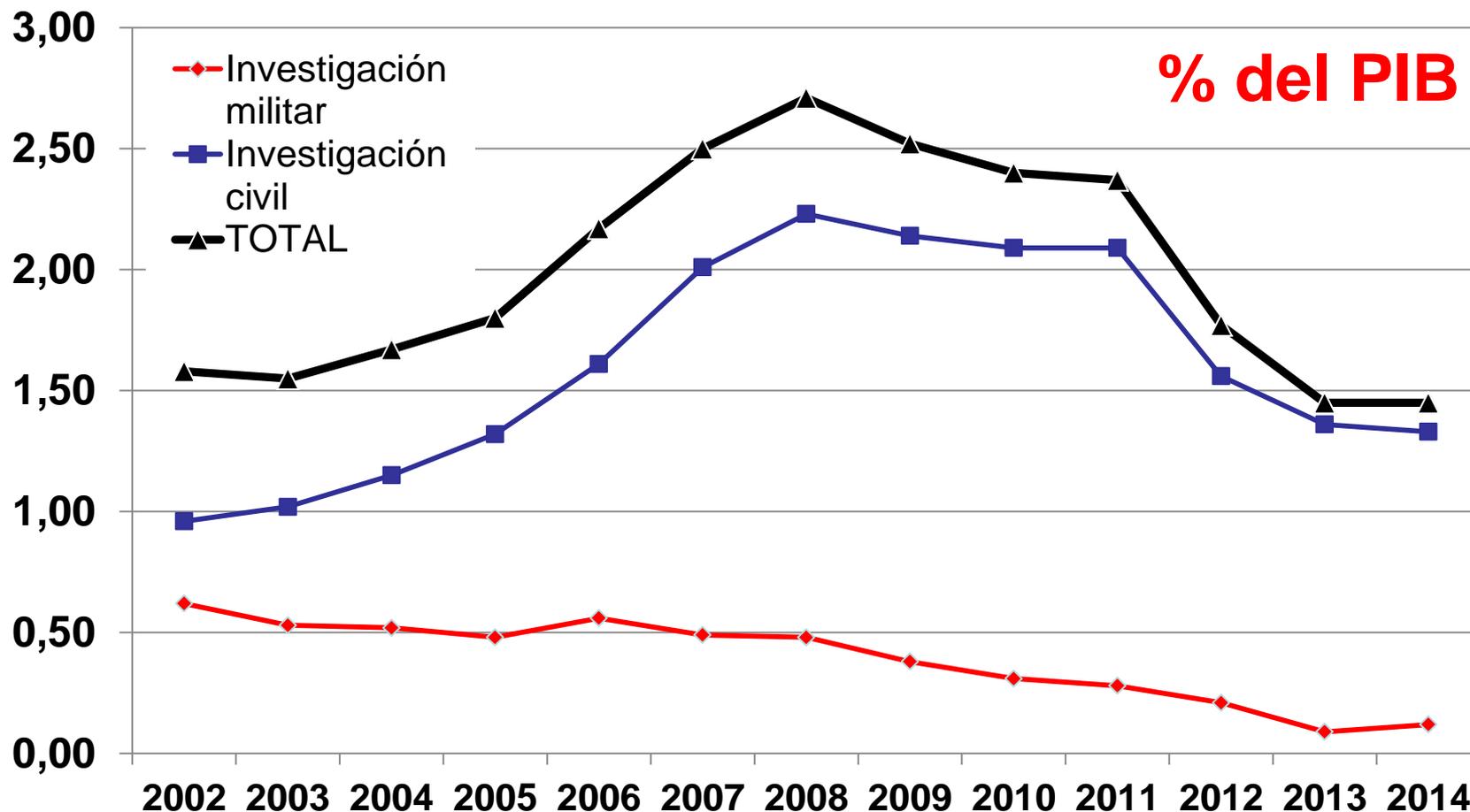
• INIA	CC. Agrarias	900	personas
• INTA	Aeronáutica	1.200	personas
• CIEMAT	Energía y M. Ambiente	1.350	personas
• IGME	Minería / Geología	480	personas
• ISCIII	Salud	1.000	personas
• IEO	Oceanografía	700	personas
• CSIC	Multidisciplinar	11.450	personas (6% PI aprox)

