

La I+D+i, la solicitud de patentes y la universidad. Un análisis conjunto a través del periodismo de datos

Resumen:

El presente trabajo consiste en la elaboración de un reportaje empleando técnicas de periodismo de datos. El tema del reportaje es la relación existente entre los estudios universitarios con mayor demanda en España y los sectores en los que más se avanza desde la perspectiva de la inversión en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) y la solicitud de patentes por parte de empresas de los diferentes sectores.

TRABAJO FIN DE GRADO

Autor: Marta Ley Barnuevo

Director: Manuel Gértrudix Barrio

Doble Grado en Periodismo y Comunicación Audiovisual

Curso 2013/2014-Convocatoria: octubre

AGRADECIMIENTOS

A Manuel Gértrudix, gracias. Gracias por su entrega total pero, sobre todo, por su entusiasmo.

A Mar Cabra, por descubrirme las posibilidades del Periodismo de Datos, por abrirme una puerta al futuro y por no dudar en ofrecerme su ayuda cuando la he necesitado.

A mis amigos Paula Quintanar y Alejandro Sevilla, por ser un gran apoyo en el día a día, sin el cual la elaboración de este trabajo habría sido mucho más complicada.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. Objeto	5
1.2. Objetivos	6
1.3. Metodología	7
1.3.1. <i>Definición de conceptos</i>	8
1.3.2. <i>Relación entre unidades de investigación</i>	18
1.3.3. <i>Procedimiento</i>	20
1.3.4. <i>Técnicas</i>	26
2. DESARROLLO	30
2.1. Estado de la cuestión.....	30
2.1.1. <i>Periodismo de datos</i>	30
2.1.2. <i>Transparencia</i>	36
2.1.3. <i>Inversión en I+D+i</i>	36
2.1.4. <i>Solicitud de patentes</i>	42
3. RESULTADOS. CONCLUSIONES. DISCUSIÓN	45
3.1. Resultados	45
3.1.1. <i>Resultados sobre alumnado universitario y gasto en I+D</i>	45
3.1.2. <i>Resultados sobre solicitud de patentes</i>	52
3.1.3. <i>Resultados sobre el periodismo datos</i>	55
3.2. Conclusiones	56
3.3. Discusión	58
4. REFERENCIAS DOCUMENTALES	62
5. ANEXOS	65
Anexo 1. Definición de la terminología empleada por el Ministerio de Economía y Competitividad de los objetivos socioeconómicos. Fuente: INE.....	65
Anexo 2. Carta abierta por la Ciencia.....	67
Anexo 3. Tabla explicativa del alcance de la Ley de Transparencia elaborada por AccesInfoEurope	75

1. INTRODUCCIÓN

La noticia bomba duerme a menudo en los archivos, en los silenciosos listados de una base de datos o en las frías y cabalísticas anotaciones estadísticas de una investigación sociológica.

-José Luis Dader

El presente trabajo consiste en la elaboración de un reportaje empleando técnicas de periodismo de precisión o **periodismo de datos**. El tema del reportaje es la relación existente entre los estudios universitarios con mayor demanda en España y los sectores en los que más se avanza desde la perspectiva de la inversión en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) y la solicitud de patentes por parte de empresas de los diferentes sectores.

Con todo ello se pretende vislumbrar en qué medida en España se estudian aquellas carreras de las áreas de conocimiento que generan mayor crecimiento en la economía y demandan mayor número de empleos, partiendo de la base de la concepción de la inversión en I+D+i y la solicitud de patentes como motores del desarrollo económico de un país.

Para la elaboración del reportaje se han tenido en cuenta los datos de educación que ofrece el Instituto Nacional de Estadística (principal fuente de esta investigación) a cerca del número de alumnos matriculados por ramas de conocimiento y por sectores de la Clasificación Nacional de Educación (CNED). Asimismo, se han obtenido los datos sobre ciencia y tecnología en cuanto a la inversión en I+D+i por sectores de ejecución, y sobre el número de empresas que solicitan patentes en España durante un periodo de 10 años, de 2001 a 2011 (aunque en ocasiones el periodo puede ser menor por la ausencia de datos sobre algunos aspectos en determinados años), para observar a su vez la evolución del tema a tratar.

La financiación pública para I+D+i, cuya actual situación es decreciente con respecto al año anterior, también será considerada, así como el reparto de esta partida de los Presupuestos Generales del Estado entre los diferentes objetivos socioeconómicos que establece el Ministerio de Economía y Competitividad.

Las aportaciones de la investigación se basan en datos susceptibles de procesamiento y posterior análisis. Esta es la esencia del periodismo de datos, que permite encontrar relaciones entre diferentes datos y documentos a través de programas informáticos que posibilitan este tipo de investigación.

Como afirma Paul Bradshaw en el *Manual de Periodismo de Datos*, lo que diferencia a esta metodología de otras formas de hacer periodismo son “las nuevas posibilidades que aparecen, cuando se combina el tradicional ‘olfato para las noticias’ y la capacidad de narrar una historia convincente, con la escala y alcance de la información digital disponible” (BRADSHAW, 2012).

El reportaje, por su parte, es el género periodístico de la investigación y que permite profundizar en la realidad. Es por esto que se ha considerado este formato como el idóneo para obtener los resultados que se pretenden. El reportero se encuentra con la necesidad de pensar, investigar y exponer los sucesos con precisión, con lógica; en otras palabras, tiene urgencia de métodos y técnicas rigurosas para captar los hechos y redactarlos” (DEL RÍO REYNADA, 2011:39).

Por último, añado que gran parte de la información que se presenta en este trabajo procede de la documentación aportada por el I Curso de Periodismo de Datos, organizado por la Asociación de la Prensa de Madrid e impartido por Mar Cabra, Josu Mezo, Antonio Delgado y Juan Elosua al que tuve la oportunidad de asistir como alumna.

1.1. Objeto

El objeto de estudio es el reparto de la inversión en I+D+i entre las diferentes áreas de conocimiento y su relación con el número de alumnos de enseñanza superior inscritos en cada una de estas áreas. Para ello se cuenta también con otros indicadores como la solicitud de patentes.

Con todo, se pretende hacer ver de qué forma el periodismo de datos permite a los profesionales de la comunicación ofrecer una visión de la realidad basada en información

La I+D+i, la solicitud de patentes y la universidad. Un análisis conjunto a través del Periodismo de Datos extraída de documentos de acceso público y alejada del periodismo basado en declaraciones.

En esta línea se ha elaborado un reportaje de periodismo de datos. El tema seleccionado es amplio ya que combina datos de la estadística universitaria del INE, con otros sobre I+D+i y solicitud de patentes por sectores de actividad económica.

Para llevarlo a cabo, por lo tanto, ha sido importante la labor de búsqueda de fuentes, contextualización y de acotación a un periodo de tiempo. Esto posibilita una adecuada lectura de los resultados obtenidos y de los datos ya elaborados que se reflejan.

1.2. Objetivos

El **objetivo general** de este Trabajo de Fin de Grado es describir el escenario de la educación superior en España y su relación con la actividad económica. Para ello se emplean técnicas de periodismo de datos y los resultados quedan reflejados en un reportaje digital publicado en web.

Los **objetivos específicos** son:

1. De forma más concreta, se pretende establecer una relación entre los sectores económicos que presentan mayor actividad en términos de Investigación y Desarrollo y de solicitud de patentes por parte de empresas y el número de estudiantes de educación superior por áreas de conocimiento.
2. Conocer la proporción de los estudiantes por área o rama de conocimiento y su comparación con la proporción de aquellos sectores donde más se invierte en investigación.
3. Plasmar a través de técnicas de visualización qué es lo que estudian los españoles, hacia dónde se dirige nuestra sociedad del conocimiento y si se trata de un rumbo que pueda considerarse productivo u acorde a las necesidades del país en la actual situación de crisis.

1.3. Metodología

La metodología empleada para la elaboración del reportaje es la propia del periodismo de datos. La periodista experta en esta disciplina de investigación, Mar Cabra, lo define como la acción de “recabar y analizar grandes cantidades de información y datos detallados para después hacerlos comprensibles a la audiencia a través de artículos, visualizaciones o aplicaciones” (CABRA, 2012).

De esta forma, se recabarán los datos necesarios para la confirmar la hipótesis que mueve la investigación: *existe una relación inversa entre las áreas de las carreras universitarias más demandadas por los españoles y los escenarios en los que la I+D+i y la solicitud de patentes tienen mayor presencia.*

El periodismo de datos se preocupa por la validez de sus métodos. De esta forma, el método empleado para realizar esta investigación es revisable y se aportan los medios para trabajar con los datos a los que se ha tenido acceso. Para ello se especifican en la presente metodología todos los recursos empleados y la forma de proceder. Con esto se pretende distanciarse de algunas de las rutinas propias del periodismo tradicional, como la recolección de declaraciones, que pueden ser interesadas, en rudas de prensa, o la exigencia de la inmediatez. De esta forma, la objetividad de los resultados se remite a la transparencia del método empleado para llegar a los mismos.

Asimismo, se ha de tener en cuenta la metodología que emplea el INE, de donde proceden los datos que se analizan para la elaboración del reportaje. A continuación se muestran los diferentes enlaces a las páginas web del INE donde puede descargarse la metodología concreta empleada por el organismo para elaborar sus estadísticas.

- Enlace a la metodología y cuestionarios sobre la estadística de la enseñanza universitaria:

<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft13%2Fp405&file=inebase&L=0>

- Enlace a la metodología de la estadística sobre actividades I+D:
<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft14%2Fp057&file=inebase&L=0>
- Enlace a metodología sobre Encuesta de Población Activa:
http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t22/e308_mnu&file=inebase&L=0

El trabajo se ha complementado asimismo con el método de la **entrevista abierta**. Para ello se ha entrevistado a la periodista miembro del International Consortium of Investigative Journalists y experta en periodismo de datos, Mar Cabra. Por otra parte, se ha tenido también en cuenta la opinión de la ex ex directora de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva, (ANEP), organismo del Ministerio de Economía y Competitividad cuyo principal objetivo consiste en evaluar la calidad científico-técnica de las propuestas que solicitan financiación pública, Victoria Ley Vega de Seoane, que desempeñó el cargo desde 2005 hasta 2012. Actualmente se encuentra a cargo de la jefatura de I+D+i de la Agencia Estatal Antidopaje, del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Con la primera entrevista se buscaba conocer de primera mano la situación actual del periodismo de datos en España, así como sus principales potencialidades a la hora de elaborar informaciones. En el caso de la segunda entrevista, se pretendió conocer más a fondo las principales diferencias entre las prácticas investigadoras en el ámbito de las Ciencias Exactas y de las Ciencias Sociales, para comprender mejor las diferencias de los presupuestos destinados a I+D+i en las distintas áreas. Todo ello en sintonía con los objetivos planteados para la investigación.

1.3.1. Definición de conceptos

Los conceptos definidos aparecen ordenados de forma temática. En primer lugar, se definen aquellos relativos a la metodología empleada: el periodismo de datos. Éstos son el propio “periodismo de datos”, la “transparencia” y la “visualización”. Posteriormente se definen las variables analizadas, comenzando por las referentes a la I+D+i y la solicitud de

La I+D+i, la solicitud de patentes y la universidad. Un análisis conjunto a través del Periodismo de Datos patentes, a las que siguen las relacionadas con el alumnado de estudios superiores. Finalmente se definen las dos grandes clasificaciones que han sido tenidas en cuenta para la elaboración del estudio: CNAE y CNED, así como el periodo de tiempo analizado.

- Periodismo de datos

Siguiendo a Mar Cabra, el periodismo de datos consiste en “recabar y analizar grandes cantidades de información y datos detallados para después hacerlos comprensibles a la audiencia a través de artículos, visualizaciones o aplicaciones” (CABRA, 2012).

Cuando se habla de periodismo de datos es importante tener en cuenta que se habla de información que puede ser procesada por ordenadores. Eso ha de tenerse en cuenta ya que, parafraseando a Paul Bradshaw, el periodismo de datos no trata sobre estadísticas o números de forma general, ya que eso no es nada nuevo para los periodistas.

- Transparencia

La transparencia se entiende, tal y como se define en la *Ley de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Buen Gobierno*, como una herramienta que “favorece el crecimiento económico y el desarrollo social” y posibilita que “los ciudadanos pueden juzgar mejor y con más criterio la capacidad de sus líderes y decidir en consecuencia”, dando lugar a una “mejor fiscalización de la actividad pública” (Proyecto de Ley de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Buen Gobierno)

Esta transparencia posee una doble perspectiva, siguiendo la citada ley. Por una parte, promueve la **publicidad activa de la información pública**, y por otra, el **derecho al acceso** de la misma por parte del ciudadano.

La transparencia y el acceso a la información pública es un elemento fundamental a la hora de hablar de periodismo de datos como herramienta para acceder a los datos que, una vez procesados y analizados, permiten relatar hechos noticiosos y de interés público.

- Visualización

Para ilustrar este término acudo a la definición del mismo del diseñador gráfico y periodista Alberto Cairo en *El arte funcional*, donde establece los límites entre *visualización* e *infografía*:

Algunos especialistas marcan una frontera entre ambas disciplinas basada en que, supuestamente, la infografía consiste en *presentar* información por medio de gráficos estadísticos, mapas y esquemas (exposición), mientras que la visualización se basa en la creación de analizar y estudiar conjuntos complejos de datos.

En las páginas que siguen no uso esa distinción: infografía y visualización pertenecen a mismo continuo en el que cada una ocupa extremos opuestos de una línea. Esta línea es paralela a otra cuyos límites son definidos por las palabras *presentación* y *exploración*. Algunos gráficos son todo presentación y casi nada de exploración, por lo que son “más infografía”, mientras que otros permiten un enorme número de lecturas, por lo que son “más visualización”. Pero toda infografía y toda visualización contienen ambos ingredientes: *exponen y ayudan en la reflexión* sobre lo presentado. Son palabras sinónimas. (CAIRO.A, 2011:15).

De esta forma, se entiende la visualización, al igual que la infografía, como todo elemento gráfico capaz de exponer y ayudar en la reflexión sobre la información que se presenta.

- Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)

La I+D+i se considera un indicador de la buena salud del tejido empresarial de un país, ya que le permite una diferenciación positiva y por tanto un mayor nivel de competencia.

En este sentido, se ha tenido en cuenta el nivel de inversión en **I+D+i interno** por parte de los diferentes sectores de ejecución que se detallan en el siguiente aspecto a definir. También se tendrá en cuenta el gasto total en I+D+i del sector público por objetivo socioeconómico y su evolución durante el período analizado.

Según la metodología del INE, “la medición de los gastos en I+D es uno de los procedimientos de obtención del input de la actividad investigadora. Se consideran gastos en actividades de I+D a todas las cantidades destinadas a actividades de I+D, realizadas dentro de la unidad o centro investigador (**gastos internos**), o fuera de éstos (gastos

La I+D+i, la solicitud de patentes y la universidad. Un análisis conjunto a través del Periodismo de Datos externos), cualquiera que sea el origen de los fondos. Los gastos llevados a cabo fuera del centro pero en apoyo de tareas internas de I+D también se incluirán como gastos internos en I+D”.

- Sectores de ejecución

Esta denominación hace referencia a la forma que tiene el INE para ofrecer los datos sobre I+D+i en función de los siguientes ámbitos:

- Empresas
- Administración Pública
- Educación Superior.
- Instituciones Públicas Sin Fines Lucrativos (IPSFL).

En cada caso se determina el gasto en I+D interna, segmentado a su vez entre las diferentes ramas de actividad. En el caso de las empresas o de la disciplina científica en el resto de los casos. En el sector empresarial se cuenta también con el dato de las empresas que han solicitado patentes cada año del período analizado.

- Patentes

La Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) define las patentes y los modelos de utilidad como los “derechos de la Propiedad Industrial que protegen invenciones consistentes en productos y procedimientos susceptibles de reproducción y reiteración con fines industriales”.

Para esta investigación se han tenido en cuenta los datos sobre patentes ofrecidos por el INE en las tablas de estadística de actividades en I+D, concretamente las del apartado de “Resultados por sectores de ejecución. Sector empresas. Resultados en I+D en (año) por rama de actividad, principales indicadores y número de empleados”.

- Solicitud de patentes por parte de empresas

Hace referencia al dato que ofrece el INE sobre el “Número de empresas que han solicitado patentes”, siempre a lo largo de un periodo de dos años. Por lo tanto, los datos

muestran el número de empresas, ordenadas por sectores de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas, que llevan a cabo solicitudes de patentes. No se especifica el número de solicitudes que lleva a cabo cada empresa.

Se ha de tener también en cuenta que las patentes solicitadas por otros organismos de investigación, como el principal agente español generador de transferencia de la investigación a la sociedad a través de patentes, el Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), no se contabilizan en estos datos.

- Alumnado matriculado en estudios superiores

En este caso, se hace referencia a todos los alumnos matriculados en educación superior a lo largo de un curso académico concreto, sin contar con los alumnos de Doctorado o de Máster. A partir de 2008 se incluye el dato de los alumnos de Grado.

- Disciplina científica

Son las áreas en las que se delimita la actividad en I+D en los sectores de la administración pública, la educación superior y las IPSFL. Se dividen en:

- Ciencias exactas y naturales
- Ciencias médicas
- Ciencias agrarias
- Ciencias sociales
- Humanidades
- Ingeniería y tecnología

- Alumnado por ramas de conocimiento

Para el establecimiento de la relación entre las áreas de estudio más solicitadas también se ha recurrido a la información sobre “alumnado matriculado en Educación Universitaria (excepto títulos dobles) por Universidad, Sexo, Ciclos y Ramas”, que ofrece el INE. Las ramas en las que se divide el alumnado son las siguientes:

- Ciencias experimentales
- Ciencias de la Salud
- Ciencias Sociales y Jurídicas
- Humanidades
- Técnica

En el caso de los estudiantes de Grado, que se contabilizan a partir de 2008, la nomenclatura cambia, aunque se entiende que los grupos son los mismos que los anteriores. La clasificación por ramas entre los alumnos de Grado es la siguiente:

- Ciencias
- Ciencias de la Salud
- Ciencias Sociales y Jurídicas
- Humanidades y Artes
- Ingeniería y Arquitectura

Se observan grandes similitudes en la división del alumnado por ramas y de los sectores de la administración pública, la enseñanza superior y las IPSFL por disciplina científica. Por ser esto así, podrán realizarse comparaciones, entendiendo que las ciencias exactas y naturales y las ciencias médicas se asocian a estudios de ciencias experimentales o ciencias de la salud. Por otra parte, la disciplina científica de la ingeniería y la tecnología responderían a los estudios de carreras técnicas. El Cuadro 1.1. muestra la relación de equivalencias entre las clasificaciones anteriores empleada para el cruce de los datos de alumnado y de inversión en I+D.

Disciplina científica	Ramas de conocimiento	Ramas de conocimiento (Grado)
Ciencias exactas y naturales	Ciencias experimentales	Ciencias
Ciencias médicas	Ciencias de la Salud	Ciencias de la Salud
Ciencias agrarias	No existe equivalencia	No existe equivalencia
Ciencias sociales	Ciencias Sociales y Jurídicas	Ciencias Sociales y Jurídicas
Humanidades	Humanidades	Humanidades y Artes
Ingeniería y tecnología	Técnica	Ingeniería y Arquitectura

Cuadro 1.1. *Equivalencia de unidades de análisis.* Fuente: elaboración propia

- Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE)

Es la clasificación que emplea el INE para la agrupación de los diferentes sectores de actividad en el país y en la que se presentan también los resultados de actividad en I+D cuando el sector de ejecución son las empresas. Según la definición del INE acerca de esta clasificación, “las unidades que agrupa una clasificación de actividades son las empresas y establecimientos que tienen actividades comunes”. Cada una de estas actividades, además, se agrupa de forma más amplia en “Sector Agrario”, “Industria” y “Sector servicios”. De esta forma se permitirá conocer qué actividades y sectores tienen mayor proyección en la investigación y la solicitud de patentes en España.

