

Envío: 13-06-2012

Aceptación: 19-06-2012

Publicación: 02-07-2012

EVOLUCIÓN ASCENDENTE DE LA I+D+i EN ESPAÑA

ASCENDING EVOLUTION OF THE R&D&I IN SPAIN

Mónica García Cantó¹Luis F. Vañó Francés²Víctor Gisbert Soler³

1. Ingeniero Técnico Químico e Ingeniero en Organización Industrial.
2. Ingeniero Técnico de Telecomunicación esp. en Telemática e Ingeniero en Organización Industrial.
3. Doctor Ingeniero Industrial. Profesor del Departamento de Estadística, Investigación Operativa Aplicadas y Calidad de la Universidad Politécnica de Valencia.

RESUMEN

En este artículo se evidencia como a lo largo de los últimos años en España se ha producido un aumento sustancial de los gastos de I+D+i. Dicho aumento es debido tanto al cambio en los factores de competitividad de las empresas, como a la situación nacional del entorno en relación con la I+D+i. Como se pretende mostrar en el presente artículo referenciando a bases de datos nacionales y a estudios de universidades de prestigio, a lo largo del tiempo las empresas invierten más en I+D+i apostando por una evolución de futuro.

También encontramos en el presente artículo un análisis de la situación en la que se encuentra la I+D actualmente mostrando una distribución de los gastos invertidos por comunidades autónomas y actividad de las empresas, según encuestas nacionales realizadas en empresas innovadoras.

ABSTRACT

In this article it is demonstrated since along them last years in Spain there has taken place a substantial increase of the expenses of R&D&i. The above mentioned increase is owed mainly to the change in the factors of competitiveness of the companies, since to the national situation of the environment in relation with the R&D&i. It is possible to observe in the present article indexed in national databases and in studies of universities of prestige, throughout the time the companies invest more in R&D&i betting for an evolution of future.

Also we find in the present article an analysis of the present R&D&i situation showing a distribution of the expenses invested by Autonomous Communities and activity of the companies, according to national surveys realized in innovative companies.

PALABRAS CLAVE

Investigación y desarrollo, gasto de las empresas españolas, factores críticos de competitividad.

KEY WORDS

Research and development, expense of the Spanish companies, critical factors of competitiveness.

INTRODUCCIÓN

Según un estudio ^[1] realizado por investigadores de la Universidad Autónoma de Madrid, se indicaba que desde muy diversos foros y, en especial, en una situación económica tan acuciante, como la que está viviendo la economía española, las estrategias para el desarrollo de las políticas científicas ligadas a la promoción de la investigación, el desarrollo y la innovación, adquieren mayor importancia, convirtiéndose en un argumento prioritario al que se alude para la mejora de la situación económica y social de todos los países desarrollados. Por tanto, parece que existe un consenso generalizado que implica a la investigación y a la innovación como uno de los pilares claves de un crecimiento económico, sólido y no circunstancial, permanente y no coyuntural.

La importancia que tiene hoy la innovación como fuente de ventaja competitiva ha generado un interés creciente por identificar sus determinantes. Entre ellos, la literatura destaca que la cultura organizativa puede estimular la innovación pero también obstaculizarla, en función de los valores y de los comportamientos que potencie. Sin embargo, la literatura empírica sobre el tema es muy escasa y aborda las variables de la cultura de forma aislada y no de forma holística a través del estudio del efecto de distintos arquetipos de cultura sobre la innovación.

Los resultados de un reciente estudio ^[2] muestran que diferentes tipos de cultura tienen efectos distintos sobre la innovación, en concreto que la cultura de tipo “adhocrático” favorece la innovación, mientras que la de tipo jerárquico la afecta negativamente. Adicionalmente se ha profundizado en qué características de cada tipo de cultura explican en mayor medida su efecto sobre la innovación, encontrándose que la característica que más incide en la innovación son los valores compartidos por el personal. Por último, se observa un mayor efecto sobre la innovación cuando todos los rasgos que componen dicha cultura son internamente coherentes. Los resultados obtenidos contribuyen a la literatura centrada en la relación entre cultura e innovación y tienen implicaciones para la práctica empresarial.

FACTORES CRÍTICOS DE LA COMPETITIVIDAD A LO LARGO DEL TIEMPO

A lo largo de los años, los factores críticos de la competitividad han ido cambiando dando lugar a una serie de terminologías que han marcado la diferencia entre estar en el mercado, sobreviviendo como meramente se podía, u obtener una ventaja frente a los competidores.

Durante la década de los ochenta la ventaja competitiva se obtenía mediante una política de costes, ofreciendo el producto a un precio más bajo que el de los competidores. De esta forma, la mayoría de las veces ganaba aquella empresa con mayor “músculo” productivo, es decir, aquella que era capaz de producir más unidades en menor tiempo, reduciendo así el coste del producto y por tanto ofreciendo un producto final a menor precio, otras veces era a través de una búsqueda de reducción de costes de materias primas, etc. Esta política de costes desembocaba en una peligrosa guerra de precios en la que obviamente el margen

de beneficios se veía claramente afectado, había un problema y era que el precio final tenía un límite, el propio coste productivo del producto.