❖ **Centros Singulares** CNIO, CNIC, IAC

❖ **Hospitales**

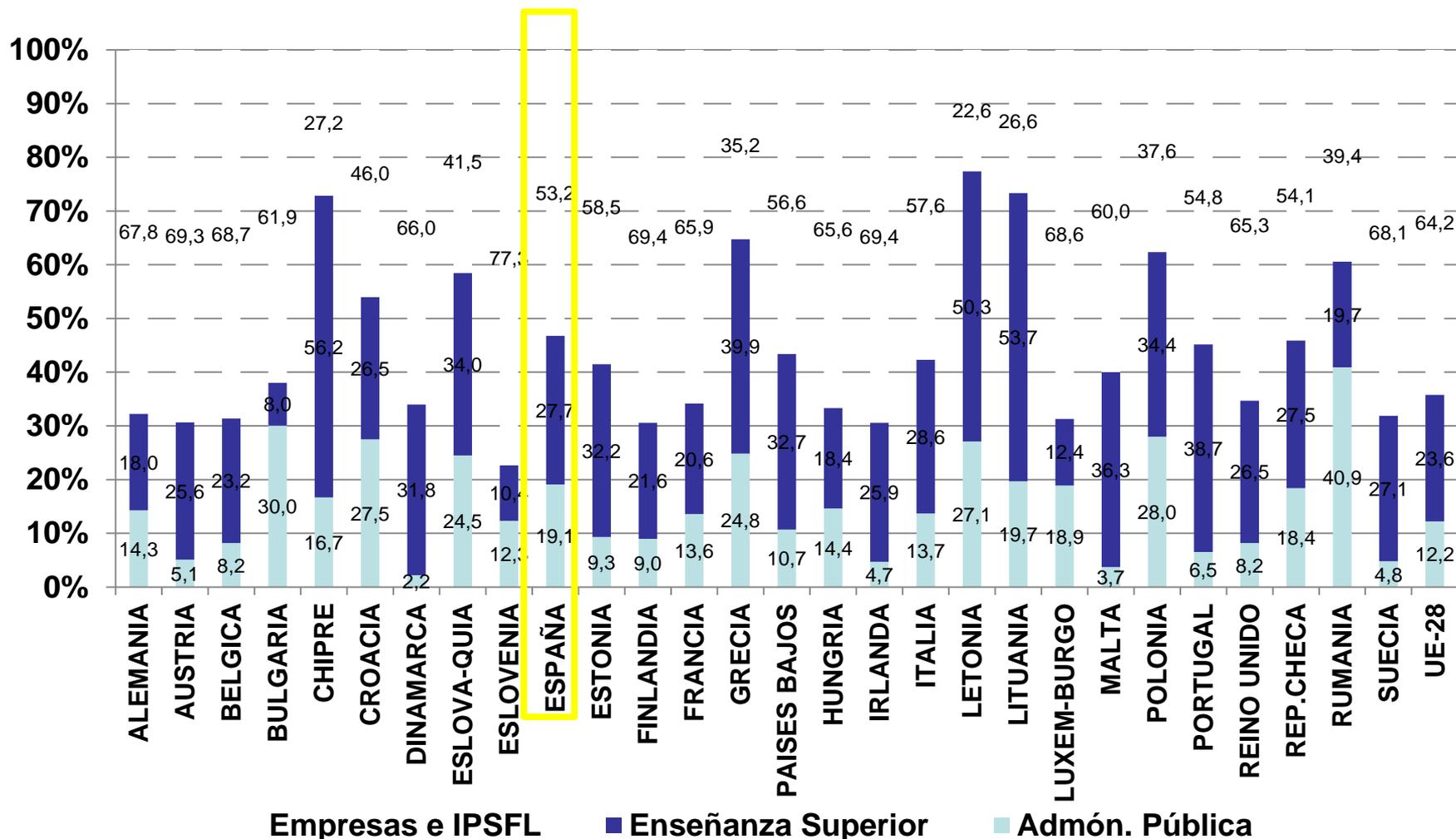
❖ **Centros de CCAA**

Peso de la política de gasto I+D+i en los PGE



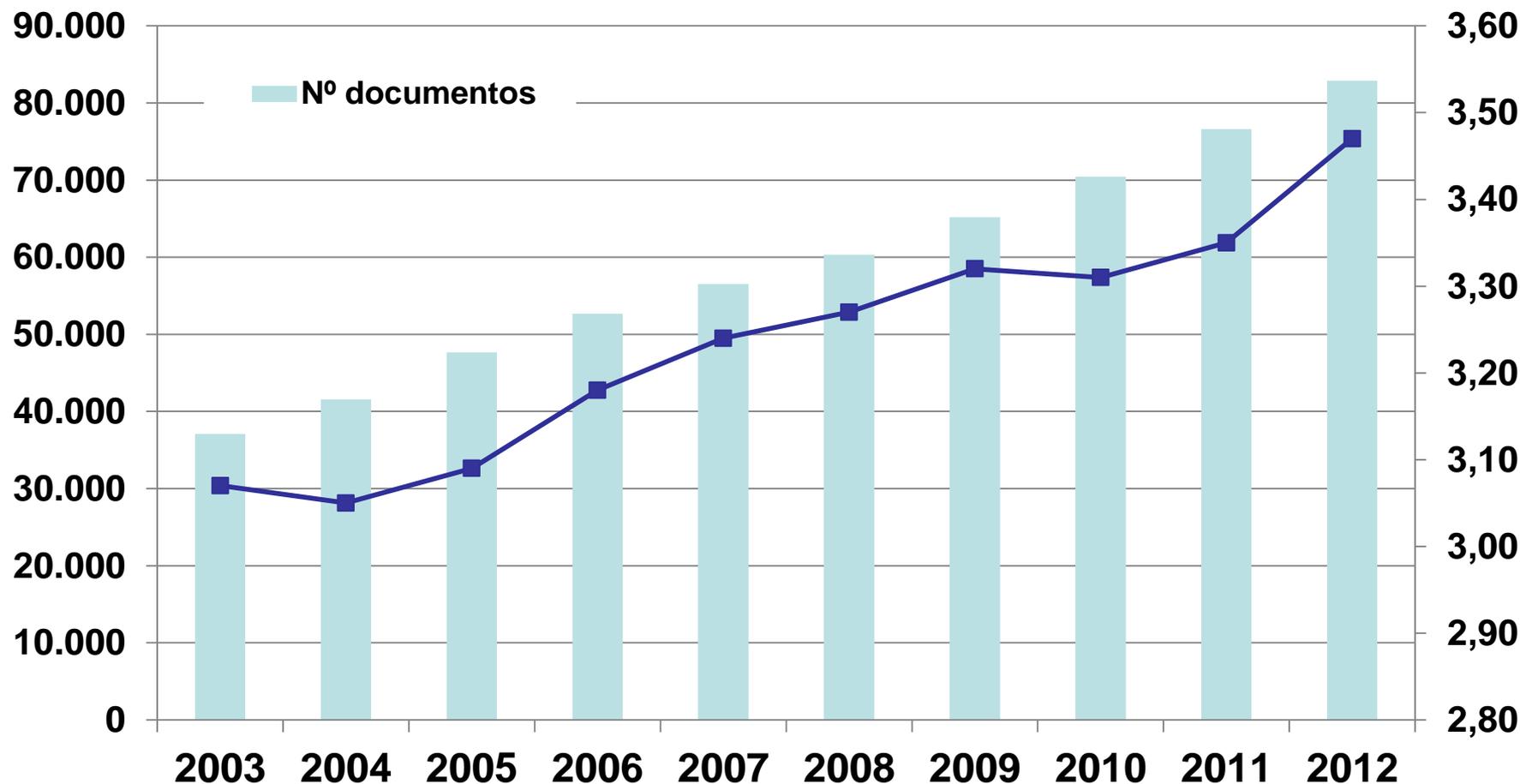
Fuente: Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas. PGE y elaboración FECYT

Distribución del gasto público y privado de I+D en países de la UE-28 por sector de ejecución (2012)



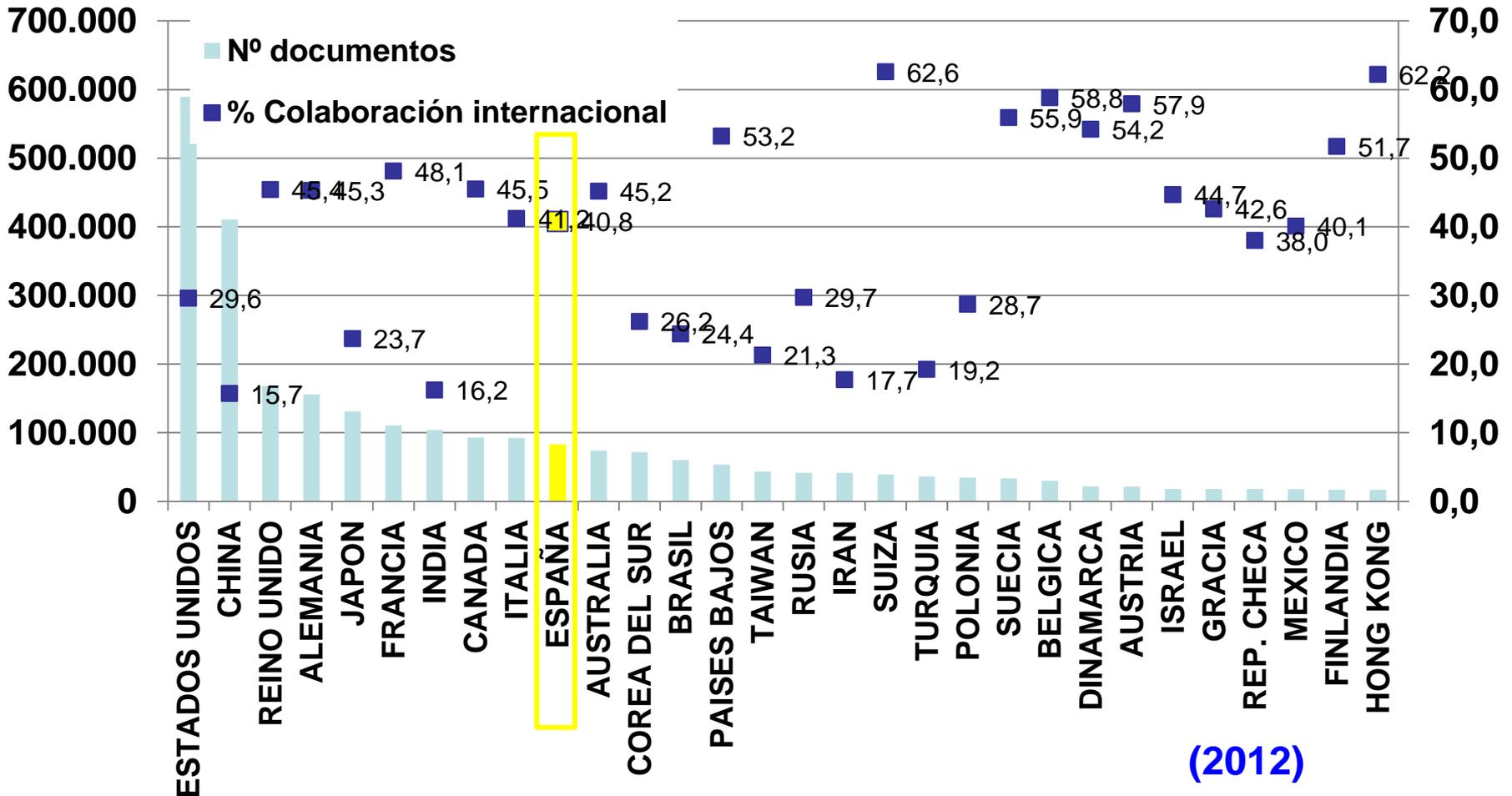
Producción científica española

(No. Documentos y % sobre total mundial)



Fuente: SCIMAGO, IPP-CCHS del CSIC (agosto2014 sobre SCOPUS)

Treinta primeros países en producción científica (No. De documentos y % de colaboración internacional)



(2012)

Table A.2.2.2: PCT applications for the top countries by region

Region	Name	Year of international filing					Regional share 2014 (%)	Change from 2013 (%)
		2010	2011	2012	2013	2014		
Africa	South Africa	291	309	313	351	297	66.1	-15.4
	Egypt	47	32	45	50	48	10.7	-4.0
	Morocco	21	19	39	54	45	10.0	-16.7
	Others	65	73	55	63	59	13.1	-6.3
	Total*	424	433	452	518	449	0.2	-13.3
Asia	Japan	32 216	38 864	43 523	43 771	42 450	48.8	-3.0

Europe

1	Germany	17,559
2	France	7,231
3	United Kingdom	4,892
4	Netherlands	4,011
5	Switzerland	3,761
6	Sweden	3,303
7	Italy	2,655
8	Finland	2,136
9	Spain	1,769