Ha de tenerse en cuenta que, durante el periodo analizado (2001-2011), existen dos clasificaciones de las actividades económicas diferentes: la CNAE 93 y la CNAE 2009. A continuación se presentan los sectores de las mismas con las agrupaciones establecidas por el INE para ofrecer los datos sobre inversión en I+D+i y solicitud de patentes por parte de empresas. El Cuadro 1.2 refleja en dos columnas las principales familias de actividades de las dos clasificaciones de la CNED con las que se ha desarrollado la investigación. El color verde se asocia al sector agrario, el gris al sector industrial y el azul al sector servicios.

CNAE 1993	CNAE 2009
Agricultura	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
Industrias extractivas y del petróleo	Industrias extractivas y del petróleo
Alimentación, bebidas y tabaco	Alimentación, bebidas y tabaco
Textil, confección, cuero y calzado	Textil, confección, cuero y calzado
Madera, papel, edición y artes gráficas	Madera, papel y artes gráficas
Química	Química
Caucho y materias plásticas	Farmacia
Productos minerales no metálicos diversos	Caucho y plásticos
Metalurgia	Productos minerales no metálicos diversos
Manufacturas metálicas	Metalurgia
Maquinaria, material de transporte	Manufacturas metálicas
Industrias manufactureras diversas	Productos informáticos, electrónicos y ópticos
Reciclaje	Material y equipo eléctrico
Energía y agua	Otra maquinaria y equipo
Construcción	Vehículos de motor
Comercio y hostelería	Otro material de transporte
Transportes y almacenamiento	Muebles
Comunicaciones	Otras actividades de fabricación
Intermediación financiera	Reparación e instalación de maquinaria y equipo
Inmobiliarias, servicios a empresas	Energía y agua
Servicios públicos, sociales y colectivos	Saneamiento, gestión de residuos y descontaminación
	Construcción
	Comercio
	Transportes y almacenamiento
	Hostelería
	Información y comunicaciones
	Actividades financieras y de seguros
	Actividades inmobiliarias
	Actividades profesionales, científicas y técnicas y servicios i+D.
	Actividades administrativas y servicios auxiliares
	Actividades sanitarias y de servicios sociales
	Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento
	Otros servicios

Cuadro 1.2. Clasificaciones de la CNAE. Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE.

- Alumnado por sectores de la Clasificación Nacional de la Educación (CNED)

Para lograr una aproximación más detallada al tipo de estudios superiores que cursan los españoles se ha tenido también en cuenta el número de alumnos matriculados durante el periodo analizado por sectores de la CNED. Esta clasificación se compone de los siguientes grupos de estudios:

Formac. dePers. Doc. yCc.Educ.	-Estadística
Cc. Educación	Cc. de la Computación
Formac. Docentes Enseñanza Infantil	Mecánica, Electrón. y Otra Formac. Técn.
Formac. Docentes Enseñanza Primaria	Maquinaria y Metalurgia
Formac. Docentes Formac. Profesional	Electricidad y Energía
Bellas Artes	Electrónica y Automática
Música y Artes del Espectáculo	Procesos Químicos
Técn. Audiovis. y Medios de Comunicac.	Vehículos de Motor, Barcos y Aeronaves
Humanidades	Ind. de la Alimentación
Religión	Ind. Textil, Confecc., del Calzado y Piel
Lenguas Extranjeras	Minería y Extracción
Lenguas y Dialectos Españoles	Arquitectura y Urbanismo
Historia y Arqueología	Construcción e Ing. Civil
Filosofía y Ética	Produc. Agrícola y Explot. Ganadera
Cc. Sociales y del Comportamiento	Horticultura
Psicología	Silvicultura
Sociología, Antropol. yGeograf. Soc. yCult.	Veterinaria
Cc. Políticas	Medicina
Economía	Enfermería y Atención a Enfermos
Periodismo	Estudios Dentales
Bibliotecon., Documentac. y Archivos	Tecnol. deDiagnóst. yTratam. Médico
Enseñanza Comercial y Admón.	Terapia y Rehabilitación
Marketing y Publicidad	Farmacia
Admón. y gestión de Empresas	Trabajo Social y Orientación
Derecho	Viajes, Turismo y Ocio
-Biología y Bioquímica	Deportes
Física	Servicios de Transporte
Química	Control y Tecnol. Medioambiental
Geología y Meteorología	
Matemáticas	

Cuadro 1.3. Estudios superiores de la CNED. Fuente: INE

No se han tenido en cuenta los alumnos matriculados en Ciencias Sociales y del Comportamiento, ya que el dato sobre el número de los mismos no estaba disponible en la mayor parte de los años del periodo estudiado. No obstante, el número era muy reducido con respecto al resto de las titulaciones por lo que su peso, en términos estadísticos, no distorsiona los resultados obtenidos.

Por otra parte, esta clasificación, más pormenorizada que las anteriores por ramas de conocimiento, ofrece mayores opciones comparativas con los ya definidos sectores de actividad de la CNAE de los que se obtiene la información sobre la solicitud de patentes. Para ello, se ha llevado a cabo una recodificación de ambas clasificaciones que se expone en el apartado de “Procedimiento” del presente trabajo.

Además, los alumnos matriculados en titulaciones de grado no están todavía clasificados por el INE a través de la CNED. No obstante, puesto que se analiza un amplio período y en este caso el dato del alumnado clasificado por la CNED se emplea de forma comparativa con el número de patentes solicitadas por empresas, este hecho no altera los resultados de la investigación.

- Período analizado

Se ha establecido para el análisis de los datos el periodo comprendido entre los años 2001 y 2011. Esto es así debido a que los datos más cercanos a la actualidad que ofrece el INE son los de 2011.

Un periodo de 10 años permite establecer determinadas tendencias y de esa forma interpretar la situación actual y posibles perspectivas y discusión sobre el futuro del tema del que se informa. Se ha de considerar que no existe una correspondencia temporal necesaria entre los datos que se asocian. Concretamente, la cristalización de una patente no puede relacionarse directamente con el año en que su desarrollador estudiaba. Por esto se entiende que los resultados aportan determinadas tendencias observables. No se pretende establecer una relación causal, sino tratar de dar una explicación global del fenómeno.

1.3.2. *Relación entre unidades de investigación*

En primer lugar, se expone la hipótesis que motiva la investigación: *existe una descompensación o relación inversa entre las áreas de las carreras universitarias más demandadas por los españoles y los escenarios en los que la I+D+i, entendida como motor del sistema económico, tiene mayor presencia.*

El objetivo general, ya señalado anteriormente, consiste en contar una historia a partir de los datos. De esta forma, se busca describir el escenario de la educación superior en España y su relación con la actividad económica a través de la investigación y el desarrollo y plasmar los resultados en un reportaje periodístico elaborado a través de las técnicas del periodismo de datos. Para ello se han establecido unos objetivos específicos que constituyen las unidades de investigación cuyas relaciones se muestran en el Cuadro 1.4.

OBJETIVOS	TÉNICAS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN	SISTEMAS DE ANÁLISIS
<p>1. Establecer relación entre los sectores económicos con más actividad en I+D y solicitud de patentes y el número de estudiantes de educación superior por áreas.</p>	<p>Búsqueda en la base de datos del INE y descarga en formato .xls (Excel) sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Datos sobre inversión en I+D por sectores de actividad económica y de solicitud de patentes por parte de empresas, a partir de la CNAE. -Datos sobre alumnado matriculado por años y sectores de la CNED. 	<ul style="list-style-type: none"> -Acotación temporal -Recodificación de clasificaciones CNED-CNAE -Excel -Tablas dinámicas -Google FusionTables
<p>2. Conocer proporción de estudiantes por ramas de conocimiento y compararlo con la inversión en investigación en dichas ramas</p>	<p>Búsqueda en la base de datos del INE y descarga en formato .xls (Excel) sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Alumnado matriculado por año y ramas de conocimiento. -Inversión en I+D por sectores de ejecución y ramas de conocimiento. 	
<p>3. Plasmar mediante visualizaciones qué estudian los españoles, hacia dónde se dirige la sociedad del conocimiento y si el modelo actual puede considerarse productivo en relación con las exigencias de los sectores de actividad económica.</p>	<p>Además de la información recogida para la consecución de los objetivos anteriores se analizarán los siguientes datos también ofrecidos por el INE para el período de tiempo analizado:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Número de universitarios matriculados por año. -Tasa de natalidad del periodo correspondiente a los alumnos susceptibles de ser universitarios en el periodo de tiempo analizado. -Tasa de paro entre personas que han finalizado educación superior. -Datos sobre la inversión pública en I+D por objetivo socioeconómico 	<p>Herramientas de visualización.</p> <ul style="list-style-type: none"> Google Fusion Tables TableauPublic ManyEyes Data Wrapper

Cuadro 1.4. *Relación entre Unidades de Investigación.* Fuente: elaboración propia

1.3.3. Procedimiento

Tras la acotación de los temas a tratar y el periodo a analizar se procedió a la búsqueda de los datos. Como ya se ha señalado, el INE es la principal fuente de los datos de la presente investigación, que permite además descargar las tablas de datos ya elaborados y procesados estadísticamente en formatos que posibilitan un tratamiento más en profundidad, en este caso en formato Excel.

Se descargaron, por lo tanto, todas las tablas que hacían referencia a los datos que se precisaban para la investigación de cada uno de los años a analizar. Posteriormente dichas tablas han sido reagrupadas en documentos de Excel únicos para el tratamiento de forma conjunta de los datos y la posibilidad de crear tablas dinámicas que aporten relaciones entre los diferentes datos.

Las tablas descargadas son aquellas que ofrecen información sobre:

- Estadística de la Enseñanza Superior en España
 - Alumnado matriculado por Universidad, Sexo, Ciclos y Sectores CNED
 - Alumnado matriculado en Educación Universitaria (excepto Títulos dobles) por Universidad, Sexo, Ciclos y **Ramas**. (Se escogió el dato sin contabilizar las titulaciones dobles ya que en ocasiones pertenecen a ramas diferentes).
 - Alumnado matriculado en estudios de **grado** por Universidades, Sexo, Tipo de grado y **Rama** de enseñanza
- Estadística de I+D
 - Sector Enseñanza Superior. Resultados en I+D por principales variables, **disciplina científica** y tipo de centro.
 - Sector IPSFL. Resultados en I+D por principales variables y **disciplina científica**.
 - Sector Administración Pública. Resultados en I+D por principales variables, **disciplina científica** y tipo de administración pública
 - Sector Empresas. Resultados en I+D por **rama de actividad**, principales indicadores y nº empleados.

- Financiación pública para la I+D. Elaborada por el Ministerio de Economía y Competitividad. Su objetivo general es proporcionar información de los recursos económicos (créditos presupuestarios) destinados a investigación por objetivos socioeconómicos.
- Estadística de la Propiedad Industrial. Patentes serie 1997-2011. Solicitudes de patentes, vía nacional, por CCAA, periodo e indicador.
- Encuesta de Población Activa
 - Parados por **nivel de formación alcanzado**, sexo y grupo de edad.

Otras fuentes de datos empleadas para la investigación han sido:

- World Intellectual Property Organization (WIPO). Se obtuvieron datos sobre el número de solicitud de patentes por países.
- Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM). Es una de las fuentes que a su vez emplea el INE y que se ha empleado para contrastar datos sobre solicitud de patentes.
- Ministerio de Economía y Competencia. Fuente para el análisis de los datos que ofrece sobre el crédito presupuestario para I+D por objetivo socioeconómico.
- Banco Mundial. Se obtuvieron datos sobre el porcentaje del PIB que destina cada país a la I+D+i durante el periodo analizado, teniendo en cuenta inversión tanto pública como privada.

Tras la obtención de los datos señalados para cada uno de los años de la investigación se lleva a cabo una “limpieza de los datos”. Esto es, la selección de los datos que se precisan y su ordenación de forma oportuna de tal forma que se puedan llevar a cabo las operaciones requeridas.

Por otra parte, para establecer una relación entre el alumnado universitario clasificado por la CNED y la solicitud de patentes por parte de empresas según la clasificación de la CNAE se ha llevado a cabo una recodificación de las clasificaciones mencionadas. El objetivo de hallar esta relación es considerar si aquellos sectores de actividad donde más se evoluciona en la solicitud de patentes, y partiendo de la base de que se entiende la solicitud

de patentes como un indicador de progreso de un sector, coinciden o no con las áreas de estudio más solicitadas por los alumnos universitarios españoles.

Es necesario aclarar en qué términos se realizó la recodificación. Para ello, se han de tener en cuenta los siguientes factores:

- La clasificación de la CNAE varía a partir del año 2009, aunque el INE presenta los resultados de solicitud de patentes por parte de empresas con la versión actualizada de la CNAE desde el año 2008. La recodificación se ha llevado a cabo teniendo en cuenta la versión de la CNAE 2009 y no la anterior, del año 1993.
- Por el motivo anterior, la recodificación sólo afecta a los datos de solicitud de patentes por parte de empresas desde el año 2008 hasta el año 2011, último año del que se tienen datos al respecto. De esta forma, se hallará la relación con la clasificación de alumnado por sectores de la CNAE en los años correspondientes.
- Se ha de considerar también que el INE ofrece la información de solicitud de patentes por periodos de dos años. Esto es, para el año 2008, se ofrece la información de solicitud de patentes en el periodo de 2006 a 2008.
- Con respecto a los años anteriores, desde 2001 hasta 2007, que forman parte del periodo seleccionado para la investigación, se ofrecerán los datos del número de empresas que han solicitado patentes siguiendo la clasificación de la CNAE del año 1993. Sin embargo, estos datos no se cruzarán con los del alumnado por sectores de la CNED.
- Puesto que la CNAE y la CNED son clasificaciones de ámbitos muy distintos, de actividades económicas y de la educación respectivamente, algunos elementos han quedado fuera de la recodificación por no encontrar una equivalencia evidente. Concretamente, no se ha hallado correspondencia en la clasificación de la CNAE para las siguientes ramas educativas:

Sin recodificar	Código
Humanidades	220
Religión	221
Historia y Arqueología	225
Filosofía y Ética	226
Ciencias Sociales y del Comportamiento	310
Ciencias Políticas	313
Sociología, Antropología y Geografía social y cultural	312
Biblioteconomía, Documentación y Archivos	322
Biología y Bioquímica	412
Física	441
Geología y Meteorología	443
Matemáticas	461
Estadística	462

Cuadro 1.5. Áreas de la clasificación de la CNED sin recodificar. Fuente: elaboración propia.

Esto sucede debido a la falta de una correspondencia clara entre los sectores de disciplinas de enseñanzas superiores de que ofrece la CNED y los sectores de actividad de la CNAE. Ello no significa, por otra parte, que disciplinas como las matemáticas, la física o la filosofía y la ética no conduzcan a una actividad en un sector económico concreto sino que, por otra parte, pueden pertenecer a varios de ellos.

- La información sobre la solicitud de patentes por parte de empresas de los sectores de actividad del Cuadro 1.6. aparecen de forma agrupada bajo el nombre de “Actividades profesionales, científicas y técnicas”, que incluyen además las actividades de “Servicios de I+D”, aunque para la recodificación no se han tenido en cuenta la solicitud de patentes por parte de estas últimas, ya que no se encontraba una correspondencia con la CNED.

Actividades jurídicas y de contabilidad
Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría y de gestión empresarial
Publicidad y estudios de mercado
Actividades de traducción e interpretación
Actividades veterinarias

Cuadro 1.6. Actividades profesionales, científicas y técnicas de la CNAE. Fuente: CNAE 2009

Como puede observarse, este conglomerado presenta actividades de ramas de conocimiento diferentes, predominando las ciencias sociales, pero con presencia de ciencias médicas.

- Otro elemento a destacar es la inexistencia del sector educativo en la clasificación de actividades económicas de la CNAE, por lo que las titulaciones universitarias de este ámbito tampoco han encontrado su correspondencia en esta recodificación.

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, se establece que los resultados de la recodificación llevada a cabo, una vez combinados los datos sobre solicitud de patentes y alumnado, responden a una parte de la realidad analizada, ya que algunos elementos han quedado fuera de este análisis. Por ello se aportan, por otra parte, los datos de solicitud de patentes de todos los sectores de la CNAE que ofrece el INE, así como los datos de alumnado de todas las disciplinas de educación superior, ordenadas tanto por ramas de conocimiento como por la CNED que ofrece también el INE.

El Cuadro 1.7. muestra el resultado de la recodificación.

NOMBRE CNED	CÓDIGO CNED	CÓDIGO CNAE	NOMBRE CNAE	RECODIFICACIÓN
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	A	621	Producción agrícola y explotación ganadera	1
		622	Horticultura	
		623	Silvicultura	
Industrias extractivas	B	544	Minería y extracción	2
Industria de la alimentación	10	541	Industria de la alimentación	3
Fabricación de bebidas	11			
Industria del tabaco	12			
Industria textil	13	542	Industria textil, de confección, del calzado y piel	4
Confección de prendas de vestir	14			
Industria del cuero y del calzado	15			
Industria química	20	442	Química	5
		524	Procesos químicos	
Fabricación de productos farmacéuticos	21	727	Farmacia	6
Metalurgia, fabricación de	24	521	Maquinaria y metalurgia	7

productos de hierro, acero y ferroaleaciones Fabricación de maquinaria y equipo	28			
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	26	523	Electrónica y Automática	8
Fabricación de material y equipo eléctrico	27	520	Mecánica, electrónica y otra formación técnica	9
Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques Fabricación de otro material de transporte	29 30	525	Vehículos de motor, Barcos y Aeronaves	10
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	35	522	Electricidad y energía	11
Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	E	851	Control y tecnología medioambiental	12
Construcción	F	581 582	Arquitectura y urbanismo Construcción e Ingeniería civil	13
Transporte y almacenamiento	H	840	Servicios de transporte	14
Hostelería Actividades de agencias de viajes	I 79	812	Viajes, Turismo y Ocio	15
Información y Comunicaciones	J	213 321 481	Tecnología Audiovisual y Medios de Comunicación Periodismo Ciencias de la Computación	16
Actividades jurídicas y de contabilidad	69	380	Derecho	17
Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría y de gestión empresarial	70	340 345	Enseñanza Comercial y Administración Administración y dirección de empresas	17
Publicidad y estudios de mercado	73	342	Marketing y Publicidad	17
Actividades de traducción e interpretación	743	222 223	Lenguas extranjeras Lenguas y Dialectos españoles	17
Actividades veterinarias	75	641	Veterinaria	17
Educación	P	140	Formación de Personal Docente y Ciencias de la Educación	

		142	Ciencias de la Educación	
		143	Formac. Doc. Infantil	
		144	Formac. Doc. Primaria	
		146	Formac. Doc. Profesional	
Actividades sanitarias y de servicios sociales	Q	721	Medicina	18
			Enfermería y atención a	
		723	enfermos	
		724	Estudios dentales	
			Tecnología de Diagnóstico y Tratamiento	
		725	Médico	
		726	Terapia y Rehabilitación	
		762	Trabajo social y orientación	
		311	Psicología	
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento	R	211	Bellas Artes	19
			Música y artes del	
		212	Espectáculo	
		813	Deportes	

Cuadro 1.7. Recodificación de la CNED 2009 y la CNAE. Fuente: elaboración propia.