Esto da lugar en la década de los noventa, al concepto de valor añadido y empieza a hablarse de calidad como concepto diferenciador, es decir, la ventaja frente a los rivales era obtener un producto de calidad, esto es, un producto que por sus características conducían a un mejor aprecio por parte del consumidor respecto al producto ofrecido y que favorecían la competencia de precios al alza y no a la baja. Podía pues aumentarse el precio del producto siempre que el consumidor percibiera dicha diferencia respecto al producto de los competidores, ya fuera a través de nuevos materiales utilizados, del propio diseño del producto, de sus características físicas, etc. El consumidor ante dos productos que satisfacían igualmente su necesidad básica deseaba un producto en lugar de otro en base a sus características de diseño, materiales, capacidad, resistencia, etc. dicho coloquialmente, en base a lo “mejor” o “bonito” que consideraba un producto respecto a otro. La búsqueda de la calidad en el producto permitía que el precio final fuera superior que el de la competencia, rompiendo con la anterior filosofía de precios a la baja y dando lugar a un margen mayor en el beneficio unitario obtenido por cada venta realizada.

Pero como es sabido, en términos de mercado y producto no se puede competir sino se está en constante evolución, hay que evitar el estancamiento y adelantarse a las necesidades del mercado, hay que detectar sobretodo oportunidades antes que la competencia, por ello a partir del año 2000 aprovechando la mayor conciencia social y las emergentes políticas de las administraciones en temas medioambientales, empieza a hablarse de producto o proceso respetuoso con el medio ambiente, introduciéndose así un nuevo concepto de diferenciación. Ahora el consumidor no solo deseaba que el producto fuera barato y bonito sino que además debía de contaminar lo menos posible durante todo su ciclo de vida.

			Innovación
		Medio Ambiente	Medio Ambiente
	Calidad	Calidad	Calidad
Costes	Costes	Costes	Costes
1980-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2020

Tabla 1. Los factores críticos de competitividad a lo largo del tiempo. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente llegamos a la década actual, se indicaba anteriormente que los mercados no pueden estancarse y fruto de ello es este cambio de paradigmas en términos de competitividad. Tal y como se puede intuir, ha habido subyacentemente algo que ha

motivado, que ha dirigido, estos cambios y no es otra que la Innovación, factor que motiva el presente artículo.

Esta innovación que siempre ha estado ahí como base de los distintos cambios en los factores críticos de competitividad, es ahora la que va a marcar la diferencia, esta innovación actuará tanto sobre procesos como sobre productos y será, no consecuencia del intentar mantenerse vivo en el mercado, sino, fin y meta para la obtención de ventajas competitivas. Es por ello que la innovación es, en estos momentos, el elemento clave de la competitividad.

Por ejemplificar este hecho, podemos observar que actualmente existe un gran volumen de empresas que poseen la ISO 9001 (Normativa para la Calidad) o la ISO 14001 (Normativa Medioambiental), hasta el punto que si bien el tener implantadas estas normativas puede actuar como primer filtro para desechar ciertos competidores, actualmente podríamos afirmar que no marca la diferencia, sin embargo, no ocurre lo mismo con una empresa que realiza proyectos de Investigación y Desarrollo o que es Innovadora en su mercado, es más, una empresa que en su currículum es capaz de presentar que ha desarrollado proyectos de I+D+i, es una empresa que claramente está por encima de sus competidores, es una empresa que demuestra iniciativa y por tanto tener futuro, sin entrar además en que claramente obtiene ventajas, por el hecho de estar realizando I+D+i esta aprovechándose de las oportunidades así como esta robusteciendo sus fortalezas.

Una empresa que entre su política corporativa introduce el concepto de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, es una empresa que está dedicando una serie de recursos económico-financieros que van a repercutir en la propia empresa de una forma directa y al mismo tiempo obtendrá una serie de beneficios indirectos.

Como beneficios directos podemos indicar los resultados de la propia I+D+i, es decir, una empresa que Investiga y Desarrolla es una empresa que está en constante observancia de nuevas oportunidades, por ejemplo, una empresa que realiza un estudio que le permite observar un campo de aplicación nuevo para su producto o unos nuevos materiales de mejores características o la posible aplicación de maquinaria más avanzada o rápida proveniente de otro sector productivo a su propia empresa,... será una empresa que competirá con una ventaja respecto a sus competidores y si además es capaz de mantener en el tiempo esta ventaja, pasará a ser el líder de su mercado y en consecuencia a tener mayor parte en el mismo.

Por otro lado como ventajas secundarias, tendrá en primer lugar la propia imagen de empresa, su imagen será de empresa puntera, de empresa a seguir, de modelo a imitar. Y en segundo lugar, pero no menos importante, tendrá acceso a una serie de beneficios fiscales, entre los que cabe destacar la deducción por I+D+i, atendiendo a la ley de Impuesto de Sociedades (RD 4/2004) en la que se regula en su artículo 35 las deducciones por actividades de Investigación y Desarrollo e Innovación Tecnológica.