**España puesto 9 con aprox.
1.700 aplicaciones/año
(3%) en WIPO**

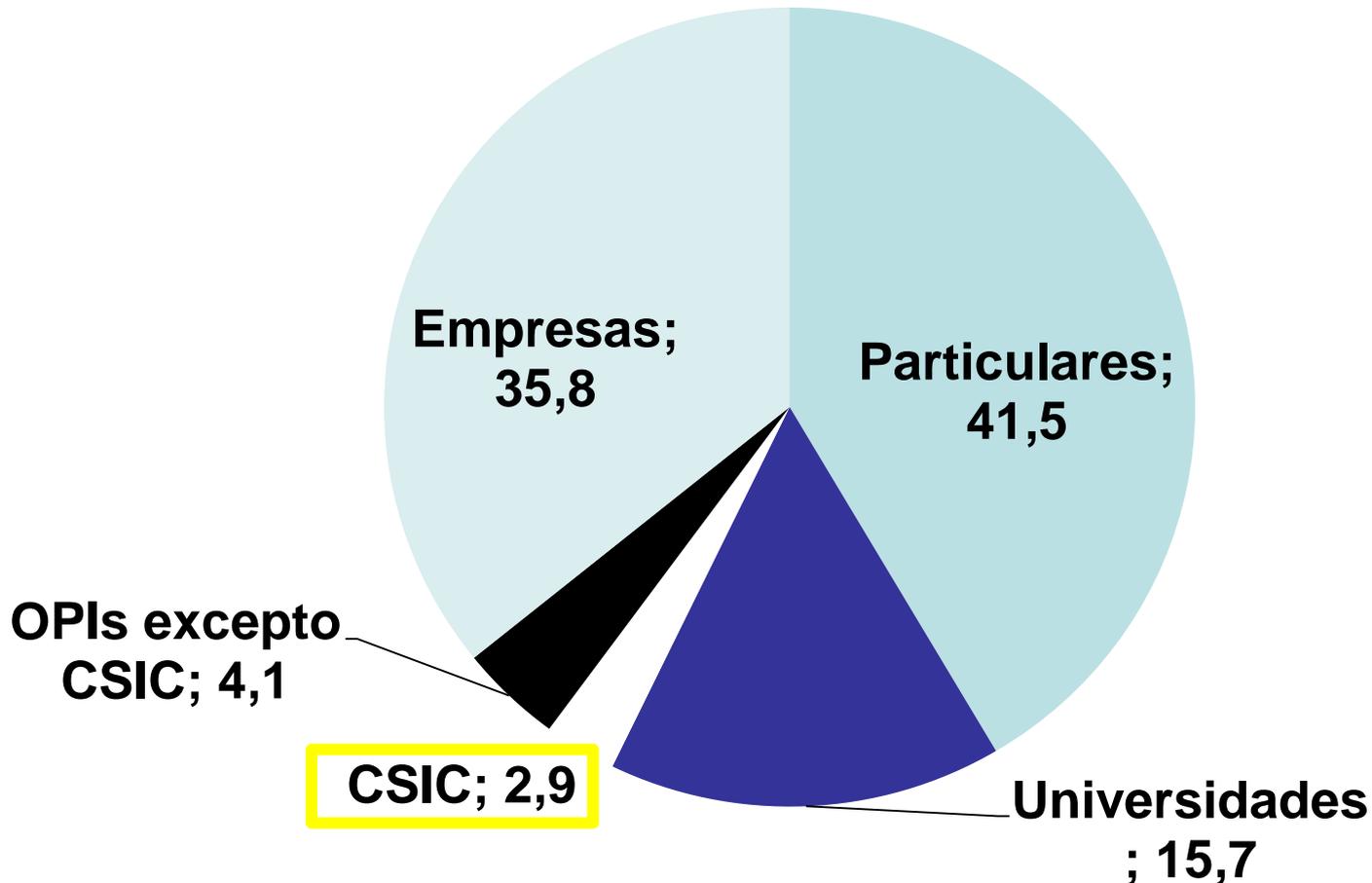
New Zealand	309	329	303	320	346	16.7	8.1
Others	6	2	2	4	2	0.1	-50.0
Total*	2,084	2,079	2,015	1,928	2,074	1.0	7.6
Unknown	19	27	28	48	263	n.a.	447.9
Total	164,341	182,437	195,334	205,272	214,500	n.a.	4.5

Note: * indicates share of world total, and n.a. indicates not applicable. Data for 2014 are WIPO estimates. Table A.2.2.2 shows the top countries in each region (with a maximum of 10 countries per region) that filed more than 20 PCT applications in 2014.

Source: WIPO Statistics Database, March 2015.

PCT: Tratado de cooperación en Patentes (148 países)

Solicitudes de patentes prioritarias españolas ante la OEPM según la naturaleza del solicitante (2013)



Fuente: FECYT 2014

CSIC

**CONSEJO
SUPERIOR
DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS**

(creado en 1939 como
prolongación de la JAE de 1907)



El **mayor Organismo Público de Investigación** de España
y **Tercero** de Europa, tras MPG y CNRS

Dedicado a la **investigación multidisciplinar** científica y tecnológica

Adscrito al Ministerio de Economía y Competitividad

CSIC

Funciones:

- **Investigación** multidisciplinar científica y tecnológica
- **Transferencia** de conocimiento y tecnología
- **Formación** de personal científico y técnico
- Gestión de **infraestructuras**
- **Asesoramiento** a las Administraciones Públicas

Organizado en:

- Red de **122** Institutos (de ellos **52** son Centros Mixtos con otras Instituciones)
- **117** Unidades Asociadas

Colabora con:

- Universidades
- Otros Organismos Públicos de I+D
- Empresas, Asociaciones Profesionales y Fundaciones
- Comunidades Autónomas



10.940 Personal propio **CSIC**

15.089 Personal total en Centros CSIC

CIENTÍFICO

3.764

TÉCNICO



635 M€ PRESUPUESTO DE GASTOS

3.764 Proyectos de I+D+i en vigor, financiados con

Contratos y Convenios vigentes, con empresas e instituciones de I+D+i, financiados con **41,7 M€**

Financiación COMPETITIVA (33%) de CONVOCATORIAS de proyectos del P.N: (España), CCAA (España), PM (UE) y de CONTRATOS con empresas