1.3.4. Técnicas

Como se ha referido anteriormente, las técnicas empleadas se basan en el empleo de programas informáticos de procesamiento de datos.

En este caso, Excel ha sido el programa seleccionado para “limpiar” y agrupar los datos obtenidos a partir del INE en tablas, crear gráficos, establecer relaciones y realizar diferentes análisis de los datos. Las operaciones realizadas son las que en cada caso se consideran oportunas. Para ello, como expresa Mar Cabra en los talleres que imparte sobre periodismo de datos en *Medialab Prado*, hay que “entrevistar a los datos”. Una vez que se consigue la base de datos sobre la cual se va a trabajar, el periodista debe saber a dónde quiere llegar y cómo puede utilizar los datos de los que dispone para alcanzar su objetivo. De esta forma se ha procedido en el transcurso de esta investigación.

A la hora de buscar la evolución a través de los años de análisis sobre la inversión en I+D de los sectores de ejecución que se han estudiado, se tradujo dicha inversión a precios constantes de 2011, esto es, teniendo en cuenta la subida del Índice de Precios al Consumo de cada año, para que la comparación evolutiva resulte más próxima a la realidad.

A través de Excel se han creado tablas dinámicas, que ofrecen la posibilidad de combinar conjuntos de datos y establecer filtros sobre determinadas variables para hallar resultados que no se perciben a simple vista.

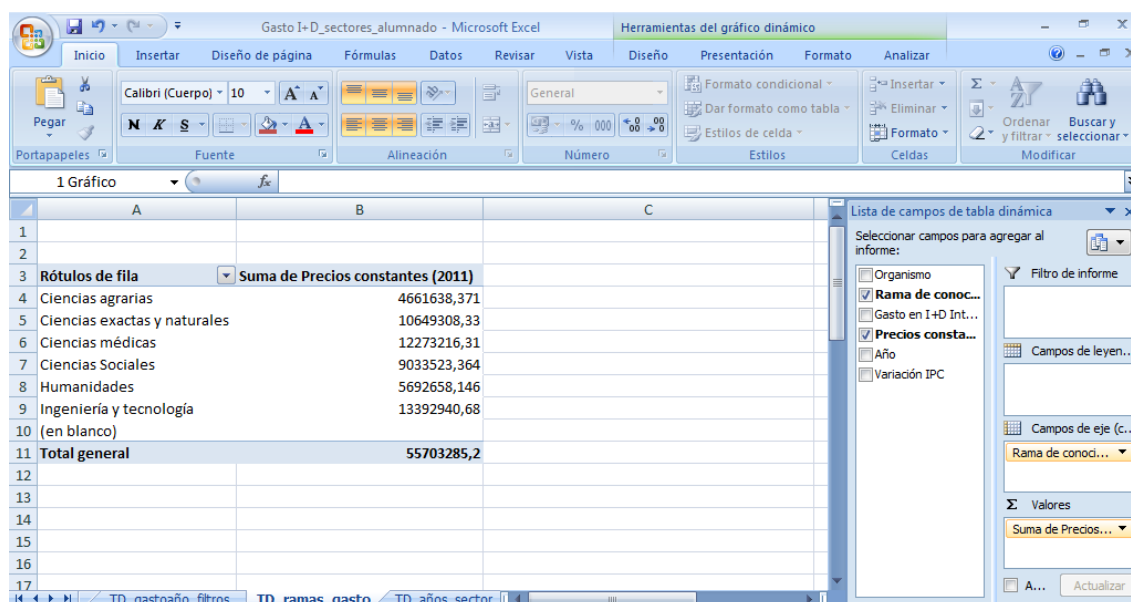
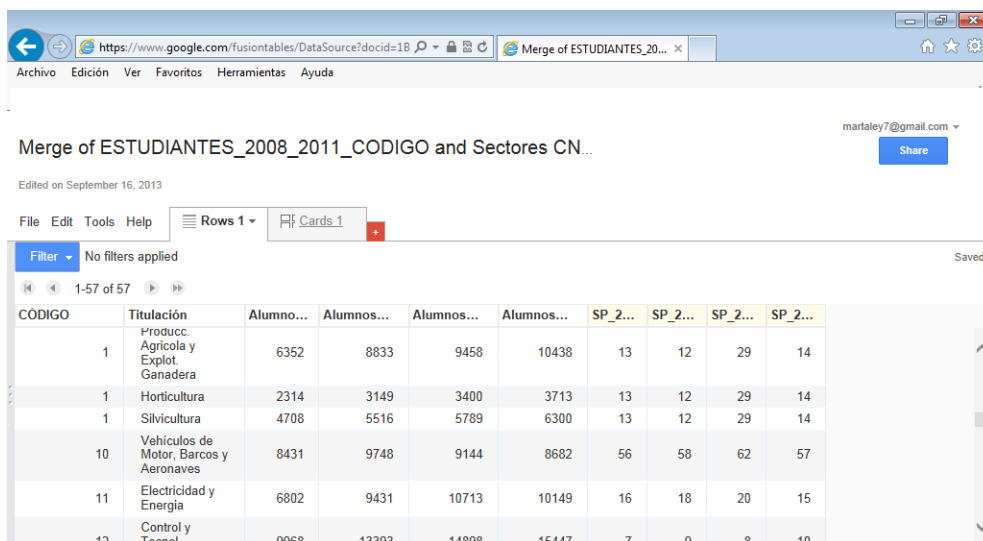


Figura 1.1. Captura de pantalla de una tabla dinámica en Excel. Fuente: Elaboración propia.

También, para el establecimiento de las relaciones entre el alumnado por sectores de la CNED y la solicitud de patentes por sectores de la CNAE se ha empleado *Google Fusion Tables*. Para ello fue necesaria la recodificación cuyo desarrollo se explica en el apartado de “Procedimiento” de la presente memoria. *Google Fusion Tables* permite, como su nombre indica, fusionar dos tablas *con diferentes variables* pero que posean una columna idéntica.

Para ello, se creó un nuevo código que sería igual en las dos clasificaciones.



Merge of ESTUDIANTES_2008_2011_CODIGO and Sectores CN...

Edited on September 16, 2013

File Edit Tools Help Rows 1 Cards 1

Filter No filters applied Saved

1-57 of 57

CÓDIGO	Titulación	Alumno...	Alumnos...	Alumnos...	Alumnos...	SP_2...	SP_2...	SP_2...	SP_2...
1	Producc. Agrícola y Explot. Ganadera	6352	8833	9458	10438	13	12	29	14
1	Horticultura	2314	3149	3400	3713	13	12	29	14
1	Silvicultura	4708	5516	5789	6300	13	12	29	14
10	Vehículos de Motor, Barcos y Aeronaves	8431	9748	9144	8682	56	58	62	57
11	Electricidad y Energía	6802	9431	10713	10149	16	18	20	15
12	Control y Tecnol.	9968	13393	14898	15447	7	9	8	10

Figura 1.2. Captura de pantalla de Google Fusion Tables. Fuente: elaboración propia

En cuanto a las **visualizaciones**, éstas suponen en los medios en internet lo que la infografía aporta a la prensa escrita. José Manuel de Pablos definía en el año 1999 el fenómeno de la infografía con las siguientes palabras:

Este fenómeno afecta con mayor intensidad, insistimos, a las más jóvenes generaciones. Éstas se encuentran más hechas a lo visual; para sus integrantes, la labor de lectura y comprensión de la información de textos literarios va a resultar cada día más difícil de llevar a cabo. Así sucede, en contraposición con las facilidades de los medios audio y visual, que con una contundencia constante nos sorprenden con nuevas hechuras comunicativas, siempre en pro de mejorar el contacto medio-audiencia, con una única intención: facilitar la relación con su público potencial (...).

La juventud del lector nuevo no es innovación alguna no ha de sorprender. Estamos ante una constante renovación generacional que siempre ha existido y seguirá sucediendo. Lo que ahora ocurre es que las juventudes que se integran en el bloque de potenciales lectores son a la vez la audiencia posible de los medios audiovisuales. (1999:29)

Alberto Cairo, incluso considera la visualización y la infografía como conceptos sinónimos, dotando a la visualización de una mayor capacidad para la exploración.

Tras explorar diferentes herramientas web como *Many Eyes*, *Data Wrapper* o *Google Charts*, entre otros, se han elaborado con el software que, actualmente, mayores posibilidades permite a la hora de elaborar visualizaciones de datos para el objeto de estudio: *Tableau Public*.

Sin embargo, para el buen uso del programa, son precisos determinados conocimientos básicos, que han sido adquiridos a través de tutoriales en la web. No obstante, las posibilidades que ofrece son mucho mayores que las logradas para la elaboración del presente trabajo, aunque los resultados obtenidos satisfacen los objetivos perseguidos.

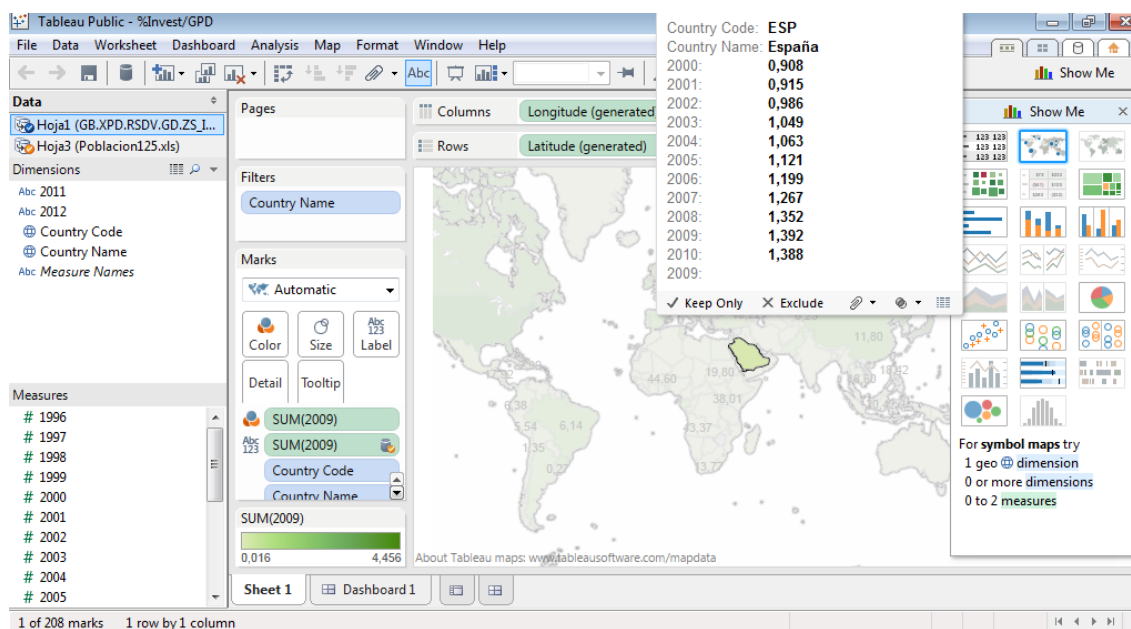


Figura 1.3. Captura de pantalla de Tableau Public. Fuente: elaboración propia.

2. DESARROLLO

Si el conocimiento te parece caro, prueba con la ignorancia
-Derek Bok

El desarrollo del presente trabajo tiene su máximo exponente en el reportaje periodístico elaborado y al que se puede acceder en el siguiente enlace:
<http://www.unbuquealaderiva.blogspot.com.es/>

2.1. Estado de la cuestión

2.1.1. Periodismo de datos

El eje principal de este TFG es el **periodismo de datos**. Esta disciplina está comenzando a darse a conocer ahora en España, aunque lo cierto es que, incluso entre los titulados en periodismo, se desconocen en muchos casos sus métodos e incluso su existencia.

La periodista argentina especializada en periodismo de investigación y de precisión, Sandra Crucianelli, apunta en el número 26 de *Cuadernos de Periodistas* que sería más acertado denominar esta especialidad como “periodismo de bases de datos”. Sin embargo, la acepción más corta ha tenido mejor aceptación.

Cada vez existen más iniciativas que permiten a los interesados en esta disciplina conocer un poco más sobre las posibilidades que ofrece. Así, en mayo de 2013 arrancó el *Primer Curso de Periodismo de Datos* organizado por la *Asociación de la Prensa de Madrid*. También en mayo tuvieron lugar las Primeras Jornadas de Periodismo de Datos, con presencia tanto en Barcelona como en Madrid. Desde el curso 2012-2013 se desarrolla el *Máster en Periodismo de Investigación, Datos y Visualización*, de Unidad Editorial y Universidad Rey Juan Carlos.

Además, el grupo de *Medialab-Prado*, que se define como un “laboratorio ciudadano de producción, investigación y difusión de proyectos culturales que explora las formas de experimentación y aprendizaje colaborativo que han surgido de las redes digitales”, organiza talleres de periodismo de datos todos los meses, dirigidos por la especialista en la

La I+D+i, la solicitud de patentes y la universidad. Un análisis conjunto a través del Periodismo de Datos disciplina, Mar Cabra, y orientados a conocer en cada uno de ellos los aspectos fundamentales de esta forma de hacer periodismo de investigación.

Esta forma de contar historias, sin embargo, ni es nueva ni se trata de una moda. Ya en 1821 se encuentran ejemplos como la publicación de una tabla en *The Guardian* que mostraba las escuelas en Manchester por alumno y coste.



Figura 2.1. Recorte del primer ejemplo de periodismo de datos en *The Guardian*. Fuente: The Guardian Data Blog

Huelga decir que las técnicas de visualización del momento no estaban desarrolladas al nivel que ahora permite la tecnología. Sin embargo, se trataba de uno de los primeros pasos de una disciplina que posteriormente otros grandes periodistas, como Philip Meyer, emplearían para crear historias. Meyer, referente del periodismo de precisión, empleó máquinas de computación para tratar el tema de los disturbios de Detroit en 1967. Basándose en encuestas y empleando métodos científicos, halló que los universitarios eran igual de propensos a la amotinarse que los jóvenes que abandonaban sus estudios secundarios.¹

Ejemplos más cercanos muestran el potencial de esta disciplina. En España, la fundación ciudadana CIVIO ha desarrollado proyectos de periodismo de datos que se aportan a continuación, con la información que se ofrece en su página web (www.civio.es) en la sección de proyectos:

¹ Para conocer más acerca del trabajo de Philip Meyer sobre los disturbios de Detroit se recomienda su artículo 'Riottheoryisrelative' (inglés): <http://www.theguardian.com/commentisfree/2011/dec/09/riot-theory-relative-detroit-england>

- *España en llamas*. Es una aplicación que muestra los incendios forestales de 100 o más hectáreas ocurridos en España entre 2001 y 2010 (último año con datos disponibles). Creada a partir de la base de datos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, la visualización busca poner en contexto las cifras de un problema que vuelve a la actualidad cada verano, pero del que aún quedan muchas preguntas sin respuesta.



Figura 2.2. Captura de pantalla de la aplicación *España en Llamas*. Fuente: España en Llamas

- *¿Dónde van mis impuestos?* Es una herramienta accesible y muy intuitiva que permite visualizar cuánto dinero gastan la Administración General del Estado y la Seguridad Social y cómo lo gastan.
- *El indultómetro*. Se trata del proyecto más reciente. Es una página web que enumera y clasifica por primera vez todos los indultos concedidos desde 1996 y publicados en el BOE: en total, 10.158 indultos, junto con una ficha detallada de cada uno de ellos. Cualquier usuario puede buscar de una manera fácil y rápida los indultos concedidos según el tipo de delito y la comunidad autónoma, comparar los datos anuales y valorar el uso que los distintos gobiernos han hecho de esta prerrogativa. Un proyecto realizado conjuntamente por Juan Elosua y David Cabo para la Fundación Ciudadana Civio.

- *El BOE nuestro de cada día*. Es un blog que desgrana las decisiones más importantes que se publican a diario en el BOE. El objetivo es contextualizar y traducir esta densa publicación oficial para convertirla en material periodístico. La labor la lleva a cabo la periodista Eva Belmonte.

También, fruto de la iniciativa del Máster en Periodismo de Investigación, Datos y Visualización de Unidad Editorial y que se imparte en la Universidad Rey Juan Carlos, se ha creado el portal web *Mas Investigación*, donde se publican algunos de los trabajos desarrollados por los alumnos del Máster que han empleado técnicas de periodismo de datos. En el apartado de “Investigaciones” puede accederse a los trabajos publicados, que han suscitado el interés de la prensa tradicional. La figura 2.3. muestra uno de los ejemplos de lo que el periodismo de datos puede aportar. Se trata de una visualización que muestra como, con la nueva legislación que impone un máximo sueldo para los alcaldes en España, la mayor parte de estos cargos podrían subirse el sueldo.



Figura 2.3. Captura de pantalla de “34 alcaldes de capitales de provincia podrían ganar más con la reforma local”. Fuente: Mas Investigación

Recientemente ha finalizado la convocatoria para la presentación de un proyecto de periodismo de datos promovida por Mar Cabra para el Taller de Periodismo de Datos que

La I+D+i, la solicitud de patentes y la universidad. Un análisis conjunto a través del Periodismo de Datos tiene lugar en Medialab-Prado. Tras la selección de un máximo de ocho proyectos, se realizarán reuniones durante los meses de octubre y diciembre con grandes expertos en esta disciplina para desarrollar los proyectos seleccionados. Entre los expertos se encuentran la propia Mar Cabra, Aron Pilhofer (*The New York Times*), Mario Tascón (*Prodigioso Volcán*), Noemí Ramírez (Prisa Digital) o Juanlu Sánchez (Eldiario.es).

Estas son las principales propuestas de desarrollo que marcan el estado del periodismo de datos en España, que comienza a recibir, como se ha especificado, apoyo de diarios de tirada nacional como *El Mundo* o de proyectos de periodismo digital como *Eldiario.es*. Se trata, hoy por hoy, de una disciplina bastante desconocida, aunque genera cada vez mayor interés. Puede considerarse una vía de futuro para la formación de jóvenes periodistas.

En Europa y, principalmente en Estados Unidos, el periodismo de datos está bastante más asentado. El apoyo y la demanda de este tipo de periodismo permiten su asimilación y la proliferación de grandes proyectos. El trabajo resultante ganador de los Premios de Periodismo de Datos 2013 es una información de *TheGuardian* que representa a través de una potente visualización los derechos de los homosexuales por estados en Estados Unidos. Su aspecto se muestra en la figura 2.4.

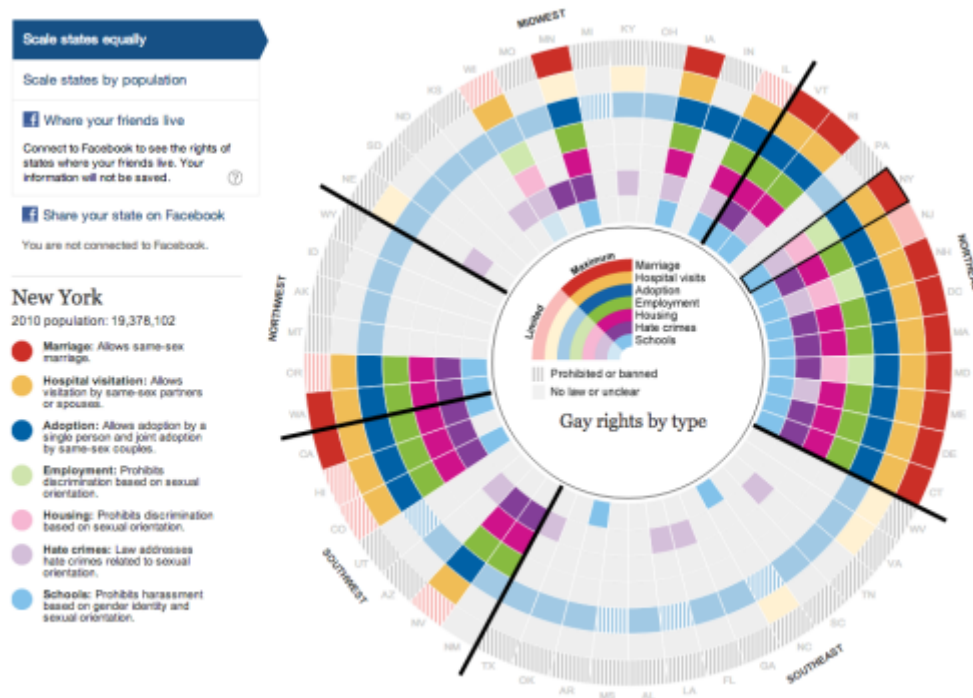


Figura 2.4. Captura de pantalla de visualización elaborada por *The Guardian* sobre los derechos de los homosexuales en EEUU. Fuente: The Guardian

Para conocer otros proyectos nacionales e internacionales, en la página web donde se desarrolla el reportaje que ha suscitado este trabajo, se ofrecerá el acceso a estas informaciones y otras relacionadas con el periodismo de datos en la actualidad.

La periodista miembro del International Consortium of Investigative Journalists, Mar Cabra, ha expresado para este trabajo su parecer a cerca de la situación actual del periodismo de datos en España.

“La situación en España, a 2013, está mucho mejor que hace un par de años, porque ya hay ejemplos de periodistas dentro de los medios que están haciendo periodismo de datos (...). Pero si comparamos con el desarrollo que hay de esta disciplina en otros países, la diferencia todavía es abismal. De hecho, en España, no hay ningún medio de comunicación que tenga una unidad de periodismo de datos en donde estén trabajando juntos en proyectos con datos periodistas y programadores, y en otros países es muy común.”

Por otra parte, en cuanto a las potencialidades de este tipo de periodismo, respondiendo a la cuestión sobre qué es lo que ofrece que debería interesar a los medios, Mar Cabra señala que:

“en un momento en el que lo que hacemos los periodistas compite directamente con lo que hacen los ciudadanos, y sobre todo con lo que hacen los ciudadanos en redes sociales, los periodistas tenemos que dar un valor añadido, y una de las maneras de generar ese valor añadido, esa información diferencial, es analizando grandes cantidades de datos, que es algo que alguien con un *tuit* no puede hacer.

El periodismo de datos es una de las maneras en las que los periodistas podemos dar ese valor añadido por el cual los ciudadanos o los usuarios van a querer pagar. Si no hacemos algo diferente a lo que están haciendo los ciudadanos gratuitamente no conseguiremos sobrevivir. Así estamos en crisis, porque muchos medios producen informaciones muy parecidas. Es muy triste para mí ver las portadas de los periódicos y ver que muchas veces son las mismas portadas y dices: pues para eso, si todos me dan lo mismo...”

Sus declaraciones al completo pueden escucharse en la sección denominada “Periodismo de Datos” del espacio web donde se ubica el reportaje resultante de este trabajo, concretamente en el siguiente enlace:
<http://www.unbuquealaderiva.blogspot.com.es/p/periodismo-de-datos.html>

2.1.2. *Transparencia*

No puede dejar de hablarse de **transparencia**, aunque de forma breve. El estado de la cuestión sobre la transparencia en España se encuentra actualmente en pleno desarrollo. El día 12 de septiembre de 2013 ha sido aprobada en el Congreso la *Ley de Transparencia, Acceso a la Información y Buen Gobierno*. Este tipo de leyes que permiten el acceso a la información son fundamentales para la práctica del periodismo de datos o, al menos, facilitan sobremanera el trabajo del periodista de investigación. Sin embargo, la ley ha sido bastante criticada entre analistas y expertos por algunas de sus limitaciones. El Anexo 3 consiste en un cuadro elaborado por la organización *AccesInfo*, que trabaja por el acceso a la información, donde se establece de forma clara las posibilidades que esta ley ofrece a los ciudadanos. La organización exponía el 10 de septiembre de 2013 en su página web que:

“Ante la inminente aprobación de las enmiendas sobre la ley de transparencia el próximo jueves 12 de septiembre, Access Info Europe vuelve a advertir que el actual texto de la ley de transparencia no está en línea con los estándares internacionales y de ser aprobado como está acabaría ocupando la posición 72 de 96 en la lista de países con leyes de acceso a la información, con una puntuación de 68 sobre 150 puntos”. (Acces Info Europe, 2013)

2.1.3. *Inversión en I+D+i*

El reportaje periodístico resultado de este TFG gira en torno al tema de **la inversión en I+D** y su relación con el alumnado universitario. El 2 de junio de 2011 se publicaba en el BOE la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, cuyo preámbulo señala que:

La generación de conocimiento en todos los ámbitos, su difusión y su aplicación para la obtención de un beneficio social o económico, son actividades esenciales para el progreso

La I+D+i, la solicitud de patentes y la universidad. Un análisis conjunto a través del Periodismo de Datos de la sociedad española, cuyo desarrollo ha sido clave para la convergencia económica y social de España en el entorno internacional. (...).

Por otra parte, el sector productivo español, imponiéndose a una inercia histórica, está empezando a desarrollar desde fechas recientes una cultura científica, tecnológica e innovadora que es esencial para su competitividad. La economía española debe avanzar hacia un modelo productivo en el que la innovación está llamada a incorporarse definitivamente como una actividad sistemática de todas las empresas, con independencia de su sector y tamaño, y en el que los sectores de media y alta tecnología tendrán un mayor protagonismo.

Toda una declaración de intenciones. Sin embargo, desde el año 2009, el crédito para actividades de I+D ha retrocedido hasta niveles cercanos a los de 2006-2007. Para comprender la situación es necesario contextualizar algunos datos que han sido obtenidos del Ministerio de Economía y Competitividad y que también publica el INE. Así, el **gráfico x** muestra los créditos presupuestarios totales para I+D desde 2004 hasta 2011, ofreciendo su evolución. El reparto de estos presupuestos en diferentes áreas por objetivo socioeconómico se muestra en el reportaje que se ha llevado a cabo.

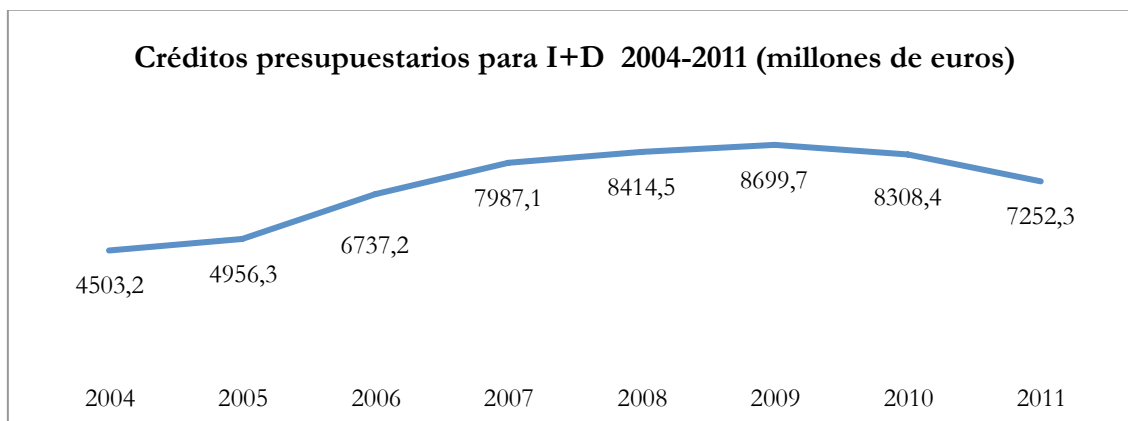


Gráfico2.1. *Créditos presupuestarios para I+D entre los años 2004 y 2011.* Elaboración propia a partir de datos del INE y del Ministerio de Economía y Competitividad.

Esta realidad ha desencadenado la indignación de la comunidad científica, que ha creado el movimiento conocido como la “Carta abierta por la Ciencia”. Consiste esta iniciativa en un “documento consensado por la *Confederación de Sociedades Científicas de España, la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, la plataforma Investigación Digna, la Federación de Jóvenes*

Investigadores, CCOO y UGT que se ofrece al completo en el Anexo 2 de la presente memoria. El principal objetivo es retomar el nivel de financiación pública de 2009 y que, además, esta partida se incremente cada año, con el fin de lograr el objetivo que impone el plan europeo *Horizon 2020*, del que España forma parte, de la dedicación del 3% del Producto Interior Bruto (PIB) a la I+D+i.

Horizon 2020 es, tal y como se describe en la [página web del plan](#), el instrumento financiero de la aplicación de la Unión por la Innovación, una iniciativa emblemática de Europa 2020 dirigida a asegurar la competitividad global de Europa. Su ejecución tendrá lugar entre 2014 y 2020 y cuenta con un presupuesto de algo más de 70 billones de euros, el nuevo programa de la Unión Europea para la investigación y la innovación es parte de la campaña por el crecimiento y el empleo en Europa.

En el perfil de España como integrante de este plan, se destaca la necesidad de una consolidación del sistema financiero español y de no recortar el presupuesto para la investigación y el desarrollo, que en 2010 se situaba en torno al 1,39% del PIB, y cuyo objetivo es alcanzar el 3%. La comisión europea advierte que se trata de un objetivo ambicioso y sólo realista si la situación económica mejora, para lo cual, señala, es importante que las empresas nacionales apuesten por la innovación y una financiación pública efectiva de la investigación y el desarrollo.

Las primeras líneas del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación de 2013 a 2016 que elabora el Ministerio de Economía y Competitividad aseveran que:

“Las políticas de ciencia, tecnología e innovación constituyen un elemento de primordial importancia en el desarrollo de las sociedades modernas ya que existe una relación entre la capacidad de generación de conocimiento y de innovar de un país y su competitividad y desarrollo económico y social”.

Sin embargo, puede considerarse 2013 como un año parado en políticas de I+D. En declaraciones para el diario *El País*, en un artículo publicado el 19 de septiembre de 2013 titulado “Los científicos forman un frente para salvar la I+D del colapso”, el presidente de la Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE), Carlos Andradas, señalaba que “la I+D está agotada tras la sequía que lleva padeciendo en los últimos años.

La situación es límite y seguramente una parte será ya irrecuperable. El hermetismo del Gobierno es total y las peticiones de entrevistas con la vicepresidenta siguen sin ser contestadas”.

También, la Secretaria de Estado de I+D+i, Carmen Vela, ha reconocido “el tamaño y la envergadura” de la situación, según informaba *El País* en el artículo mencionado, a lo que añadía que si España es incapaz de “controlar la pérdida de talento”, el país tendrá dificultades, y aseguró que el Gobierno es consciente de ello.

Anteriormente, el gobierno elaboró el programa Ingenio 2010, cuyo objetivo era situar a España entre los diez primeros países de la Unión Europea en cuanto a inversión en I+D para el año 2010. Este propósito no se cumplió ya que en la actualidad España se sitúa en el puesto 16 de 28 en cuanto a materia de investigación en la Unión Europea.

Existen otros programas cuyo propósito es estimular la innovación, entre los que destaca el Plan Estatal de I+D+i, pilar fundamental para el desarrollo de la investigación en España. Sin embargo, desde 2011, las convocatorias de éste y otros como el de contratos para científicos Ramón y Cajal o Juan de la Cierva han sufrido múltiples retrasos y en ningún caso se han desarrollado con normalidad, con la consecuente incertidumbre de los investigadores y la reducción de presupuesto, selección de proyectos y plazas, en cada caso.

Según el mencionado artículo de *El País*, “la edad media de los investigadores en España, en instituciones como el CSIC, sobrepasa los 50 años”. Además de que, “de cada diez científicos que se jubilan, como mucho puede entrar uno nuevo”.

Como conclusión se extrae que la I+D, entendida como uno de los principales motores de la economía, sufre un momento de agonía del que todavía no se pueden conocer las consecuencias, aunque se auguran muy negativas para el desarrollo del país, en una situación de crisis económica.

Para establecer una relación entre la inversión en I+D+i en las distintas ramas de conocimiento se ha contado con la opinión de la ex directora de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva, (ANEP), organismo del Ministerio de Economía y Competitividad cuyo principal objetivo consiste en evaluar la calidad científico-técnica de

las propuestas que solicitan financiación pública (2003-2005), Victoria Ley Vega de Seoane, que desempeñó el cargo desde 2005 hasta 2012. Actualmente se encuentra a cargo de la jefatura de I+D+i de la Agencia Estatal Antidopaje, del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Se ha de tener en cuenta que los proyectos de investigación y las infraestructuras de las áreas de Ciencias Experimentales son, por lo general, mucho más caros que los de Ciencias Sociales. Para un proyecto de Ciencias Sociales no se suelen necesitar laboratorios, reactivos, aparatos de precisión, etc. En Ciencias Sociales y Humanidades se agrupan ámbitos como Derecho, Historia, Literatura, Filosofía, Filología que, en general, no precisan más que un acceso a una biblioteca (que puede ser virtual) y en todo caso dinero para viajar o colaborar con otros investigadores. “En ámbitos como Sociología (encuestas), Psicología (cuando es clínica) los proyectos son un poco más costosos. Creo recordar que la media de dinero (en los buenos tiempos) para un proyecto de 3 años en Ciencias Experimentales era 150.000 euros y la de Ciencias Sociales era 40.000 o 50.000”, afirma la ex directora de la ANEP.

Además, considera que es importante tener en cuenta que “el porcentaje de estos estudiantes [de Ciencias Experimentales] que luego hacen trabajos de investigación es bastante mayor. Es decir; hay bastantes más investigadores de Ciencias Experimentales que de Ciencias Sociales”. Para detallar esta realidad aporta datos del Ministerio de Economía y Competitividad sobre los proyectos concedidos en 2011. “Los porcentajes no varían mucho entre unos años y otros”, afirma.

Disciplina	Número de proyectos concedidos
Ciencias Básicas (Matemáticas, Física, Química...)	733
Ciencias de la Vida (Biología, Ciencias de la Tierra, Alimentos, Biomedicina)	1157
Medicina	1600
Ingenierías	1148
Ciencias Sociales	1022

Tabla 3.3. Número de proyectos concedidos por disciplina científica. Fuente: Ministerio de Economía y

Competitividad

En cuanto a la tradición investigadora de las diferentes áreas de conocimiento, la experta en I+D+i expone que:

“Es verdad que hay muchos menos estudiantes de Ciencias Sociales que opten por trabajar en investigación. Yo creo que es algo intrínseco del ámbito; las Ciencias Sociales no responden a preguntas sobre cómo es la naturaleza, que es en lo que se basa la investigación de cualquier otro ámbito de Ciencias Experimentales (desde las matemáticas hasta la neurociencia o la astrofísica). Los estudiantes de Ciencias Sociales cuando acaban la carrera, en general quieren empezar a trabajar en su profesión, pero no tienen tanto interés en dedicarse a la investigación. Quizá porque sus profesores no les han despertado la curiosidad por saber las respuestas a aspectos tan interesantes como por qué pasó algo (una guerra, un movimiento social), quién escribió esto y qué entorno social había, por qué somos como somos... De hecho, donde más investigación hay es en estos aspectos, ya que por ejemplo en Derecho, casi lo único que se "investiga" es estudios comparativos de legislaciones y de casos.

Otra cosa es que, tradicionalmente, se ha investigado muchísimo más en Ciencias Experimentales que en Ciencias Sociales. El "método científico" se aplica a las Ciencias Experimentales, la relación con otros grupos de investigación, la famosa "evaluación por pares", el tratamiento de las publicaciones (con evaluaciones rigurosas) está mucho más desarrollado en las Ciencias Experimentales. Hay algunos ámbitos de las Ciencias Sociales que están adoptando métodos de Ciencias Experimentales como Economía, Antropología, y algunas áreas de Sociología y Psicología. Creo que poco a poco todas las áreas van convergiendo. Los proyectos buenos son igual de buenos en Ciencias Experimentales y Ciencias Sociales, pero hay muchos más proyectos buenos en Ciencias Experimentales que en Ciencias Sociales”.

Por último, a tenor de la posible necesidad de redefinir el paradigma de investigación de las Ciencias Sociales, sugiere que:

“Hoy en día los mejores y más interesantes proyectos de investigación son los proyectos interdisciplinarios, en los que intervienen investigadores de distintos ámbitos tanto de Ciencias Experimentales como de Ciencias Sociales; se estudia por ejemplo el comportamiento desde el punto de vista evolutivo, neurológico, social, económico, histórico... O cosas como neurolingüística, derecho y psicología, etc. Son los proyectos de investigación más interesantes y los que tienen más futuro. Quizá sea ese el cambio de

La I+D+i, la solicitud de patentes y la universidad. Un análisis conjunto a través del Periodismo de Datos paradigma; que los de Ciencias Sociales trabajen junto con los de Ciencias Experimentales en investigaciones multidisciplinares, proyectos ‘de frontera’ (fuera de los ámbitos clásicos)”.

2.1.4. Solicitud de patentes

A cerca de la **solicitud de patentes**, según datos de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WorldIntellectualPropertyOrganization -WIPO) para el año 2011, España se sitúa entre los 25 primeros países en cuanto a número de solicitudes, con 3626, tal y como muestra el siguiente gráfico.

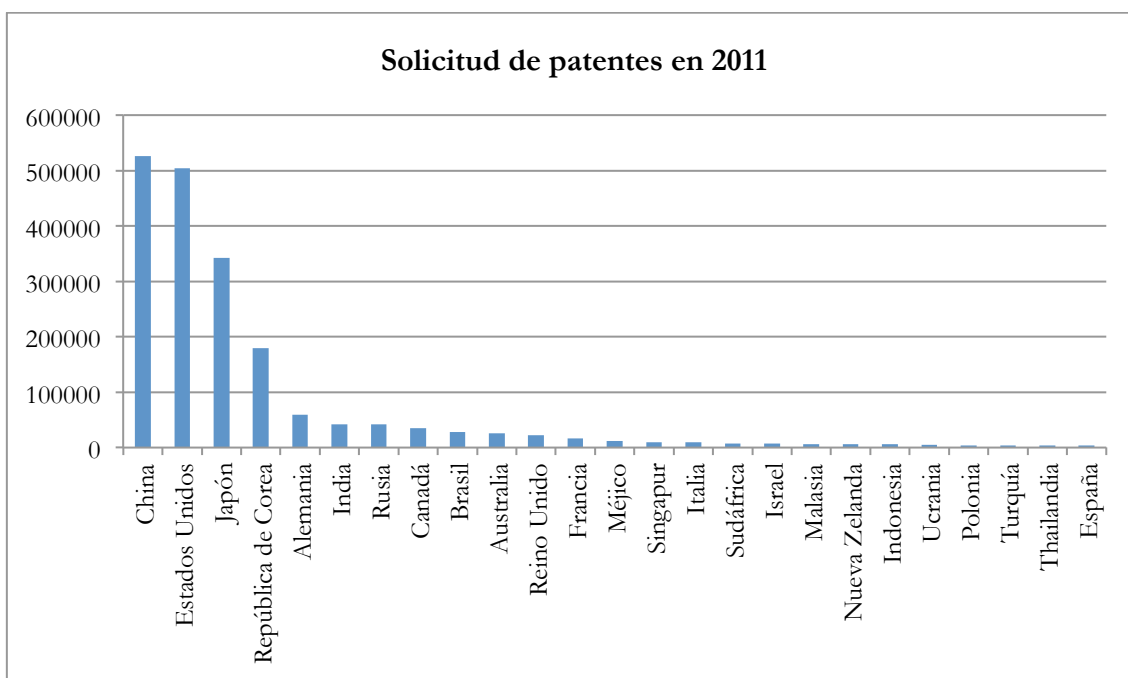


Gráfico 2.2. Ranking mundial de solicitud de patentes por países durante el año 2011. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de WIPO.