3.100 Proyectos de Programas Nacionales, financiados con **513,4 M€**

572 Proyectos de Programas Europeos, financiados con **222,9 M€**

8 Áreas Científico-Técnicas

Humanidades y Ciencias Sociales

16 centros
326 científicos

Biología y Biomedicina

20 centros
647 científicos

Recursos Naturales

20 centros
579 científicos



Ciencias Agrarias

16 centros
492 científicos

Ciencia y Tecnologías Físicas

21 centros
534 científicos



Ciencia y Tecnología de Materiales

11 centros
487 científicos

Ciencia y Tecnología de Alimentos

6 centros
237 científicos



Ciencia y Tecnologías Químicas

12 centros
423 científicos



Distribución geográfica del CSIC

122 CENTROS E INSTITUTOS

69 PROPIOS

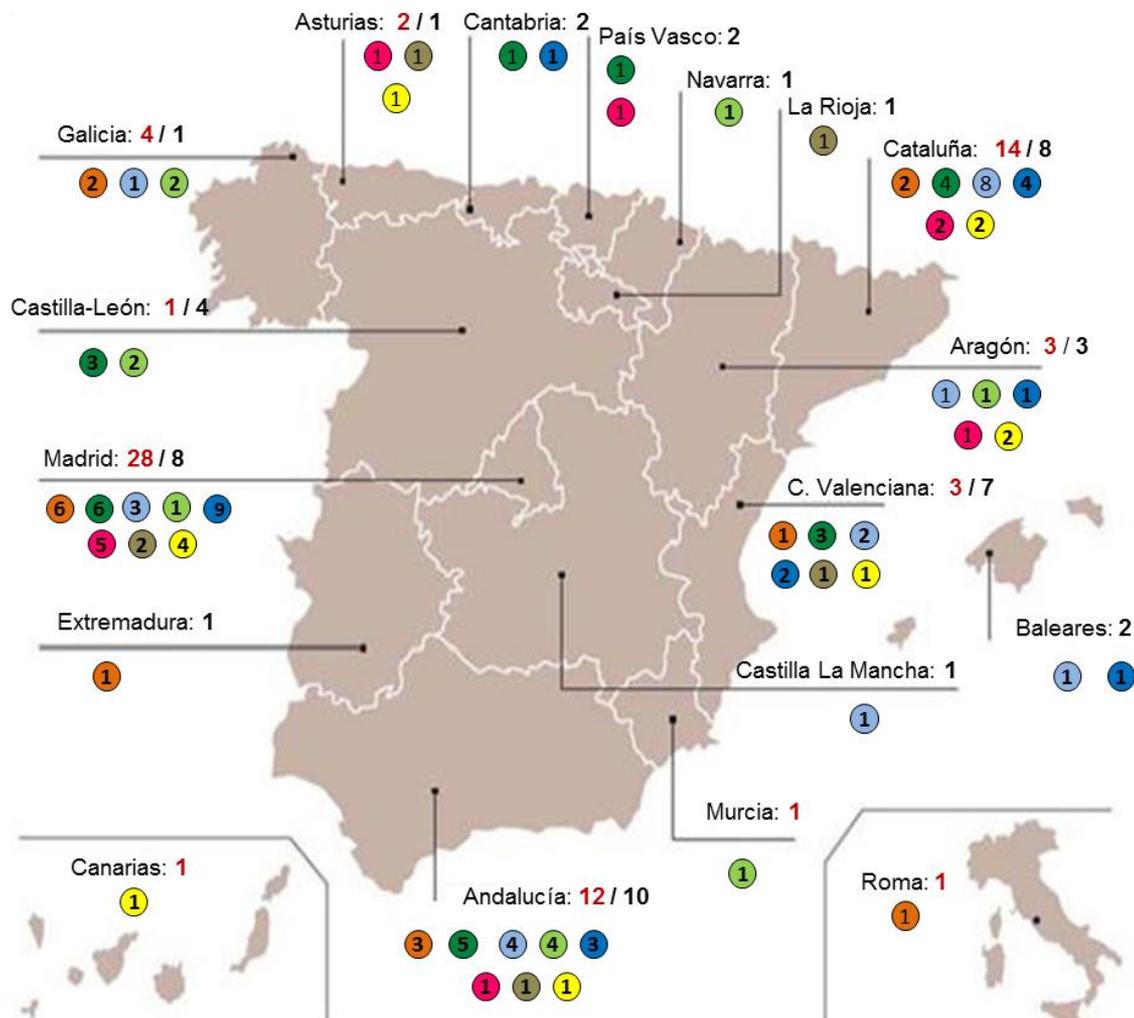
53 MIXTOS

8 CENTROS DE SERVICIO

117 UNIDADES ASOCIADAS

8 ÁREAS CIENTÍFICAS

-  1. HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES
-  2. BIOLOGÍA Y BIOMEDICINA
-  3. RECURSOS NATURALES
-  4. CIENCIAS AGRARIAS
-  5. CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS FÍSICAS
-  6. CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES
-  7. CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS
-  8. CIENCIA Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS



GRANDES INFRAESTRUCTURAS DEL CSIC

El CSIC gestiona Grandes infraestructuras e ICTS (Instalacion Cientifico Tecnologica Singular) nacionales e internacionales , como:



Base Antártica Juan Carlos I



Buque antartico "Hespérides"



Observatorio Astronómico de Calar Alto



Sala Balnac de Micro y Nanofabricacion del instituto de Microelectrónica de Barcelona



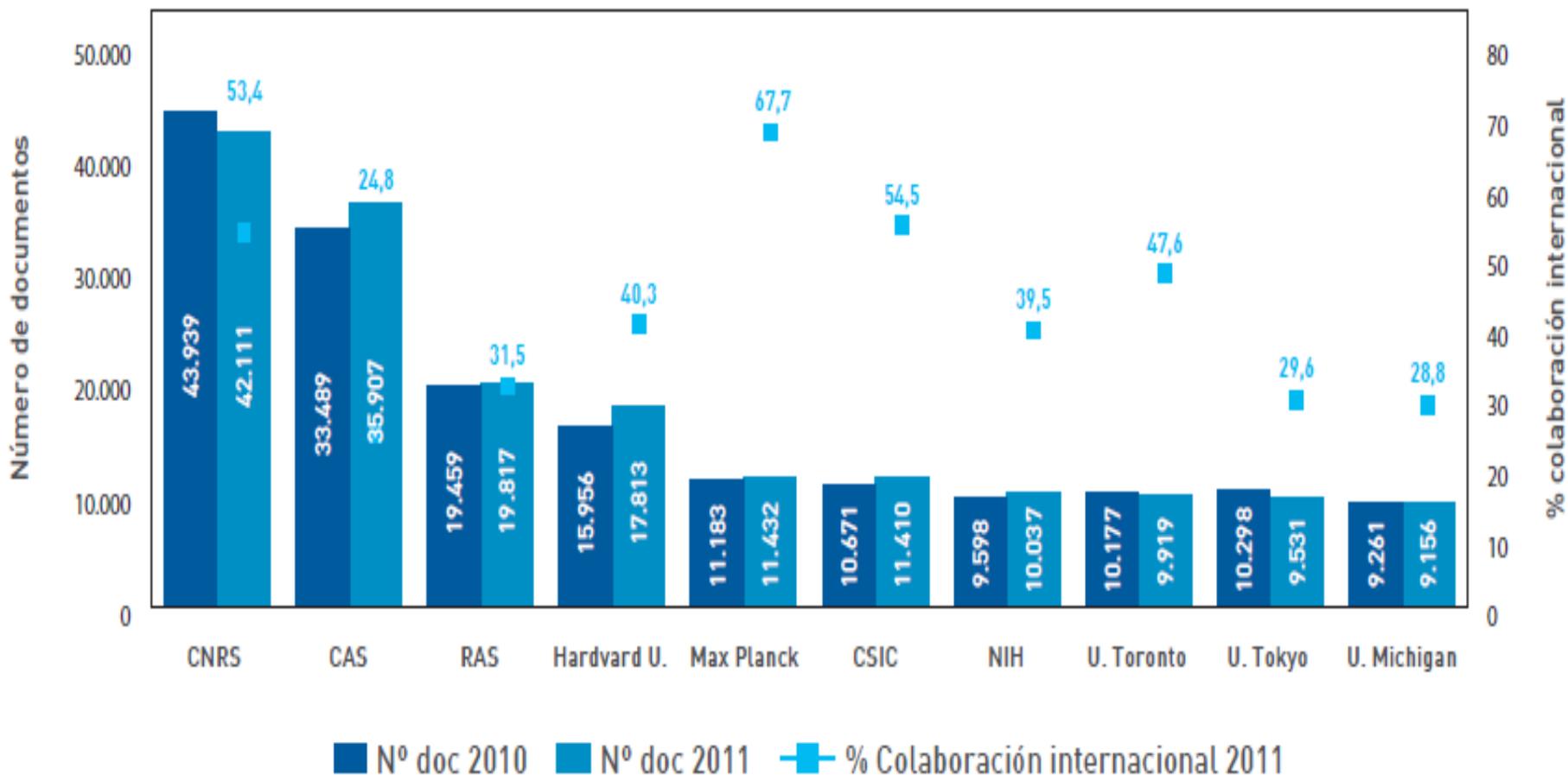
Reserva Biológica de Doñana



Real Jardín Botánico

Posición del CSIC

Producción de conocimiento: 10 principales centros mundiales de investigación



Ranking Producción Científica CSIC

- SCIMAGO para CSIC

2011	Puesto 12
2012	Puesto 10
2013	Puesto 8
2014	Puesto 7, delante de U. Tokio

La producción científica del **CSIC** 2009/2013 representa el **17 / 20 %** del total en España, con un número de investigadores del **5,5 / 6 %**

- NATURE GROUP index (noviembre 2014)