En España existe la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes, cuyo objetivo es “promover el desarrollo tecnológico de nuestro país, partiendo de su situación industrial”, de modo que apunta la importancia de que “la explotación de las patentes se produzca

La I+D+i, la solicitud de patentes y la universidad. Un análisis conjunto a través del Periodismo de Datos dentro del territorio nacional y tenga ligar, en consecuencia, una verdadera transferencia de tecnología”.

La crisis, no obstante, también afecta a la solicitud de patentes. La solicitud de una patente, según la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), oscila entre los siguientes precios, dependiendo de la modalidad, a fecha de 2008:

Patente nacional en España sin Examen Previo	700 €
Patente nacional en España con Examen Previo	1.200 €
Europea (status 2006)	35.000 €
PCT (Fase Internacional sin Examen preliminar)	2.610 €

Tabla 2.1. Precios de solicitudes de patentes (2008). Fuente: OEPM

Gran parte del tejido productivo nacional ha visto resentido su departamento de I+D desde el comienzo de la crisis económica. Además, la inversión en investigación no garantiza su materialización en una patente.

El 3 de abril de 2012, la versión digital del diario *ABC* titulaba “España, suspenso en patentes”. El documento informaba de que:

“En España hay actualmente unas 11.000 empresas innovadoras, empresas que deducen gastos de I+D en su impuesto de sociedades o que colaboran en programas de investigación. Pero, de media, ni siquiera una de cada cuatro es capaz de hacer una patente al año. Eso afecta también a la balanza comercial porque España cada vez compra más tecnología de otros países y paga derechos por ello. Sin embargo, las innovaciones que logramos no se rentabilizan lo suficiente, bien porque no se ha protegido-y eso conduce a ser copiados, bien porque no se saca la patente al exterior, ya que la legislación establece que debe quedar registrada en cada país para ser explotada en su respectivo mercado”

El estado de la situación en cuanto a la actividad sobre solicitud de patentes por parte de las empresas españolas se desarrolla en el apartado de “Resultados” de la presente memoria y se refleja también en las conclusiones.

Ha de considerarse que para la presente investigación no se han tenido en cuenta el número de patentes elaboradas por organismos de investigación. Esta tarea la lidera el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), considerado como el principal organismo

La I+D+i, la solicitud de patentes y la universidad. Un análisis conjunto a través del Periodismo de Datos investigador y de transferencia del conocimiento a la sociedad en forma de bienes y servicios de España.

En cuanto al estado de la cuestión sobre las **disciplinas más solicitadas por los estudiantes** españoles, los resultados de este TFG muestran que el 59% del alumnado universitario está matriculado en titulaciones de Ciencias Sociales y Humanidades. El 25% optan por las carreras técnicas y tan sólo un 16% se escoge Ciencias Experimentales y de la Salud. No obstante, las áreas más pobladas en alumnado son en proporción aquellas en las que menos inversión se dedica a la investigación, tal y como se detalla en los resultados extraídos a partir del análisis de los datos en este trabajo, se muestra en las conclusiones, y se reflexiona en la discusión.

3. RESULTADOS. CONCLUSIONES. DISCUSIÓN

Facts are sacred

-The Guardian

3.1. Resultados

Los principales resultados que se han obtenido y que se plasman en el reportaje, con visualizaciones cuando se ha estimado conveniente, se ofrecen a continuación de forma gráfica y sintetizada.

3.1.1. Resultados sobre alumnado universitario y gasto en I+D

En primer lugar, se buscó el número de alumnos que había por rama de conocimiento y año. El gráfico 3.1. Muestra la evolución del alumnado por rama de conocimiento a lo largo del periodo de 2001 a 2011.

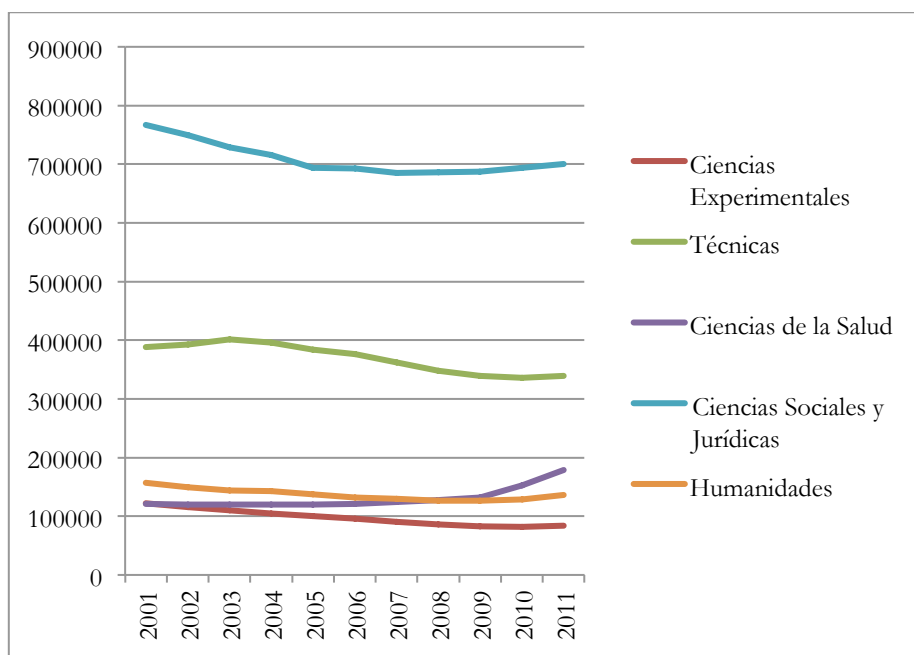


Gráfico 3.1. Evolución del alumnado por rama de conocimiento 2001-2011. Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE.

Se ha de considerar que el INE no ofrece el dato sobre el alumnado de ciencias agrarias desglosado. Como se observa, son las ciencias sociales las que presentan una mayor

proporción de alumnado universitario, aunque la tendencia es decreciente por lo general en todas las disciplinas hasta el 2008, que se inicia una tendencia al incremento del número de alumnos matriculados.

El siguiente gráfico muestra el porcentaje de alumnado por ramas de conocimiento agrupadas durante el periodo del que se ofrecen datos en el INE (2001-2011).

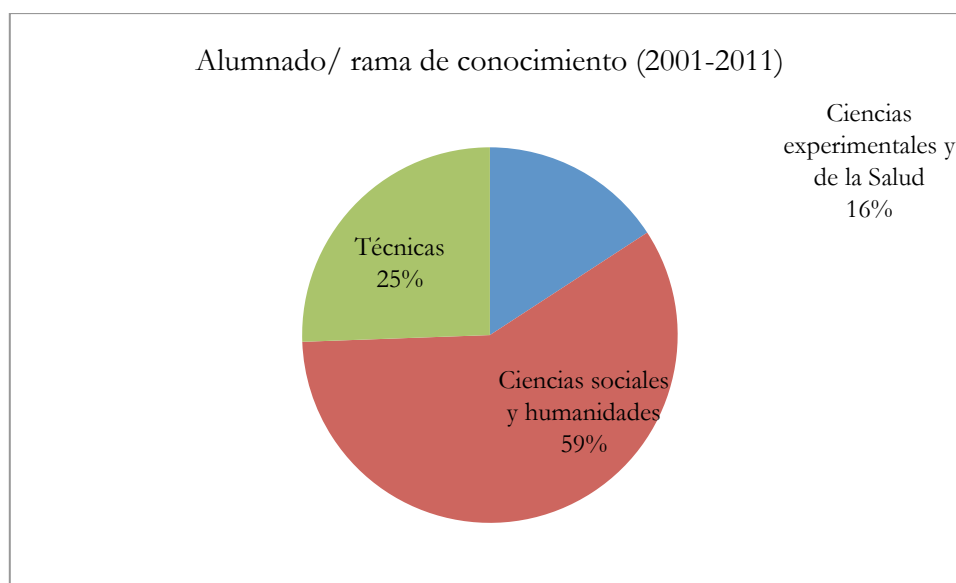


Gráfico 3.2. Porcentaje total de alumnado por rama de conocimiento (2001-2011). Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE.

Cerca del 60% del alumnado matriculado en enseñanza superior estudia carreras de Ciencias Sociales y de Humanidades. Tan solo el 16% dedican sus estudios a Ciencias Experimentales o de la Salud.

Puesto que era uno de los objetivos de la investigación, se ha hallado la relación entre la inversión en I+D por parte de los sectores de ejecución (Administración Pública, Enseñanza Superior y las Instituciones Públicas Sin Fines Lucrativos) en miles de euros y el número de alumnos por rama de conocimiento.

A través de una tabla dinámica en Excel se obtiene el siguiente gráfico que muestra la relación entre la inversión total en miles de euros de todos los sectores de ejecución señalados (barras rojas), excepto el sector empresarial, y el número de alumnos (barras azules) por rama de conocimiento durante el periodo 2003-2011, puesto que los datos

La I+D+i, la solicitud de patentes y la universidad. Un análisis conjunto a través del Periodismo de Datos sobre inversión en I+D por parte de los diferentes sectores de ejecución se ofrecen a partir del año 2003.

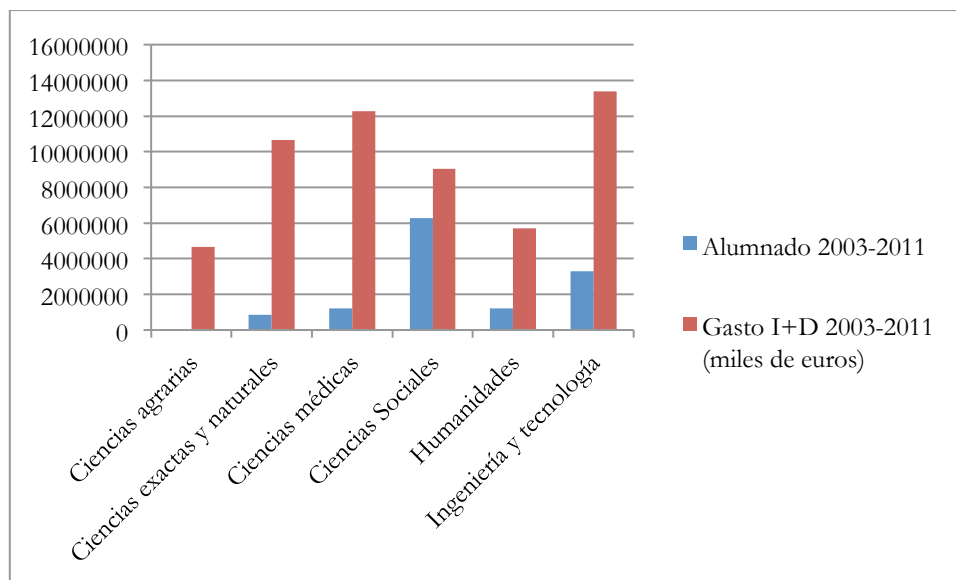


Gráfico 3.3. Comparativa del total de alumnos y la inversión en investigación por rama de conocimiento (2003-2011).

Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE.

Al establecer una relación entre la cantidad total invertida a lo largo del periodo y el número de alumnos se llega a las cifras que aporta la Tabla 3.1.

Rama de conocimiento	Gasto en I+D por alumno (€)
Ciencias exactas y naturales	12.714,06
Ciencias médicas	10.259,33
Ciencias Sociales	1.437,32
Humanidades	4.727,59
Ingeniería y tecnología	4.081,15

Tabla 3.1. Cantidad invertida por alumno en I+D (2003-2011). Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE.

La lectura que puede extraerse es que precisamente en el área con mayor alumnado, la rama de Ciencias Sociales, es en la que, en proporción, menos inversión en I+D. Por el contrario, la rama de Ciencias Exactas y Naturales es la más favorecida en este sentido.

En cuanto al gasto en I+D interna total durante el periodo analizado, se concluye que es en el área de la Ingeniería y Tecnología donde más cantidad de dinero se invierte.

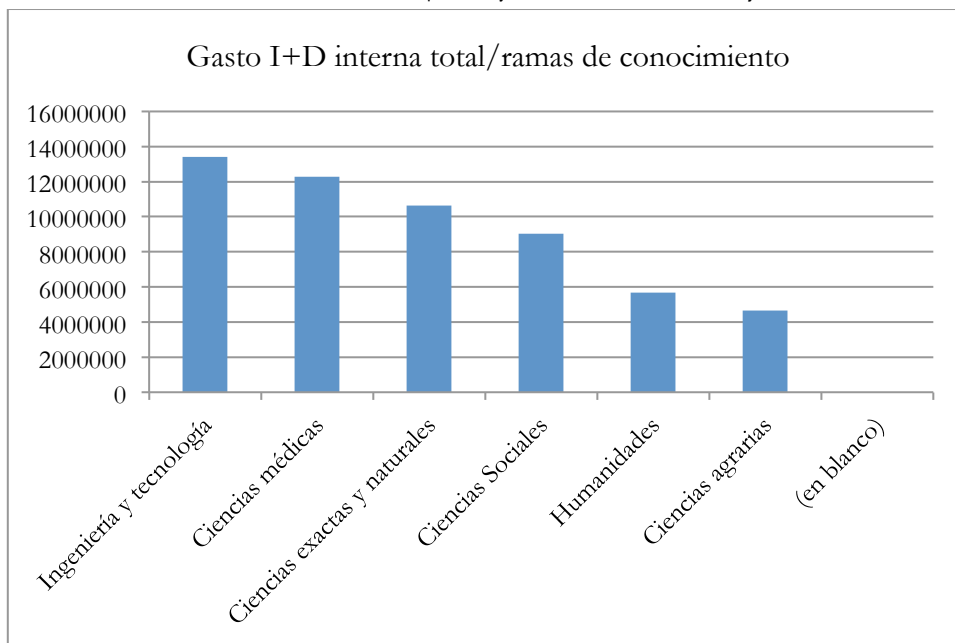


Gráfico 3.4. Gasto total en I+D interna por disciplina científica (2003-2011). Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE.

Si atendemos al gasto por sectores de ejecución, destaca la Enseñanza Superior como primer motor de inversión en I+D, aunque en este gráfico no se tiene en cuenta la inversión por parte de las empresas, que ha sido analizada a parte debido a que no se ofrece el dato en inversión por rama de conocimiento sino por actividad económica. Cabe destacar el descenso de la inversión por parte de todos los sectores a partir del año 2008.

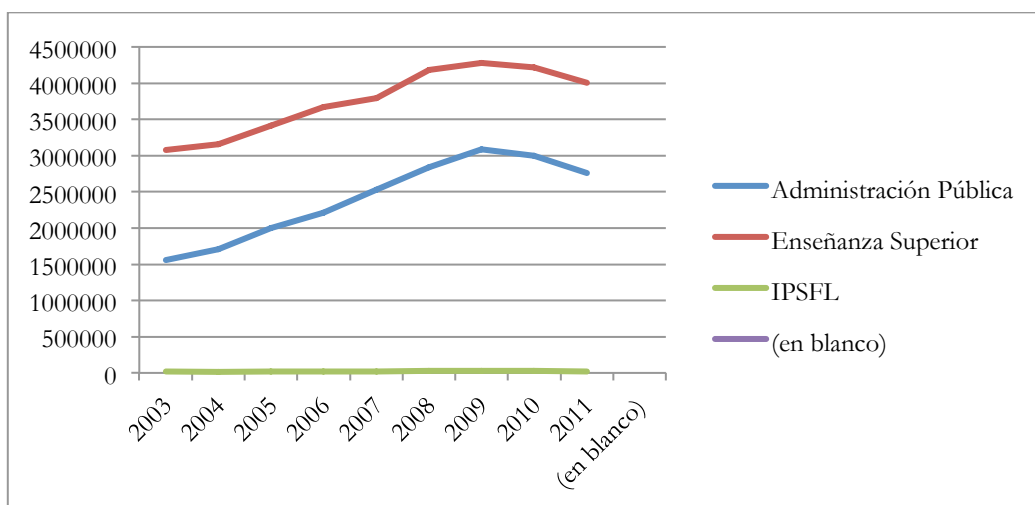


Gráfico 3.5. Evolución de la inversión en I+D por parte de la Administración Pública, la Enseñanza Superior y las IPSFL. Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE.

Desde el año 2003 hasta 2009 la tendencia en el número de alumnos matriculados en la universidad era descendente. A partir de 2009 se observa un incremento progresivo en el número de alumnos matriculados cada año. Sin embargo, el gasto en I+D dibuja una curva opuesta. Mientras que el alumnado se incrementa, la inversión en I+D se contrae.

El siguiente gráfico muestra, en cada caso, la inversión realizada en I+D por parte de cada sector de ejecución en cada una de las disciplinas científicas analizadas.

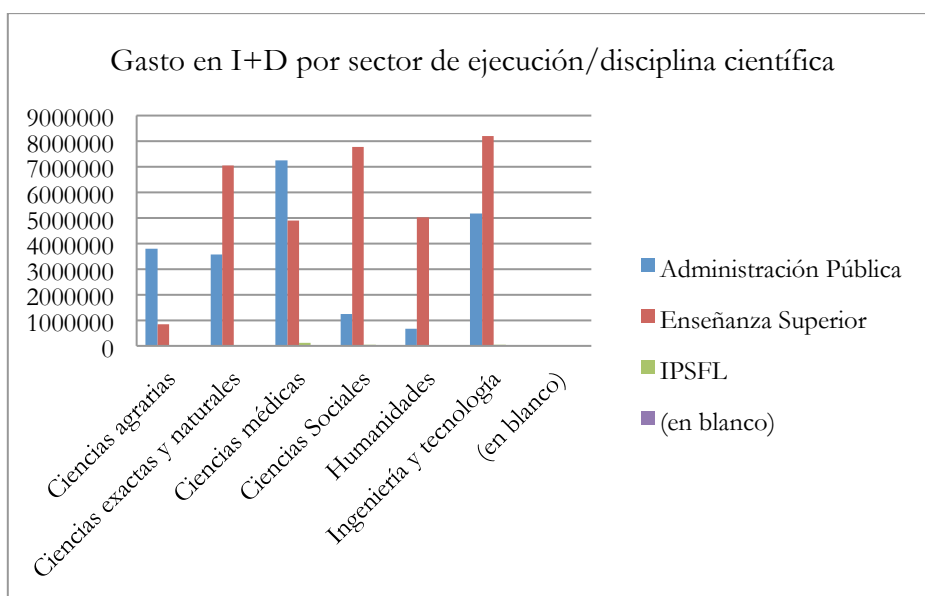


Gráfico 3.6. Gasto en I+D por sector de ejecución y disciplina científica (2003-2011). Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE.

Las ciencias médicas son las más apoyadas por la Administración Pública, quedando muy lejos la inversión que ésta realiza en Humanidades. Por su parte, el sector de la Enseñanza Superior invierte principalmente en Ingeniería y tecnología y en segundo lugar en Ciencias Sociales.

La variable del número de alumnos matriculados por año también ha sido comparada con el número de parados entre los estudiantes que han alcanzado el nivel de formación superior. En este caso los resultados muestran la siguiente tendencia: mientras el número de alumnos en la universidad desciende, el paro entre los mismos aumenta. Los datos sobre el paro entre las personas con estudios superiores se ofrecen a partir del año 2005.

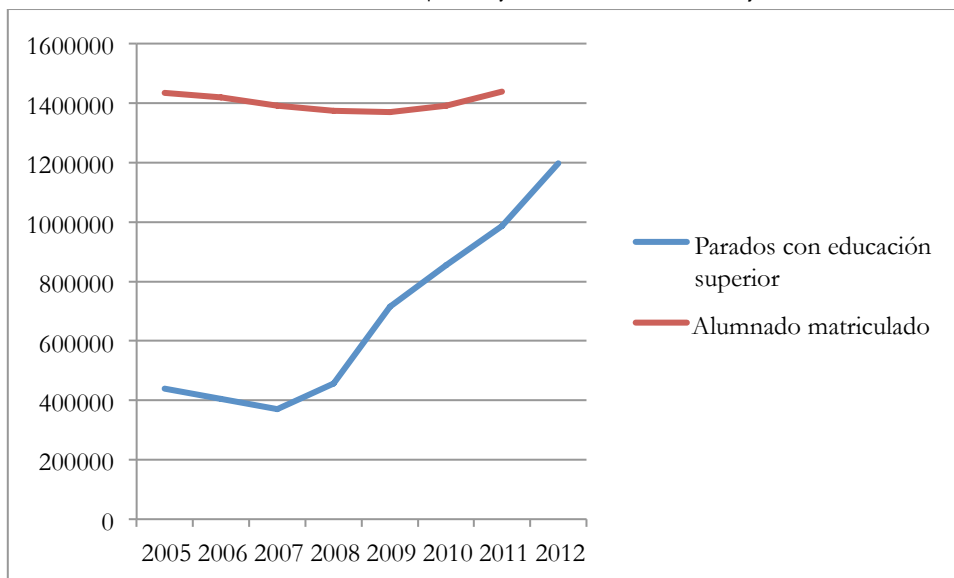


Gráfico 3.7. Cruce del alumnado matriculado en educación superior con número de parados con educación superior. Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE y la Encuesta de Población Activa.

Aunque no se dispone del dato de alumnos matriculados en 2012, si se conoce el de parados con titulación universitaria, que se muestra en el gráfico, y que asciende a 1.196.700, según el INE.

Desde el año 2007 el paro entre los titulados universitarios se ha incrementado de media un 17% cada año, hasta 2012. La tendencia es que, a pesar de la situación de crisis y paro, cada vez más gente opta por la educación superior. Sin embargo, el nuevo endurecimiento del reparto de becas puede alterar esta tendencia de alumnado al alza. Este tema será tratado en la discusión.

Por último, se analizan a continuación los resultados extraídos de los datos del Ministerio de Economía y Competitividad sobre el crédito presupuestarios para I+D por objetivo socioeconómico. Esto es, el reparto de la inversión pública en I+D en diferentes ámbitos. De los datos obtenidos se ha generado el Gráfico 2.1., que mostraba la inversión total en millones de euros de esta partida. El Gráfico 3.8. aporta la distribución de estos fondos en lo que el Ministerio de Economía y Competitividad denomina “objetivos socioeconómicos”.

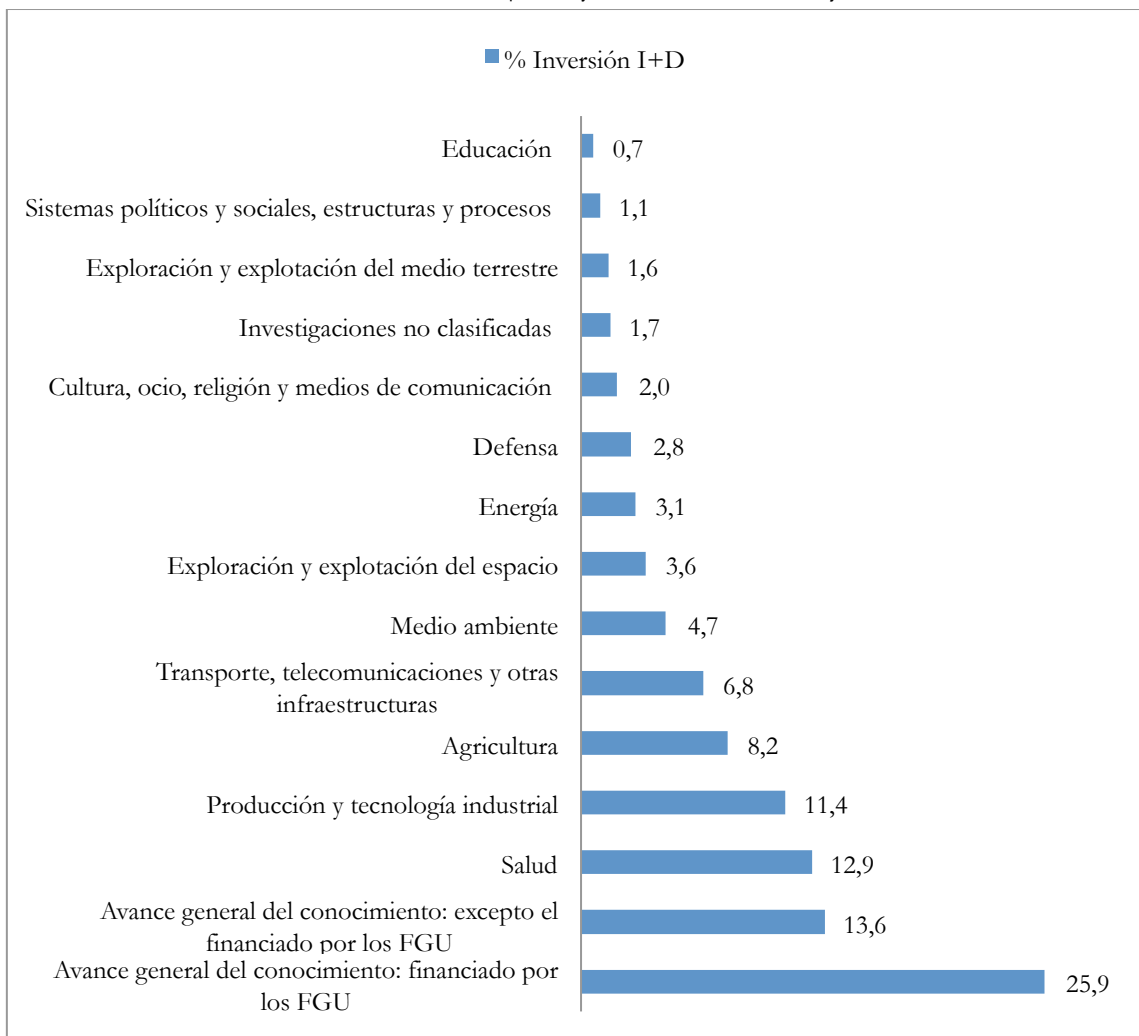


Gráfico 3.8. Reparto de la inversión en I+D entre los objetivos socioeconómicos durante el periodo 2004-2011. Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE y del Ministerio de Economía y Competitividad.

El Avance general del conocimiento hace referencia a la I+D relativa a las Ciencias Naturales (matemáticas, informática, ciencias físicas, químicas, biológicas, etc.) y a la Ingeniería (eléctrica, civil, etc.). Las siglas FGU se traducen como Fondos Generales de la Universidad. La descripción de cada una de las áreas se especifica de forma detallada en el Anexo 1, extraído de la metodología del INE.

Como conclusión puede afirmarse que cerca de un 26% del crédito presupuestario para la I+D en España ha sido destinado desde 2004 hasta la actualidad al avance general del conocimiento financiado por los Fondos Generales de la Universidad. El sector de la Salud es el más favorecido tras el anteriormente mencionado, con cerca de un 13% del crédito

La I+D+i, la solicitud de patentes y la universidad. Un análisis conjunto a través del Periodismo de Datos presupuestario. Le siguen la producción y tecnología industrial, la agricultura y el transporte, las telecomunicaciones y otras infraestructuras.

3.1.2. Resultados sobre solicitud de patentes

Dadas las complicaciones que se dieron a la hora de llevar a cabo la recodificación de las clasificaciones CNAE y CNED para la comparativa más desglosada sobre la solicitud de patentes y el alumnado, los resultados al respecto no aportan hallazgos demasiado contundentes. La Tabla 3.2. está ordenada de menor a mayor por la columna “Relación alumnos/patentes”. El número de solicitud de patentes indica el número de empresas que han solicitado patentes. Las cifras más bajas en esta columna señalan que existe una mayor proporción de solicitud de patentes por alumno en el sector correspondiente. En la columna de “Sector”, el color verde indica que se trata del sector primario, el gris el secundario, y el azul el terciario o sector servicios.

El ratio obtenido no pretende explicar causalmente el fenómeno, ya que no existe una relación necesaria entre el alumnado y la solicitud de patentes durante el mismo periodo de tiempo. Por este motivo, se pretende poner de manifiesto determinadas tendencias en cada uno de los casos.

Sector	Solicitud Patentes 2006-2011	Alumnado 2008-2011	Relación alumnos/patentes
Industria textil, de confección, del calzado y piel	139	389	2,8
Alimentación, bebidas y tabaco	285	20768	72,9
Maquinaria y metalurgia	689	91774	133,2
Vehículos de motor, barcos y aeronaves	233	36005	154,5
Transporte	19	5129	269,9
Farmacia	237	70382	297,0
Química	302	123284	408,2
Mecánica, electrónica y otra formación técnica	320	147127	459,8
Electrónica	327	173045	529,2
Electricidad y energía	69	37095	537,6
Información y comunicaciones	477	367660	770,8
Minería y extracción	19	16017	843,0
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	68	69970	1029,0
Arquitectura y construcción	208	318793	1532,7
Control y tecnología medioambiental	34	53706	1579,6
Gestión empresarial, marketing, idiomas y veterinaria	690	1465873	2124,5
Actividades sanitarias y de servicios sociales	47	627626	13353,7
Turismo y hostelería	6	104572	17428,7
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento	8	146456	18307,0

Tabla 3.2. Solicitud de patentes y alumnado por sectores. Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE.

Por lo tanto, se extrae que son las titulaciones superiores del ámbito de la industria textil aquellas que ofrecen una mayor proyección de futuro en cuanto a avances en investigación. A esta disciplina le siguen en desarrollo la industria de la alimentación, bebidas y tabaco, la de maquinaria y metalurgia, la de los vehículos de motor, barcos y aeronaves, la industria del transporte, la química y la industria farmacéutica.

Sin embargo, estas indicaciones se hallan, como ya se ha especificado, limitadas por las dificultades de la recodificación, que dejaron determinadas áreas fuera, tanto de las ramas educativas como de las actividades económicas. Por ello se ha considerado representar de forma visual para el reportaje el número de patentes solicitadas por todos los sectores de la

CNAE a lo largo del periodo analizado. Estos resultados son visibles en el reportaje, ya que el formato de esta memoria no se presta a ello.

Otros resultados extraídos de la solicitud de patentes proceden de la base de datos de la Oficina Española de Patentes y Marcas. En este caso se muestra el total nacional de la solicitud de patentes, y no sólo aquellas solicitadas por el sector empresarial.

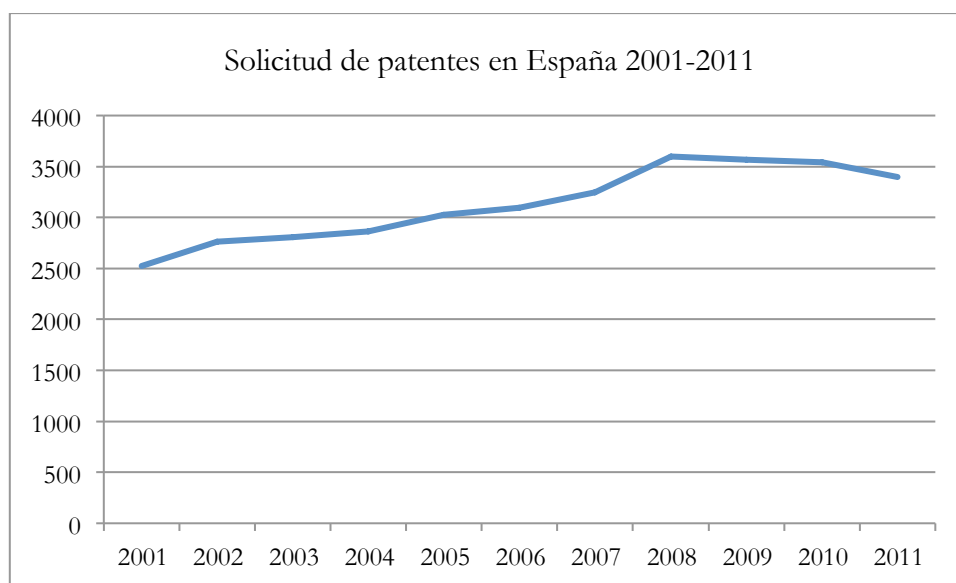


Gráfico 3.9. Solicitud de patentes en España 2001-2011. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OEPM.

El retroceso en 2011 con respecto a 2010 en cuanto a la solicitud de patentes se materializa en una variación porcentual negativa del 4,01%. Desde el año 2008 la tendencia en cuanto a las solicitudes es decreciente.

Si atendemos a una división del número de empresas que solicitaron patentes por sectores, los datos hallados quedan reflejados en el Gráfico 3.10. en el que la nomenclatura “SP” hace referencia a la “Solicitud de patentes”.

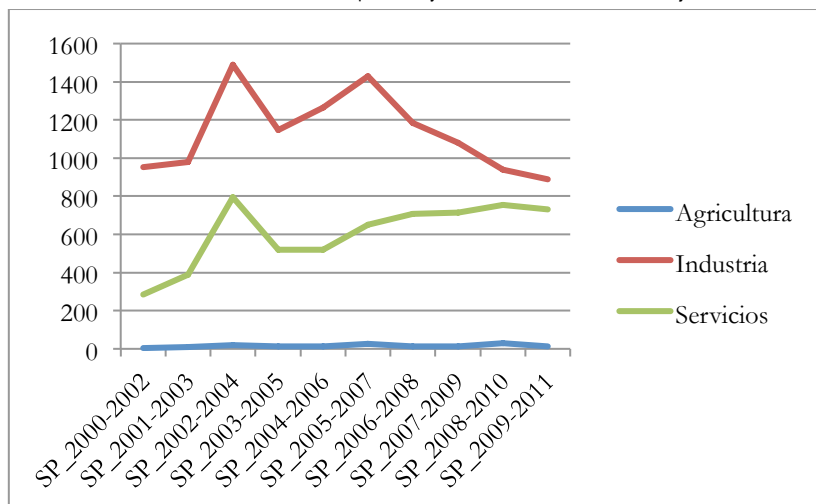


Gráfico 3.10. *Número de empresas que solicitaron patentes por sector de actividad económica.* Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE

El sector industrial es sin lugar a dudas el que mayor actividad presenta en cuanto a la solicitud de patentes. Sin embargo, a lo largo de los años analizados el sector servicios ha crecido en la solicitud de patentes mientras que el de la industria presenta una tendencia decreciente.

3.1.3. Resultados sobre el periodismo de datos

Sobre la disciplina del periodismo de datos, se establece que el periodista que se plantea el reto de la búsqueda de información en bases de datos encuentra hoy por hoy grandes dificultades. En primer lugar, sobre determinados temas, existe insuficiencia de fuentes, lo cual complica la labor de contrastación de los datos. Por otra parte, éstos muchas veces no se encuentran en el formato ideal, o aparecen ordenados de tal forma que se complica el análisis en programas de procesamiento de datos como Excel. Por todo ello, es necesaria una formación para los periodistas en este ámbito, que de forma incipiente aparece en España, como se ha expresado en el “Estado de la cuestión”.

En conclusión, aunque todavía queda un largo camino por recorrer en materia de periodismo de datos en España, las iniciativas para su desarrollo son cada vez más numerosas, así como los proyectos que se llevan a cabo.

3.2. Conclusiones

- Sobre inversión en I+D y alumnado universitario

En primer lugar, se aclara que al hablar de inversión en I+D se hace referencia al gasto llevado a cabo por los sectores de ejecución de la Enseñanza Superior, la Administración Pública y las Instituciones Públicas Sin Fines Lucrativos.

1. Son las Ciencias Sociales las que presentan una mayor proporción de alumnado universitario, aunque la tendencia es decreciente por lo general en todas las disciplinas hasta el 2008, que se inicia una tendencia al incremento del número de alumnos matriculado.
2. Cerca del 60% del alumnado matriculado en enseñanza superior estudia carreras de Ciencias Sociales y de Humanidades. Tan solo el 16% dedican sus estudios a Ciencias Experimentales o de la Salud.
3. En el área con mayor alumnado, la rama de Ciencias Sociales, es en la que, en proporción, recibe menos inversión en I+D. Por el contrario, la rama de Ciencias Exactas y Naturales es la más favorecida en este sentido.
4. En cuanto al gasto en I+D interna total durante el periodo analizado, se concluye que es en el área de la Ingeniería y Tecnología donde más cantidad de dinero se invierte.
5. Si atendemos al gasto por sectores de ejecución, destaca la Enseñanza Superior como primer motor de inversión en I+D. Cabe destacar, asimismo, el descenso de la inversión por parte de todos los sectores a partir del año 2008
6. Mientras que el alumnado se incrementa, la inversión en I+D se contrae.
7. Las ciencias médicas son las más apoyadas por la Administración Pública, quedando muy lejos la inversión que ésta realiza en Humanidades. Por su parte, el sector de la Enseñanza Superior invierte principalmente en Ingeniería y tecnología y en segundo lugar en Ciencias Sociales.
8. Desde el año 2007 el paro crece entre los titulados universitarios. La cifra se ha incrementado de media un 17% cada año, hasta 2012. La tendencia es que, a pesar de la situación de crisis y paro, cada vez más gente opta por la educación superior. Sin embargo, el aumento en el alumnado matriculado se aprecia a partir del año

2008, por lo que, en términos reales, es pronto todavía para analizar la relación de este incremento con el número de parados ya titulados.

9. Cerca de un 26% del crédito presupuestario (gasto público) para la I+D en España ha sido destinado desde 2004 hasta la actualidad al avance general del conocimiento financiado por los Fondos Generales de la Universidad. El sector de la Salud es el más favorecido tras el anteriormente mencionado, con cerca de un 13% del crédito presupuestario. Le siguen la producción y tecnología industrial, la agricultura y el transporte, las telecomunicaciones y otras infraestructuras.

- Sobre solicitud de patentes:

10. Son las titulaciones superiores del ámbito de la industria textil aquellas que ofrecen una mayor proyección de futuro en cuanto a avances en investigación. A esta disciplina le siguen en desarrollo la industria de la alimentación, bebidas y tabaco, la de maquinaria y metalurgia, la de los vehículos de motor, barcos y aeronaves, la industria del transporte, la química y la industria farmacéutica.