Instituciones españolas por nº papers anuales en SCIENCE y NATURE

1- CSIC	con 51
2- ICREA	con 16
3- UPF	con 12
4- UB	con 12

Instituciones españolas por nº papers anuales en **todo NATURE GROUP**

1- CSIC	con 2.012
2- UB	con 371

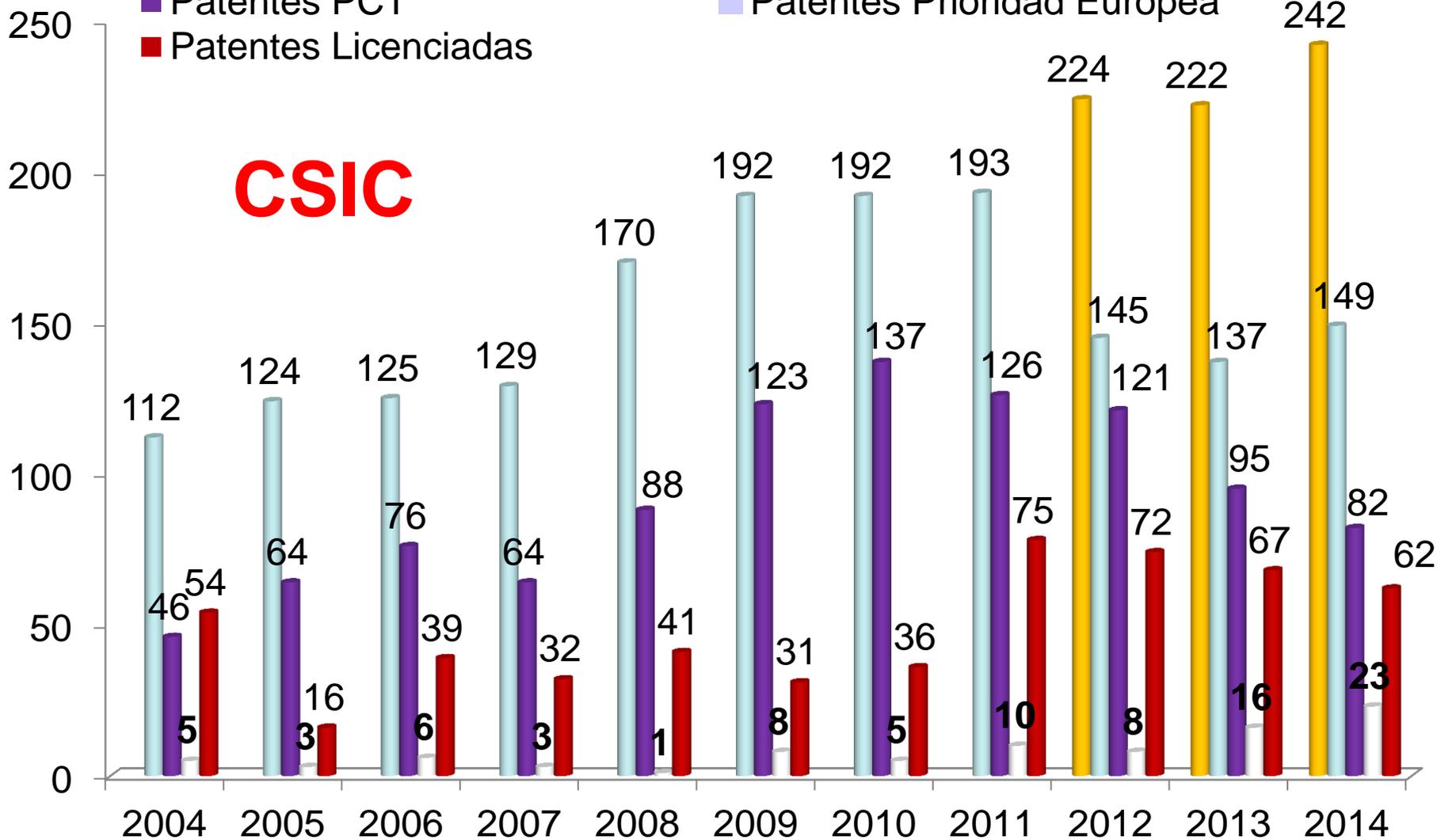
La producción científica total de España se ha multiplicado por 6 desde 1990, mientras que la del **CSIC** lo ha hecho por un 7,1

- Ranking mundial NATURE GROUP

CSIC el **6º** tras MPG, Chinese Academy, CNRS, Helmholtz y Harvard

- Declaraciones de Invención
- Patentes PCT
- Patentes Licenciadas
- Patentes de Prioridad
- Patentes Prioridad Europea