11. El retroceso en 2011 con respecto a 2010 en cuanto a la solicitud de patentes se materializa en una variación porcentual negativa del 4,01%. Desde el año 2008 la tendencia en cuanto a las solicitudes es decreciente.

12. El sector industrial es sin lugar a dudas el que mayor actividad presenta en cuanto a la solicitud de patentes. Sin embargo, a lo largo de los años analizados el sector servicios ha crecido en la solicitud de patentes mientras que el de la industria presenta una tendencia decreciente.

- Sobre el periodismo de datos:

13. Aunque todavía queda un largo camino por recorrer en materia de periodismo de datos en España, las iniciativas para su desarrollo son cada vez más numerosas, así como los proyectos que se llevan a cabo.

Los principales objetivos que se perseguían, como hallar una relación entre los sectores económicos con mayor actividad en términos de Investigación y Desarrollo y de solicitud de patentes por parte de empresas y el número de estudiantes de educación superior por áreas de conocimiento se han logrado parcialmente, teniendo en cuenta las limitaciones expuestas sobre los resultados obtenidos.

El objetivo general, consistente en describir el escenario de la educación superior en España y su relación con la actividad económica empleando técnicas de periodismo de datos y reflejando los resultados obtenidos en un reportaje digital publicado en web ha sido logrado de forma más amplia.

Se ha de tener en cuenta que el periodismo de datos, para lograr sus mejores resultados, se realiza en equipo. Un equipo que debe estar formado, por lo menos, por un periodista, un informático o programador, y un diseñador gráfico. Se puede hacer periodismo de datos de forma individual, gracias a las plataformas señaladas, como *Many Eyes*, *Data Wrapper*, *Google Refine*, *Google Fusion Tables* o *Tableau Public*, entre otras, pero en esta disciplina se plantea la colaboración entre profesionales de distintas áreas como principal dinámica de trabajo.

3.3. Discusión

El 9 de septiembre de 2009, un artículo del diario *Público* titulaba: “los jóvenes ya no quieren hacer ciencia”, haciendo referencia a las carreras de ciencias experimentales, como la física, la química o las matemáticas, que habían perdido, según el artículo, más del 30% de su alumnado desde el año 1997. El artículo recoge también las declaraciones del presidente de la Confederación de Sociedades Científicas de España, Joan Guinovart, que opinaba que la falta de estas vocaciones ya estaba “impactando en la I+D”.

En la página web del CSIC se define el ámbito de Humanidades y Ciencias Sociales como “un área variada, que representa en personal científico (y en otros indicadores) aproximadamente el diez por ciento de la totalidad del CSIC”.

Como se ha señalado a lo largo del desarrollo de esta memoria, las Ciencias Sociales es la rama de conocimiento con mayor número de alumnos universitarios, y, sin embargo, en la que menos se invierte en investigación. La I+D+i parece asociarse sistemáticamente a las

ciencias experimentales o de la salud y a la rama de la tecnología, quedando prácticamente excluidas las Ciencias Sociales y las Humanidades.

Por todo ello, las Ciencias Sociales deberían plantearse cuál es su modelo de investigación y por qué los posibles resultados no atraen la inversión, de tal forma que la proporción gasto en I+D/alumnado sea más equilibrada entre las diferentes ramas de conocimiento. Esto es, el paradigma científico de las Ciencias Sociales en España no está aportando los resultados que podrían esperarse, teniendo en cuenta que la mayor parte del conocimiento superior se ha formado en esta área.

Para matizar estas afirmaciones, se tienen en cuenta las consideraciones que Victoria Ley Vega de Seoane ha aportado a esta investigación. En primer lugar, la diferencia de costes entre los proyectos de Ciencias Exactas y los de Ciencias Sociales. Los primeros, salvo excepciones, suelen triplicar los presupuestos de los segundos. Además, existe una mayor tradición investigadora en el campo de las Ciencias Exactas y por ello también son más el número de investigadores en este ámbito y, por ende, el número de proyectos. Pero se destaca que tal vez un cambio de paradigma permitiría que, en términos de beneficio social, las Ciencias Sociales aportasen más. Este cambio ya puede observarse en algunos proyectos y consiste en las investigaciones “multidisciplinares”, como afirma la ex directora de la ANEP.

El modelo del desarrollo y la investigación, entendido como factor generador de actividad, sí se lleva a cabo en las áreas de ciencias exactas, de la salud, y especialidades técnicas, como las ingenierías o la arquitectura. Esto no significa que exista una fuerte inversión para la investigación en estos ámbitos, aunque sí se han sentado unas bases de calidad para el avance de la ciencia española.

Con todo, se entiende que el fin último de la investigación no sea generar unos resultados inmediatamente transferibles a la sociedad, sino que a veces la calidad de un proyecto puede estar por encima de otras consideraciones. No obstante, se plantea que para obtener un mayor beneficio social por parte de las Ciencias Sociales y Humanidades, área en la que se forman la mayoría de los titulados universitarios, éstos puedan servirse de la experiencia investigadora de otras áreas y crear grandes proyectos multidisciplinares.

Un artículo del diario *Expansión*, titulaba el 2 de agosto de 2013 que “Los jóvenes españoles no estudian lo que pedirá el mercado laboral”. El diario subtitulaba: “Las empresas demandarán sobre todo tecnólogos, ingenieros y titulados de Ciencias, pero en España estas carreras no atraen a suficientes universitarios. La oferta de empleo no casa con la demanda de estudios”.

Según el último informe de Adecco, el perfil profesional más demandado por las empresas españolas es el de los titulados en Administración y Dirección de Empresas, que asimismo la especialidad más demandada por los universitarios. Sin embargo, existe un gran número de estudiantes en la rama de las Ciencias Sociales, y déficit en otras titulaciones demandadas por las empresas como Ingeniería Industrial, Informática, Telecomunicación, Caminos o Medicina.

En el panorama de la ciencia en España se observa un amplio grupo, formado por los estudiantes de Ciencias Sociales y Humanidades (60% del alumnado universitario), donde la inversión en I+D+i, motor del desarrollo hacia el futuro, ronda el 26% del total efectuado por los sectores de la Educación Superior, la Administración Pública y las IPSFL. Por su parte, las carreras Técnicas, de Ciencias Experimentales o de la Salud, con el 40% del alumnado restante, cuentan con el 74% de la inversión para la investigación. No obstante, teniendo en cuenta los apuntes ya referidos a cerca de los costes de las investigaciones y del número de proyectos que se llevan a cabo en las distintas disciplinas, las diferencias en inversión parecen menos abismales.

Todo ello, sumado a un descenso general de la inversión en I+D+i que se acusa desde 2009, plantea un conflicto en el rumbo de la ciencia. El objetivo propuesto por el plan europeo *Horizon2020* consiste en lograr el 3% del PIB destinado a I+D+i. Esta tarea se plantea compleja, ya que a pesar de la inversión por parte de la Comisión Europea, el porcentaje sobre el PIB destinado a I+D en España era del 1,38% en 2010, según datos del Banco Mundial. Recientemente se ha anunciado un incremento para esta partida presupuestaria del 1,3%. Aún es pronto para hablar sobre las repercusiones que los recortes en la I+D+i tendrán en el futuro. Lo cierto es que los científicos e investigadores se sienten abandonados y hablan de graves consecuencias.

En cuanto a la transmisión del conocimiento a la sociedad, a través de la creación de patentes, se plantea en esta discusión la necesidad de modificar una Ley de Patentes que data de 1986. Desde entonces hasta la actualidad son muchos los modelos productivos que han evolucionado, en todos los sectores de actividad económica. Esta ley fomenta poco la exportación y más la transferencia del conocimiento dentro del país. Sin duda la transferencia en el interior aporta grandes ventajas, sin embargo, una mayor flexibilidad en las exportaciones podría generar más actividad en la solicitud de patentes.

4. REFERENCIAS DOCUMENTALES

Acces Info Europe (2013): “España ocupará el lugar 72 de 96 en leyes de transparencia”. En Acces Info Europe, 10 de septiembre. Consultado el 20 de septiembre de 2013 en <http://www.access-info.org/es/espana/486-rti-rating-spanish-law>

Audio del programa radiofónico Eureka: “Patentar: del laboratorio al mercado”, en *A la carta*, 18 de septiembre de 2013. Consultado el 20 de septiembre de 2013 en <http://www.rtve.es/alacarta/audios/eureka/eureka-patentar-del-laboratorio-mercado-18-09-13/2021578/>

Bradshaw, P. (2012). “¿Qué es el periodismo de datos?” En la versión web y traducida de *The Data Journalist Handbook (Manual de Periodismo de Datos)*. Consultado el 7 de mayo de 2013 en http://interactivos.lanacion.com.ar/manual-data/introducción_0.html

Cairo, A. (2011). *El arte funcional. Infografía y visualización de información*. Madrid: Alamut

Crucianelli, S. (2013): “¿Qué es el periodismo de datos?”. En *Cuadernos de Periodistas*, 26, pp.106-124

Dader, J.L. (1997). *Periodismo de precisión. Vía socioinformática de descubrir noticias*. Madrid: Síntesis

De Pablos, J.M. (1999). *Infoperiodismo. El periodista como creador de infografía*. Madrid: Síntesis

Del Río Reynaga, J. (1994). *El Reportaje. Periodismo interpretativo*. México: Trillas (Reimpresión 2011).

Domínguez, N. (2009): “Los jóvenes ya no quieren hacer ciencia”. En *Público.es*, 9 de septiembre. Consultado el 10 de septiembre de 2013 en <http://www.publico.es/250008/los-jovenes-ya-no-quieren-hacer-ciencia>

Domínguez, N. (2013): “De Guindos niega los recortes en I+D+i”. En *Materia*, 1 de febrero de 2013. Consultado el 28 de septiembre de 2013 en <http://esmateria.com/2013/02/01/de-guindos-niega-los-recortes-en-id/>

Echevarría Llombart, B. (2011) *El reportaje periodístico. Una radiografía de la realidad. Cómo y por qué redactarlo*. Zamora: Comunicación Social.

GRIJELMO, Alex. (2008). *El estilo del periodista*. Madrid: Taurus.

Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes

Pérez, R. (2012): “España, suspenso en patentes”. En *ABC*, 3 de abril. Consultado el 24 de junio de 2013 en <http://www.abc.es/20111219/economia/abci-patentes-espana-empresa-201112191015.html>

Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica de Innovación 2013-2016

Proyecto de Ley de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Buen Gobierno

Rivera, A. (2013): “Los científicos forman un frente para salvar la I+D del colapso”. En *El País.com*, 13 de septiembre. Consultado el 15 de septiembre de 2013 en http://sociedad.elpais.com/sociedad/2013/09/18/actualidad/1379537552_253907.html

Rodríguez, Q. (2013): “Los jóvenes no estudian lo que demanda el mercado laboral”. En *Expansión*, 2 de agosto. Consultado el 10 de septiembre de 2013 en <http://www.expansion.com/2013/06/10/emprendedores-empleo/mercado-laboral/1370883023.html>

Servera, V. (2012): Periodismo de datos: “he visto su poder y lo quiero”. En *UOC Periódico*, 12 de junio. Consultado el 10 de julio de 2013 en <http://uoc2012.elperiodico.com/2012/06/12/periodismo-de-datos-he-visto-su-poder-y-lo-quiero/> (Entrevista a Mar Cabra)

The Guardian Data Blog (2011): “The first Guardian data journalism: May 5, 1821”. En *The Guardian Data Blog*, 26 de septiembre. Consultado el 13 de septiembre de 2013 en <http://www.theguardian.com/news/datablog/2011/sep/26/data-journalism-guardian>

Vídeo de entrevista a Mar Cabra (2013). En *La aventura del saber*, 16 de septiembre. Consultado el 25 de septiembre de 2013 en <http://www.rtve.es/alacarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-entrevista-mar-cabra/2019928.shtml>

5. ANEXOS

Anexo 1. Definición de la terminología empleada por el Ministerio de Economía y Competitividad de los objetivos socioeconómicos. Fuente: INE.

Financiación Pública para I+D

Introducción

Los créditos presupuestarios para I+D son elaborados por el Ministerio de Economía y Competitividad.

El objetivo general es proporcionar información de los recursos económicos destinados a la investigación por objetivos socioeconómicos (Nomenclatura NABS 2007).

Objetivos socioeconómicos

Para la desagregación del presupuesto público depara I+D se sigue la clasificación basada en la Nomenclatura NABS 2007 (Nomenclatura para el Análisis y Comparación de los Presupuestos y Programas Científicos).

EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL MEDIO TERRESTRE

Investigación de la corteza y el manto terrestre, los mares, los océanos y la atmósfera, así como la investigación climatológica y meteorológica.

MEDIO AMBIENTE

Control de la contaminación para la identificación y el análisis de las fuentes de contaminación y sus causas así como la medición de contaminación eliminación y prevención de toda forma de contaminación del medio ambiente.

EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL ESPACIO

Incluye tanto la I+D relativa al espacio civil como la relativa a la Astronomía, satélites de comunicaciones, laboratorios y viajes espaciales.

TRANSPORTE, TELECOMUNICACIONES Y OTRAS INFRAESTRUCTURAS

Incluye lo relativo a la infraestructura y desarrollo territorial, la planificación general del uso del suelo.

ENERGÍA

Incluye la producción, almacenamiento, transporte, distribución y uso racional de cualquier forma de energía junto con la eficiencia energética, las fuentes de energía renovables, la fisión y fusión nuclear, etc.

PRODUCCIÓN Y TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

Incluye los productos industriales y sus procesos de fabricación, la mejora de la producción industrial y el reciclado de residuos.

SALUD

Protección, promoción y restablecimiento de la salud humana, la medicina preventiva y las provisiones de hospitales y el cuidado domiciliario.

AGRICULTURA

Fomento de la agricultura, ganadería, silvicultura, industria pesquera e industria alimentaria. Incluye también el estudio de los fertilizantes químicos, el control de plagas, así como la ciencia veterinaria.

EDUCACIÓN

Incluye la educación general (formación, pedagogía y didáctica), la educación especial (tanto personas superdotadas como personas con discapacidad de aprendizaje), la educación infantil-primaria, secundaria, post-secundaria, superior y servicios subsidiarios para la educación.

CULTURA, OCIO, RELIGIÓN Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Incluye servicios recreativos y deportivos, culturales, servicios de difusión y publicidad y servicios religiosos. También incluye estudios sobre integración racial y cultural.

SISTEMAS POLÍTICOS Y SOCIALES, ESTRUCTURAS Y PROCESOS

Incluye la estructura política de la sociedad, las cuestiones de administración pública y política económica, los estudios regionales, los cambios y conflictos sociales, el desarrollo de la Seguridad Social y sistemas de asistencia social.

También incluye desarrollo de métodos para combatir la pobreza a distintos niveles, protección de inmigrantes y de colectivos marginados y provisión de asistencia social en situaciones de catástrofe.

AVANCE GENERAL DEL CONOCIMIENTO: FINANCIADO POR LOS FGU

Incluye la I+D relativa a las Ciencias Naturales (matemáticas, informática, ciencias físicas, químicas, biológicas, etc.), a la Ingeniería (eléctrica, civil,..).

AVANCE GENERAL DEL CONOCIMIENTO: EXCEPTO EL FINANCIADO POR LOS FGU.

DEFENSA

Incluye el I+D relativo a las finalidades militares, así como la I+D nuclear y espacial.

Anexo 2. Carta abierta por la Ciencia.

Fuente:<http://www.investigaciondigna.es/wordpress/firma>

Esta Carta Abierta es un documento consensado por la Confederación de Sociedades Científicas de España, la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, la plataforma Investigación Digna, la Federación de Jóvenes Investigadores, CCOO y UGT. Será entregada, junto con los nombres de los firmantes, al Presidente del Gobierno Español, a los miembros del Congreso y el Senado y a los Presidentes de las Comunidades Autónomas.

La adhesión a esta carta es a título individual. Su email quedará en la más estricta confidencialidad.

Las asociaciones o sociedades que deseen adherirse contáctenos en cosce@cosce.net o info@investigaciondigna.es

En las próximas semanas, y a pesar de la recomendación de la Comisión Europea de que los recortes para controlar el déficit público no afecten la inversión en I+D+i, el Gobierno y las Cortes Generales de España podrían aprobar unos Presupuestos Generales del Estado que dañarían a corto y largo plazo al ya muy debilitado sistema de investigación español y contribuirían a su colapso. Esto implicaría el mantenimiento de un modelo económico obsoleto que ya no es competitivo y que es especialmente vulnerable a todo tipo de contingencias económicas y políticas. Ante esta situación, solicitamos a los responsables políticos:

- Evitar que se lleve a cabo una nueva reducción de la inversión en I+D+i. En los últimos años, la financiación en I+D+i (capítulo 46 de los Presupuestos Generales del Estado) se ha visto recortada en un 4,2% en el 2010, un 7,38% en el 2011 y se baraja una reducción de un 8,65% en el 2012 (donde los porcentajes se refieren al recorte con respecto al año anterior). De ratificarse el recorte barajado para el 2012, en los últimos años los Organismos Públicos de Investigación habrán sufrido una reducción acumulada del 30% de la dotación procedente de estos presupuestos. La situación se ve considerablemente agravada por las dificultades financieras de las Universidades, que contribuyen con más del 60% de la Investigación del país y cuyos presupuestos están sufriendo severas restricciones en los últimos años, afectando seriamente a su potencial investigador tanto de medios como de recursos humanos. La financiación en I+D+i en el 2010 fue un 1,39% del PIB, sin embargo se estima que para el 2011 será de menos del un 1,35%. A medio plazo es crítico alcanzar la media de la UE-27 del 2,3% y converger hacia el objetivo del 3% del Consejo Europeo.

- Que se incluya la I+D entre los “sectores prioritarios” permitiendo una Oferta de Empleo Público y posibilidades de contratación en organismos públicos de investigación, universidades y centros tecnológicos. Esto evitaría una fuga de científicos y personal investigador de la que el país tardaría décadas en recuperarse.

“El modelo productivo español (...) se ha agotado, con lo que es necesario impulsar un cambio a través de la apuesta por la investigación y la innovación como medios para conseguir una economía basada en el conocimiento que permita garantizar un crecimiento más equilibrado, diversificado y sostenible.” Estas palabras, extraídas del Preámbulo de la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, fueron aprobadas en Mayo del 2011 por el 99% de los miembros del Congreso y Senado español, constituyendo un Pacto de Estado tácito sobre la necesidad de priorizar la I+D. El diagnóstico es inequívoco y la solución ha sido identificada. Ahora sólo falta que los líderes políticos estén a la altura de sus responsabilidades y cumplan con su palabra. La aprobación de los Presupuestos Generales del Estado por las Cortes Generales y el Gobierno español en las próximas semanas es el momento de demostrar ese compromiso.

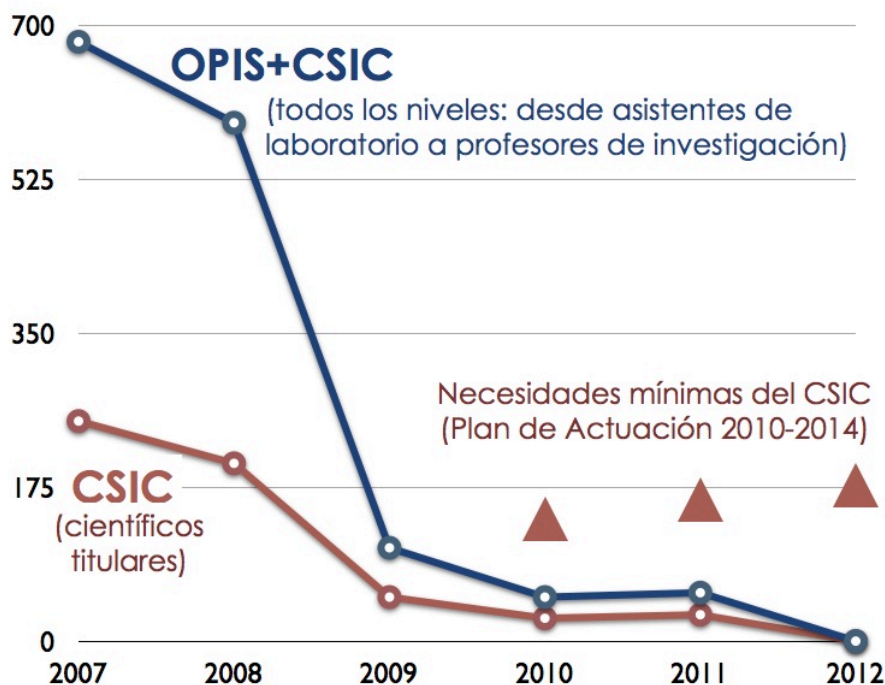
Unos presupuestos con recortes en I+D+i, como los que se están barajando actualmente, dañarían gravemente y a largo plazo al ya muy debilitado sistema de investigación en España, tanto su infraestructura como especialmente su capital humano. Esto supondría una pérdida de competitividad y así ha sido reconocido por el Consejo Europeo. En el memorándum del 2 de Marzo 2012, *“El Consejo Europeo confirma la investigación y la innovación como motores del crecimiento y el empleo (...). Los Jefes de Estado y de Gobierno de la EU han enfatizado hoy (...) que la estrategia europea de crecimiento y su respuesta integral al reto actual (...) requiere un impulso de la innovación, la investigación y el desarrollo, (...) componentes vitales de la futura competitividad y desarrollo de Europa”* (MEMO/12/153). Por ello que urgimos a los responsables políticos españoles a que tengan en cuenta las siguientes consideraciones.

RECURSOS HUMANOS EN I+D

El Real Decreto-ley 20/2011 de Medidas urgentes para la corrección del Déficit Público (BOE-A-2011-20638, 31 de diciembre del 2011, Art. 3) establece que *“la contratación de personal (...) se restringirán a los sectores (...) que se consideren prioritarios”*. *“Durante el año 2012 serán objeto de amortización (...), un número equivalente de plazas al de las jubilaciones que se produzcan, (...) salvo en los sectores (...) que se consideren prioritarios.”*

El preámbulo citado de la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación establece el carácter prioritario de la I+D+i. Por tanto, el Real Decreto-ley 20/2011 permite reactivar el empleo público en I+D, indispensable para fortalecer las instituciones de investigación. Durante los últimos tres años, la Oferta de Empleo Público ha castigado muy duramente a estas instituciones, que han sufrido una drástica reducción en el número de nuevas plazas. Para conjunto de todos los Organismos Públicos de Investigación y CSIC, e incluyendo todos los niveles investigadores (desde personal de laboratorio hasta profesores de investigación), el número total de nuevas plazas ha sido de 681, 589, 106, 50 y 55, para los años 2007, 2008, 2009, 2010 and 2011, respectivamente. La intención del Gobierno es ofrecer cero plazas en el 2012. La situación es insostenible: el conjunto de todos los organismos públicos de investigación (OPIs) agrupa a unos 140 centros con una edad media de 50-55 años, llegando hasta los 58 años en el CSIC. La plantilla fija de los centros de investigación se está reduciendo aceleradamente porque durante los últimos años las plazas que quedan libres por jubilaciones no se reponen. Mientras, el resto de la plantilla queda relegada, en el mejor de los casos, a una concatenación de contratos de corta duración. El resultado es una importante pérdida de competitividad porque formar equipos y captar financiación requiere un grado de estabilidad que un gran número de investigadores en su pico de productividad aun no poseen, ya sea dentro del modelo funcional actual o de contratación laboral. De hecho, es urgente flexibilizar la contratación en investigación para permitir una planificación de recursos humanos que haga viable los planes estratégicos. De lo contrario, nunca se alcanzarán los objetivos marcados y el abandono de líneas de investigación supondrá una importante pérdida de inversión. Por ejemplo, CSIC, el mayor OPI con 133 centros, ha recibido durante los años 2010 y 2011 menos de un 20% de las necesidades mínimas de personal investigador establecidas en su plan estratégico (Plan de Actuación 2010-2014). El resto de los OPIs están en una situación similar o incluso peor.

Contratación en Organismos Públicos de Investigación



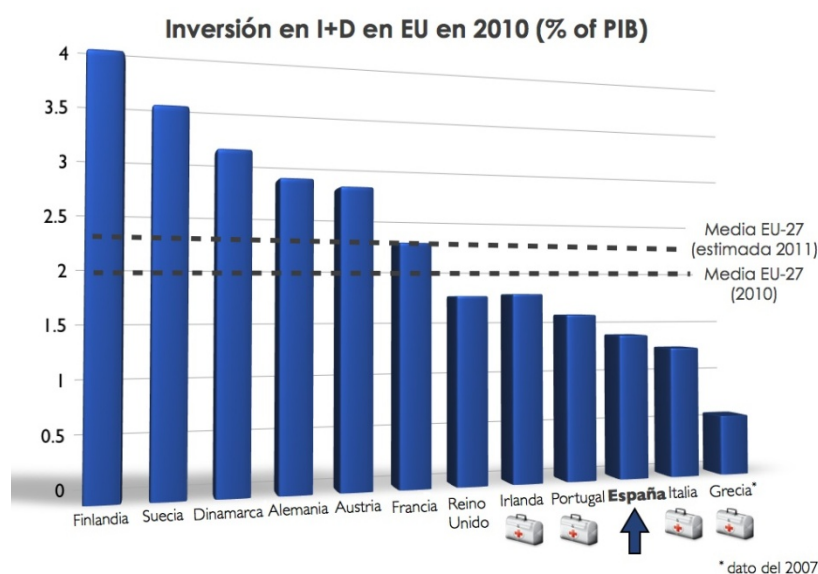
La falta de estabilidad en la política de recursos humanos del sistema nacional de I+D daña su credibilidad y mina la competitividad. El Programa Ramón y Cajal es un buen ejemplo de ello (pero no es el único). A nivel nacional, este programa es el buque insignia del sistema de investigación en España en términos de recursos humanos. Vio la luz en el 2001 con una visión de futuro cuyo compromiso es, y siempre ha sido, ofrecer la posibilidad de estabilización de los investigadores que hayan superado las dos evaluaciones establecidas durante un “periodo de prueba” de 5 años (en el segundo y en el cuarto año): es el “*tenure-track*” español. Sin embargo, solo un 37% de los investigadores de la convocatoria del 2006 que han superado las evaluaciones establecidas en el programa ha logrado estabilizarse, siendo este porcentaje significativamente más reducido para los investigadores de la convocatoria del 2007 cuyos contratos empiezan a finalizar en los próximos meses. De media, los investigadores que han acabado o están a punto de acabar sus contratos y han superado satisfactoriamente las evaluaciones, tienen 42 años de edad, 17 de los cuales han sido dedicados a la investigación, lideran sus grupos de trabajo, tienen una extensa experiencia en el extranjero y participan en una amplia red de colaboradores internacionales. Existen otros muchos investigadores de perfil similar que se encuentran en la misma situación. Es urgente que el sistema de investigación español cumpla los compromisos de su *tenure-track* actual y se modifique para

La I+D+i, la solicitud de patentes y la universidad. Un análisis conjunto a través del Periodismo de Datos
permitir unaplanificación de recursos humanos que haga viable esta figura (el nuevo contrato de acceso en la Ley de la Ciencia dista mucho de ser un tenure-track).

Las características de la labor de investigación exigen décadas para la formación de un capital humano de calidad. España no alberga un sector privado en I+D+i que pueda absorber y aprovechar a investigadores altamente cualificados. Este capital humano, que tanto ha costado formar y que mejor preparado está para contribuir a un modelo productivo basado en el conocimiento, no va a tener otro remedio que emigrar o dejar la investigación. El país se enfrenta a una “fuga de cerebros” multi-generacional (desde los investigadores que empiezan ahora sus tesis doctorales hasta los de 40-45 años). España también se arriesga a cauterizar la vocación por la Ciencia de las generaciones más jóvenes (ahora niños y adolescentes). Dentro de unos años, España no tendrá más remedio que importar científicos. Sólo podrá hacerlo atrayéndolos con costosas ofertas que puedan competir con las de países punteros en ciencia, cuyas políticas de recursos humanos tendrán mucha mayor credibilidad. Si España no toma medidas urgentes para conservar el capital humano de mayor excelencia científica, el sistema de investigación tardará décadas en recuperarse, lastrando el ansiado cambio en el modelo económico.

INVERSION EN I+D

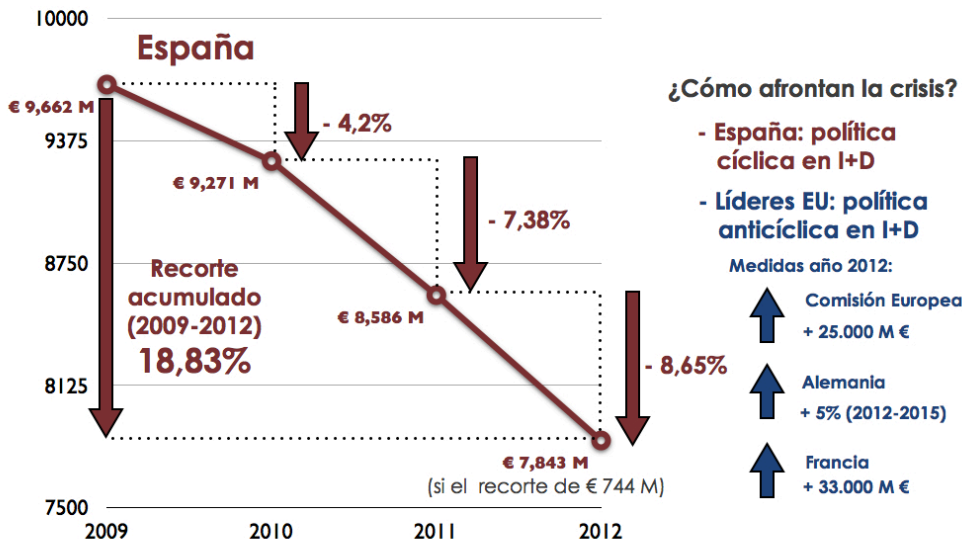
La inversión en I+D ha de converger con la media de la UE-27 y aproximarse al objetivo del 3% del PIB establecido por el Consejo Europeo en su Estrategia de Lisboa. La financiación en I+D+i en el 2010 fue un 1,39% del PIB y se estima que esta cifra será de menos de un 1,35% durante el 2011. Mientras que los países motores económicos de la UE están cercanos o por encima del 2,5% (con tres países por encima del 3%), los países rescatados o intervenidos se encuentran muy por debajo del 2,3% (la media de inversión en la Europa de los 27). ¿Casualidad? Evidentemente no: ninguno de los países económicamente sanos en el grupo de cabeza de Europa se ha permitido mantenerse relegado a los vagones de cola en I+D.



La inversión en I+D ha de ser estable e independiente de ciclos políticos y económicos. La ausencia de estabilidad, un mal endémico del sistema de investigación español, hace que pierda efectividad y credibilidad. En los últimos años, la financiación en I+D+i (capítulo 46 de los Presupuestos Generales del Estado) se ha visto recortada en un 4,2% en el 2010, un 7,38% en el 2011 y se baraja una reducción de un 8,65% en el 2012 (donde los porcentajes se refieren al recorte con respecto al año anterior). España sigue en I+D una política cíclica, que hace aún más vulnerable al país cuando peor está su economía, cortando posibles vías de recuperación. Por el contrario, muchos países punteros en investigación adoptan en I+D una política anti-cíclica, de mayor inversión cuanto menos crece la economía. En el 2012, Francia ha anunciado un paquete de estímulo de € 35.000 M para investigación, mientras que Alemania, abanderada de la austeridad, incrementará hasta el 2015 en un 5% el presupuesto de sus principales organismos de investigación (incluyendo al Instituto Max Planck y la *Deutsche Forschungsgemeinschaft*(Fundación Alemana para la Investigación). Así mismo, el 2 de Marzo del 2012, la Comisión Europea, contando con el apoyo del Gobierno español, propuso aumentar muy significativamente la inversión en investigación y desarrollo, pasando de € 55.000 M en el 2007-2013 a € 80.000 M en el 2014-2020 (MEMO/12/153).

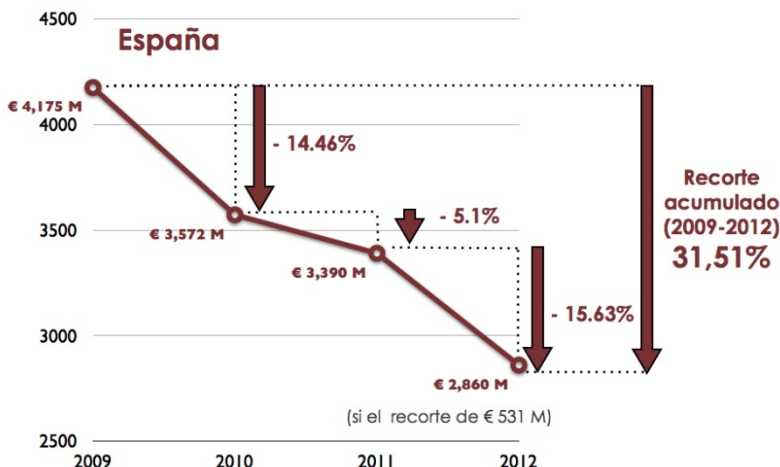
Inversión en I+D en España (millones €)

Cap. 46 de los Presupuestos Generales del Estado
(subvenciones + créditos)



Inversión en I+D en España (millones €)

Cap. 46 de los Presupuestos Generales del Estado
(sólo subvenciones)



Un modelo

económico basado en la generación de conocimiento sólo tendrá éxito si se garantiza la estabilidad del sistema de investigación en términos de recursos económicos y humanos y si hay un sector privado que apueste por la investigación y la innovación. Para potenciar este último, el Banco de Inversión Europeo y la Comisión Europea crearon en el año 2007 el Instrumento de Financiación de Riesgo Compartido (RSFF). Sin embargo, si España no evita la fuga de investigadores, el sistema de investigación español tardará décadas en recuperarse debido a un doble factor: ni las empresas

La I+D+i, la solicitud de patentes y la universidad. Un análisis conjunto a través del Periodismo de Datos españolas encontrarán personal investigador cualificado para hacer uso de estos recursos financieros europeos, ni las instituciones públicas de investigación tendrán capital humano para beneficiarse de los recursos económicos de la Comisión Europea (€ 80.000 M en el 2014-2020).

El cambio a una economía basada en el conocimiento, que puede llevar décadas en conseguirse, no debe medirse en legislaturas y requiere un acuerdo de Estado que lo blinde de ciclos económicos y políticos. Es una cuestión de Estado y debería considerarse una prioridad. En palabras del Ministro de Economía y Competitividad, Luís de Guindos “vamos a hacer de la I+D+i la base del futuro desarrollo de la economía española (...) y aprovechar el capital humano que tenemos y desarrollar la carrera investigadora” (Sesión Plenaria del Congreso de los Diputados, 21-02-2012).

Los líderes políticos deberían ser coherentes con el mensaje que están enviando a la sociedad española y a otros países e inversores: no pueden mantener la retórica del cambio a un modelo productivo basado en el conocimiento, mientras que todos los pasos que dan van en la dirección opuesta, produciendo irremediamente un grave daño a corto y largo plazo a la infraestructura científica y su capital humano que sólo puede resultar en una economía de conocimiento “prestado” que alberga pocos expertos locales. *“Si el conocimiento te parece caro, prueba con la ignorancia”* (Derek Bok).

GRACIAS POR SU APOYO

**Anexo 3. Tabla explicativa del alcance de la Ley de Transparencia elaborada por
Acces Info Europe**

Instituciones	Solicitar información	Publicación Proactiva: Información Institucional	Publicación Proactiva: Información de relevancia Jurídica	Publicación Proactiva: Información económica, estadística y presupuestaria
Administración General del Estado, las Administraciones de CCAA y de las Ciudades de Ceuta y Melilla y las Entidades que integran la Administración Local.	✓	✓	✓	✓
Las Entidades gestoras y los servicios comunes de la Seguridad Social así como las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales colaboradoras de la Seguridad Social.	✓	✓	✓	✓
Los organismos autónomos, las Agencias Estatales, las entidades públicas empresariales y las entidades de Derecho Público que, con independencia funcional o con una especial autonomía reconocida por la Ley, tengan atribuidas funciones de regulación o supervisión de carácter externo sobre un determinado sector o actividad.	✓	✓	✓	✓
Las Entidades de Derecho Público con personalidad jurídica propia, vinculadas a cualquiera de las Administraciones Públicas o dependientes de ellas, incluidas las Universidades Públicas.	✓	✓	✓	✓
Las Corporaciones de Derecho Público, en lo relativo a sus actividades sujetas a Derecho Administrativo.	✓	1/2	x	✓*
La Casa de su Majestad el Rey, el Congreso de los Diputados, el Senado, el Tribunal Constitucional y el Consejo General del Poder Judicial, así como el Banco de España, el Consejo de Estado, el Defensor del Pueblo, el Tribunal de Cuentas, el Consejo Económico y Social y las instituciones autonómicas análogas, en relación con sus actividades sujetas a Derecho administrativo.	✓***	1/2	x	✓*
Las sociedades mercantiles en cuyo capital social la participación, directa o indirecta, de las entidades previstas en este artículo sea superior al 50 por 100.	✓	1/2	x	✓*
Las fundaciones del sector público previstas en la legislación en materia de fundaciones.	✓	1/2	x	✓*

Las asociaciones constituidas por las Administraciones, organismos y entidades previstos en este artículo. Se incluyen los órganos de cooperación previstos en el artículo 5 de la Ley 30/1992 en la medida en que, por su peculiar naturaleza y por carecer de una estructura administrativa propia, le resulten aplicables las disposiciones de este Título. En estos casos, el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la presente Ley serán llevadas a cabo por la Administración que ostente la Secretaría del órgano de cooperación.	✓	1/2	✗	✓*
Los partidos políticos organizaciones sindicales y organizaciones empresariales.	✗	1/2	✗	✓**
Las entidades privadas que perciban durante el periodo de un año ayudas o subvenciones públicas en una cuantía superior a 100.000 euros o cuando, al menos el 40 % del total de sus ingresos anuales tengan carácter de ayuda o subvención pública siempre que alcancen como mínimo 3.000 euros.	✗	1/2	✗	✓**

1/2: Tienen la obligación de publicar funciones, organigramas, responsables (perfil y trayectoria profesional), no tienen obligación de publicar planes y programas anuales, objetivos concretos, actividades y medios y tiempo previsto para su consecución.

✓*: No tienen obligación de publicar la relación de los bienes inmuebles de su propiedad o sobre los que ostenten un derecho real.

✓**: En las obligaciones de publicar contratos, convenios y subvenciones solo deberán hacerlo solo con aquellos que reciban o celebren con Administraciones Públicas.

✓***: El procedimiento de solicitud a información de la Casa Real será definido por la Secretaría General de la Presidencia del Gobierno.