CSIC

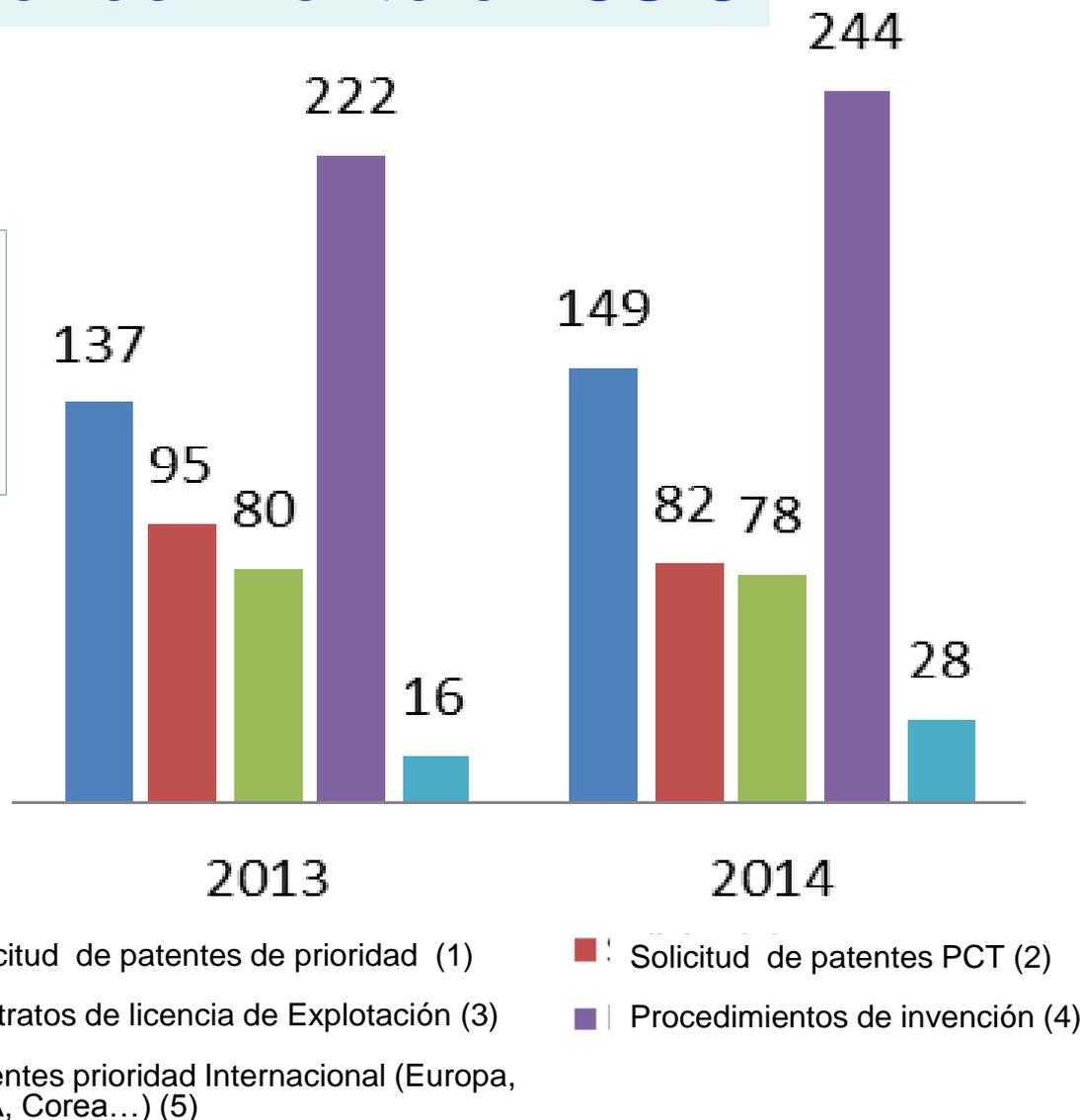


Patentes españolas representan 1% EPO; peso economía 7,8% UE

Transferencia del Conocimiento en CSIC

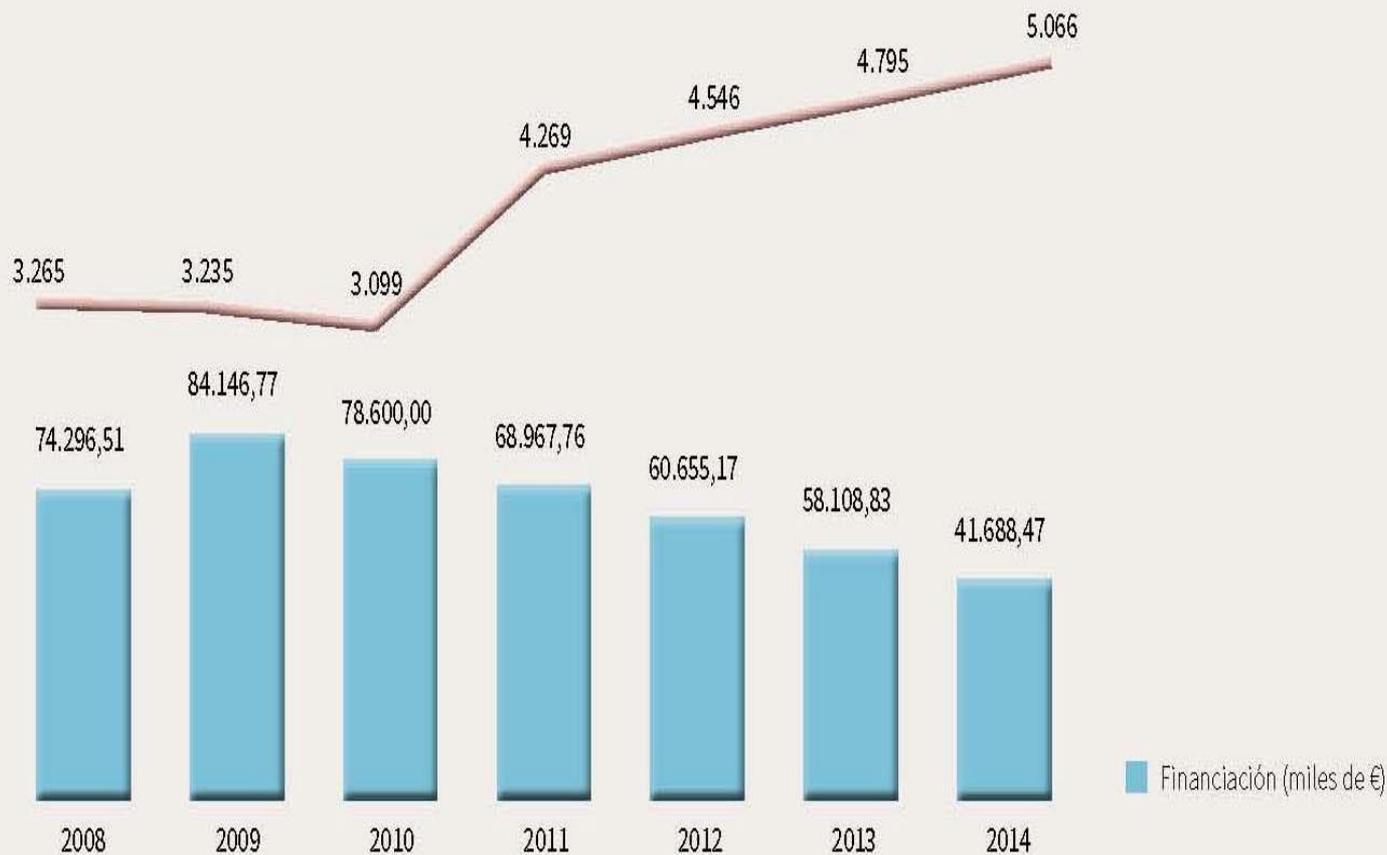
5.066 Contratos y Convenios vigentes con empresas e instituciones de I+D+i, financiados con **41,7** M€

3.163 científicos participantes en contratos y convenios con empresas e instituciones

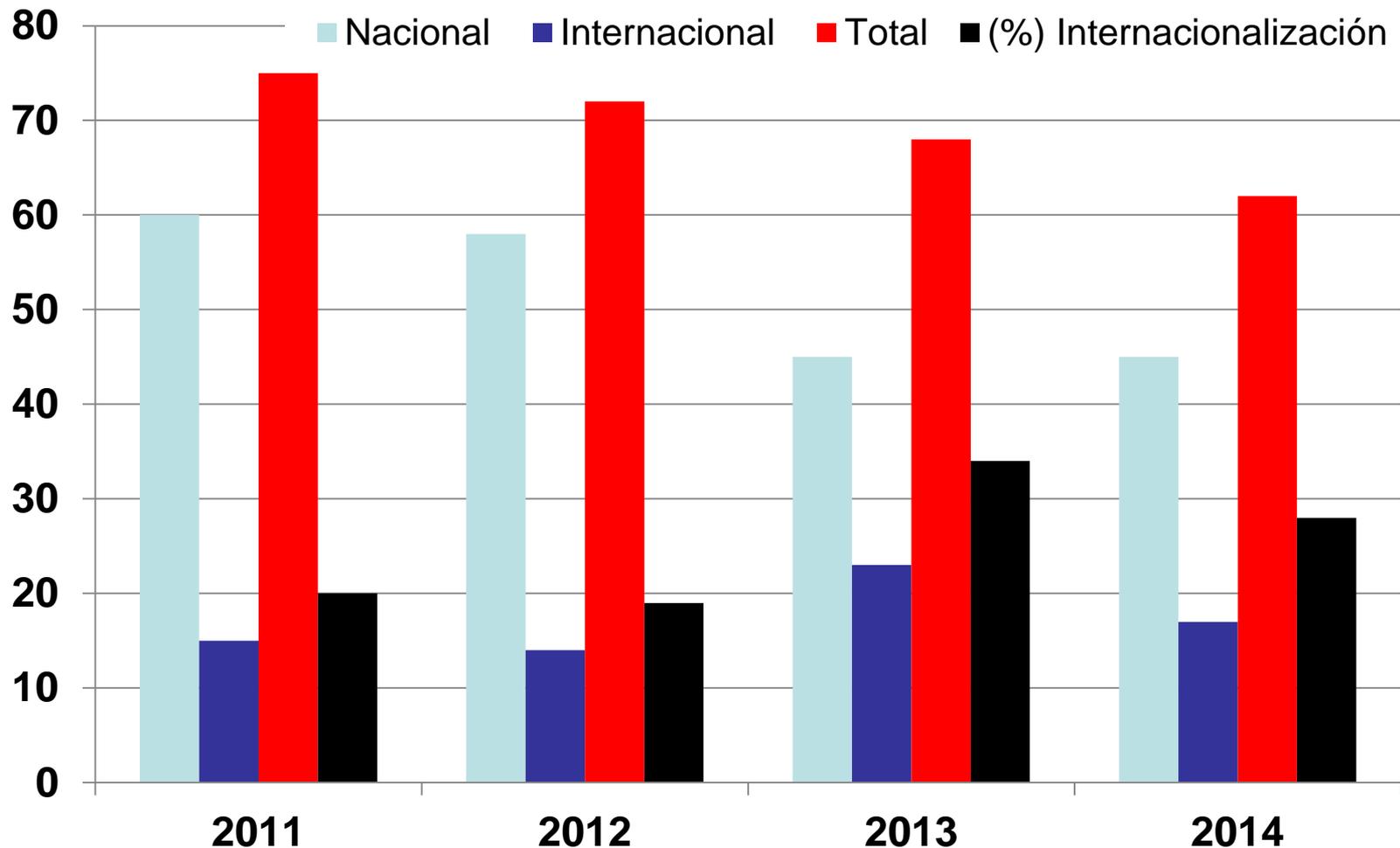


Transferencia del Conocimiento

Evolución en el periodo 2008-2014 del número de convenios y contratos vigentes entre el CSIC y empresas e instituciones y de la financiación comprometida en ellos



Número de patentes licencias a empresas nacional/internacional y (%) Internacionalización



Casos de Éxito



Historias de éxito

Leche para celíacos

- Se detectó que la microbiota intestinal de individuos con enfermedad celíaca presentaba:
 - mayores concentraciones de bacterias patógenas
 - menores concentraciones de bacterias beneficiosas como las bifidobacterias (ej. Logum ES1).
- Se aisló la bifidobacteria logum ES1 a partir de heces de niños sanos alimentados con leche materna
- Se estudió en modelo animal de la enfermedad: B. Logum ES1 reduce la concentración de bacterias patógenas, y degrada las proteínas del gluten.



Prof. Dr. Yolanda Sanz

Inst. Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA)

Leche para celíacos

- Ensayos clínico II: 40 niños celíacos de 2-14 años, realizado en el Hospital Universitari Sant Joan de Reus y Hospital Sant Joan de Déu.
- **BIOPOLIS (Spin-off del CSIC)** adquiere una licencia sobre la patente y optimiza la producción de B. Logum ES1 a gran escala en fermentadores industriales para poder explotarla comercialmente.
- BIOPOLIS sublicencia la patente a **Central Lechera Asturiana**:



Detección precoz de cáncer de mama

**Equipo desarrollado y comercializado por la
Empresa ONCOVISION, Spin-off del CSIC**

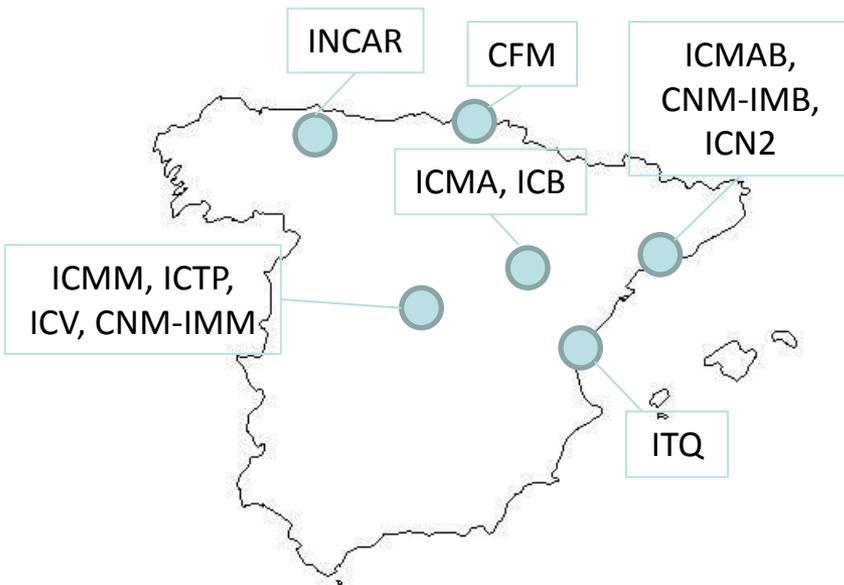


Investigadores del Instituto de Instrumentación para Imagen Molecular I3M (CSIC-UPV-CIEMAT), ha diseñado un nuevo sistema PET que mejora el diagnóstico precoz de cáncer de mama y que mide con precisión sin precedentes tras el tratamiento de quimioterapia o radioterapia, en mujeres ya operadas con imágenes mamográficas dudosas, que el tumor no se ha reactivado.

GRAFENO: material del futuro

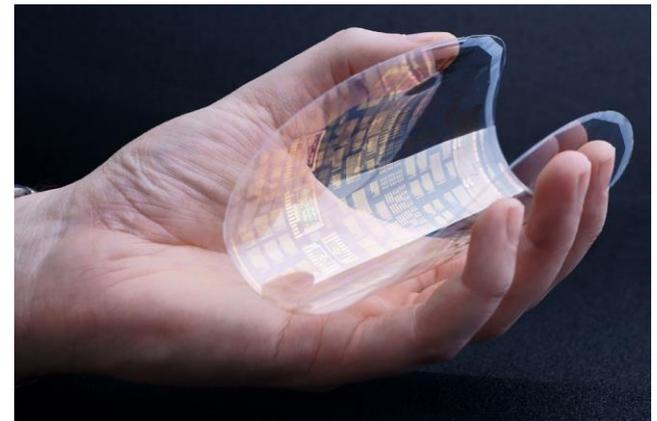
- **Europa apuesta** por la incorporación del grafeno a la industria.

FET FLAGSHIP 1.000 €M en 10 años



- **12% Participación española** en la FET Flagship "Graphene-Driven Revolutions in ICT and Beyond", de ella el 25% corresponde al CSIC

- **Objetivo: sacar el grafeno de los laboratorios** e incorporarlos a sectores como la microelectrónica, la energía, la aeronáutica o los biomateriales



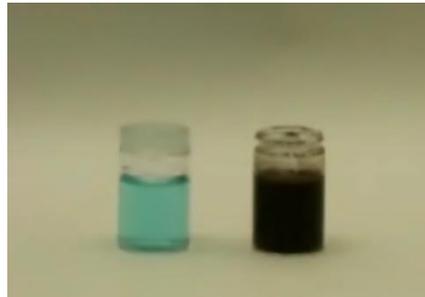
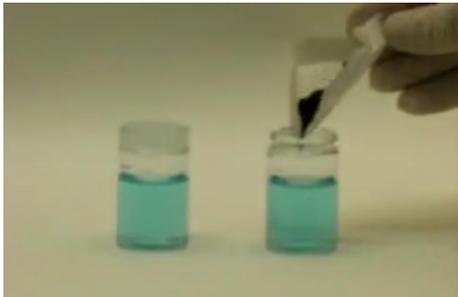
CSIC Technology Transfer in Nano

Nanotecnología para la eliminación de compuestos tóxicos

Nanopartículas de Magnetita integradas en un adsorbente como (carbón, sílice, zeolitas, arcillas, etc.)



- Eliminación de compuestos tóxicos



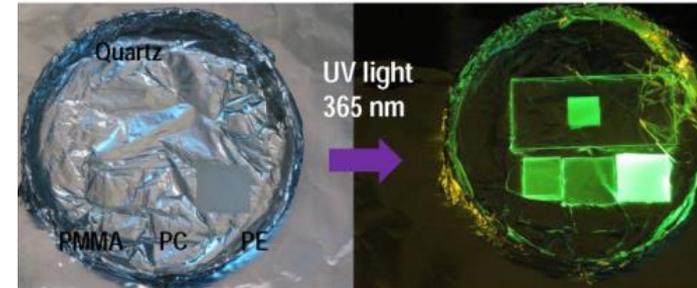
- Eliminación de isótopos radioactivos ^{134}Cs and ^{137}Cs producidos durante accidentes nucleares (Chernobyl 1986, Fukushima 2011): Las nanopartículas de magnetita integradas en sílice y silicatos actúan con adsorbentes del Cs radioactivo.



CSIC Technology Transfer in Nano

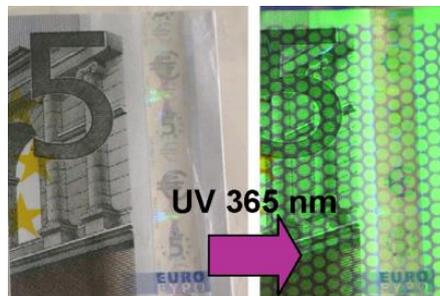
Nanotecnología para aplicaciones en seguridad

Ejemplo de proyectos:



1.- Nuevos metodos para marcar objetos basados en

- Una “invisible” capa delgada nanométrica obtenida a partir de un polimero luminiscente depositado mediante plasma
- Huellas o un marcado invisible a escala micro/nanometrica, grabado mediante laser. Esa huella solo es visible bajo iluminación a una longitud de onda dterminada.

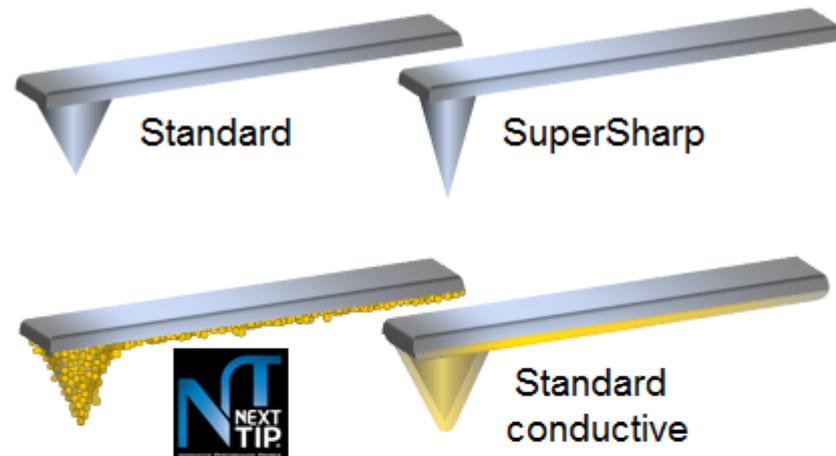


2.- Nano-particulas de oxidos metálicos para marcado de seguridad en diferentes aplicaciones.

CSIC Technology Transfer in Nano

Nanopartículas para la caracterización de instrumentos (2)

Next-Tip S.L. es una Empresa de Base Tecnológica (spin-off) del CSIC, creada en 2012, a la que se ha licenciado la tecnología para reducir y funcionalizar el radio de la punta que se utiliza en en los Scanning Probe Microscopy (SPM).



TIP RADIUS:

- Standard (7 nm)
- SuperSharp (2 nm)
- Standard conductive (50 nm)
-  (2-3 nm)

CSIC Technology Transfer in Nano

Nanotecnología para aplicaciones biomédica

Nanocerámicos y nanocomposites como materiales bactericidas y fungicidas en implantes dentales.

Un novedoso y rápido método de procesamiento y fabricación para obtener **circonia** estabilizada para prótesis dentales. (Con diferentes gamas de colores)

El paciente puede obtener su prótesis dental en un plazo de 48 horas.



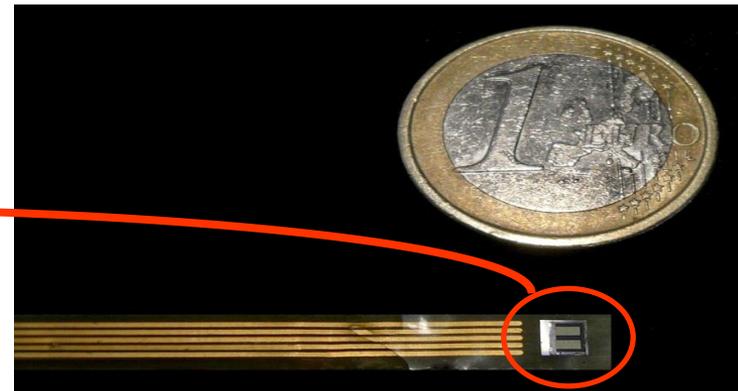
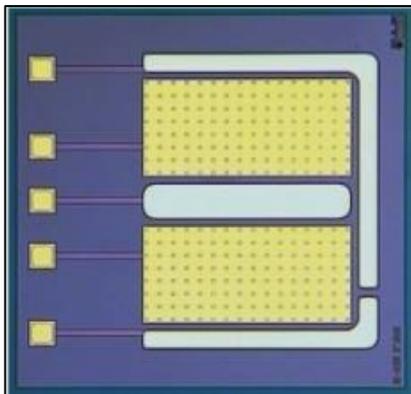
Biosensor detección rápida VIH

Biosensor para la detección rápida del VIH, con una muestra de sólo unos microlitros de sangre.

Se basa en el uso de una enzima modificada genéticamente, en combinación con una red de microelectrodos, desarrollado en el IMB-CNM

Útil en centros de asistencia primaria en países de escasa infraestructura sanitaria, al ser portátil y de bajo coste.

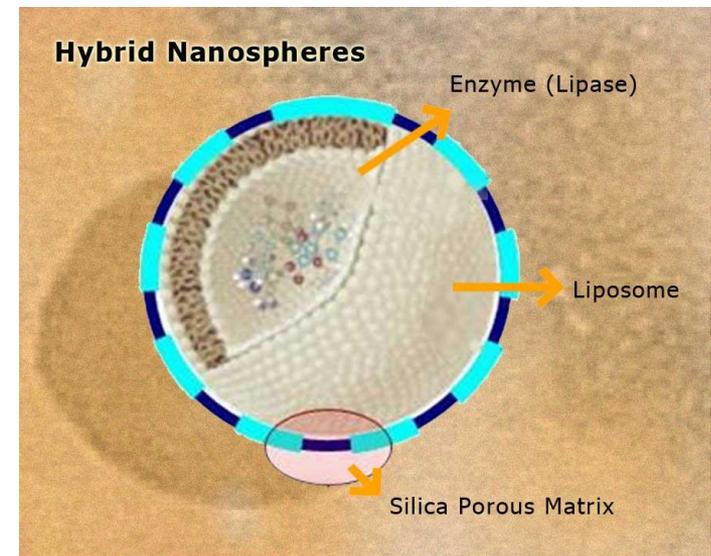
Abre la posibilidad de detectar otras enfermedades víricas, como la fiebre aftosa, la peste porcina y la hepatitis.



Catalizador híbrido para producción de combustibles

El Instituto de Tecnología Química, centro mixto del CSIC y la Universidad Politécnica de Valencia, desarrolla un nuevo tipo de catalizadores híbridos orgánicos-inorgánicos a través de la encapsulación de enzimas en el seno de nanoesferas huecas. Estas nanoesferas se emplean como biocatalizadores para la producción de biodiesel de manera más eficiente.

La parte orgánica de esta nanoesfera cuenta con una lipasa aislada del hongo *Rizhomicor miehei* como enzima. La nanoesfera está cubierta por una cáscara porosa de sílice inorgánica que aísla, protege y estabiliza las moléculas bioactivas del interior.



Tomates sin fecundación

Se han obtenido tomates de calidad y sin semillas mediante un nuevo procedimiento para crear plantas transgénicas estériles, a partir de la variedad comercial Moneymaker.

Estos tomates sin fecundación destacan por sus propiedades nutricionales, ya que tienen un elevado contenido en carotenoides, caracterizados por sus propiedades antioxidantes. Permiten un mejor control de las cosechas y facilitan a la industria el procesado del tomate.



Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (Instituto mixto del CSIC y la Universitat Politècnica de Valencia)

Eliminación del flúor en el agua

Una zeolita natural de Etiopía es la base de un material que elimina el fluoruro del agua.

Instituto de Catálisis y Petroleoquímica del CSIC y la Universidad de Adís Abeba.

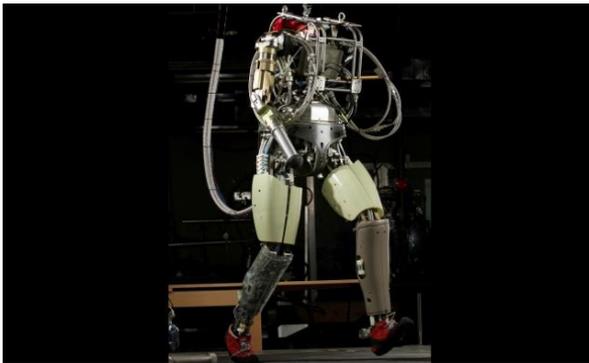


La patente permite el crecimiento controlado de hidroxiapatita nanoporosa sobre la superficie del mineral, la cual se desarrolla con facilidad gracias al alto contenido en calcio de la propia estilbita y a su topología. Una vez obtenido el material, el paso final únicamente consiste en sumergirlo en un recipiente junto al agua a descontaminar.

Este fenómeno permite disponer del eliminador de flúor en el mismo lugar donde se requiere salvando el coste del transporte.

Robots para salvamento

El equipo SARBOT (Search and Rescue Robot), consorcio español en el que participa el CSIC, compete en el último Desafío promovido por la Agencia DARPA, dependiente del Departamento de Defensa de EE.UU., cuyo objetivo es generar un progreso científico-tecnológico en robótica útil en escenarios de catástrofes, que evite las tareas de máximo riesgo a los equipos humanos.



Cientos de equipos de todo el mundo participan en este Desafío del DARPA Robotics Challenge, consistente en desarrollar robots humanoides capaces de manejar herramientas en entornos urbanos, y que se desarrolla en forma de competición.

El equipo SARBOT es uno de los 23 que han pasado la cualificación, el único español y uno de los pocos europeos que se mantienen en la competición.

Nueva tecnología de reciclaje de neumáticos

Un método de reciclaje de neumáticos, desarrollado por el *Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CSIC)* y la empresa Enreco 2000, ha sido seleccionado por el Foro Económico de Astaná como una de las mejores tecnologías de la UE, susceptible de aplicación industrial.



Este método consiste en someter a los neumáticos fuera de uso a un proceso térmico para convertirlo en combustible y gases capaces de generar energía eléctrica. A través de dos etapas consecutivas, destilación y gasificación, se consigue el total aprovechamiento energético de los neumáticos.

Algunas conclusiones : Opiniones de expertos sobre la evolución del sistema español de innovación *(Informe COTEC 2010)*

De 24 problemas específicos identificados por un amplio panel de expertos sobresalen como los mas importantes (consenso ampliamente mayoritario)

- Pocos RREE y RRHH** dedicados a la innovación en empresas
- Falta de cultura en **mercados financieros** para (financiar) la “i”

Con un consenso algo menor pero todavía mayoritario

- La **demanda nacional no** actúa como elemento tractor de la “i”
- La I+D de CPIs no está** suficientemente orientada hacia las necesidades tecnológicas de las empresas
- Las empresas incorporan **pocos tecnólogos**
- Las empresas **no aprovechan** suficientemente el potencial científico y tecnológico de los CPIs
- Escasa cultura de colaboración** entre las empresa y entre estas y los centros de investigación

Otras consideraciones desde un CPI

- La tradicional falta de **adecuada valoración de las actividades dirigidas a la innovación** empieza a revertir (en unos sectores de investigación mas que en otros, en unos sistemas de valoración mas que en otros, en unos organismos mas que en Otros. A pesar de ello falta camino por recorrer.
- En los últimos 20-30 años, la **comunidad científica ha avanzado** mucho mas hacia la empresa que ésta hacia la comunidad científica
- La **cultura de la innovación de los jóvenes** en el marco europeo (cf. Informe Fundación Cotec) debe ser especial objeto de atención (falta cultivo de la Inteligencia y del esfuerzo, eliminar aversión al riesgo, estimular autoconfianza y valores de independencia personal, mayor contacto con el exterior y menor fuerza de identidad local, etc).
- Especial atención debe prestarse a que la innovación y los instrumento que sirvan para estimularla, **alcancen a las PyMES** españolas y puedan ser utilizados
- Necesidad de **formación dirigida y específica**. Necesidad de cultura de innovación y emprendedora: desde niveles de enseñanza elemental a los de grado y máster

A Modo de conclusión general

La innovación no es posible sin buena investigación, aunque la investigación no garantiza éxito en la innovación