Podemos finalizar que la empresa que no introduce el concepto de Innovación en su organización es una empresa que pierde fortalezas, que pierde oportunidades y por tanto, que va perdiendo competitividad, por ello, toda empresa que aspire a ser líder, a estar en el

mercado marcando las líneas a seguir, va a tener que adoptar la Innovación dentro de su política como organización.

SITUACIÓN NACIONAL DEL ENTORNO EN RELACIÓN CON LA I+D+I

Según la última nota de prensa del 30 de noviembre de 2011 publicada por el Instituto Nacional de Estadística (en adelante INE) en relación a las *Estadísticas sobre Actividades en I+D (Año 2010 provisional* ^[3]) el INE mostró una serie de parámetros que consideramos interesantes revisar antes de entrar en materia y que nos ayudan a hacernos una idea del marco en el que actualmente nos encontramos.

En primer lugar se presentaban una serie de datos en cuanto al Gasto interno en Investigación y Desarrollo (I+D), concretamente se indicaba que el gasto interno en Investigación y Desarrollo (I+D) ascendió a 14.588 millones de euros en 2010, lo que supuso un incremento del 0,1% respecto al año 2009, dicho gasto representó el 1,39% del Producto Interior Bruto (PIB).

Para hacernos una idea de la importancia de este dato, podemos comparar respecto a las primeras estimaciones extraídas de las cuentas nacionales, tenemos por ejemplo que el sector de Agricultura, ganadería y pesca representó el 2,4% del PIB nacional, o que el sector energético representó el 2,8%, el sector Industria el 11,5% o el sector construcción el 9,2% de PIB.

Podemos pues apreciar el creciente peso de la I+D+i dentro de la aportación al producto interior bruto español, es por ello que las diferentes políticas de las administraciones van encaminadas a hacer de esta I+D+i un punto clave para la competitividad de la economía española en los actuales mercados globalizados.

Evolución del gasto en I+D (miles de euros)

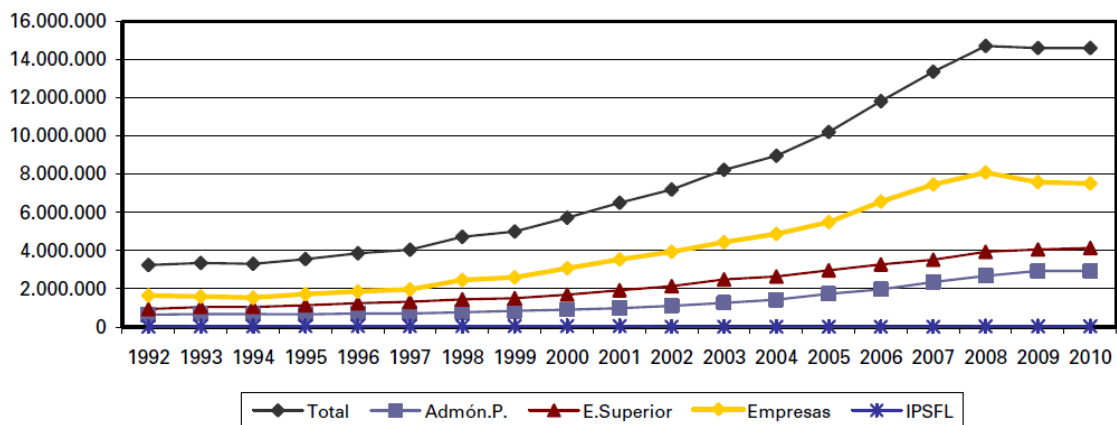


Gráfico 1. Evolución del gasto en I+D (en miles de euros). Fuente: INE.

Siguiendo con el estudio y detallando por sectores de ejecución tenemos que el sector empresas presentó el mayor porcentaje sobre el gasto total en I+D, con un 51,5% (lo que significó el 0,71% del PIB). Le siguió en importancia el sector Enseñanza superior, con un 28,3% del gasto total (el 0,39% del PIB).

Por su parte, el gasto en I+D de la Administración Pública fue el 20,1% del gasto total (un 0,28% del PIB). El 0,2% restante correspondió al sector de las Instituciones Privadas sin Fines de Lucro (IPSFL).

Comparando el gasto en actividades de I+D de 2010 con el del año anterior, cabe destacar que el sector empresarial experimentó un descenso del 0,8%. Hay que tener en cuenta que en este sector el número de unidades que realizaron actividades de I+D se redujo un 15,6% respecto a 2009.

Por su parte, el sector Administración Pública registró una tasa de crecimiento anual del 0,1% en el gasto interno en I+D.

De entrada estos datos dejan entrever dos puntos, uno es que si bien la crisis ha afectado también a la I+D+i lo ha hecho en términos mínimos, ya que si se tiene en cuenta la reducción del 15,6% en unidades que realizaron actividades de I+D+i el incremento total del 0,1% en inversión en I+D+i respecto al año 2009 pone de manifiesto que el futuro de la I+D+i apenas se ve afectado por la crisis, es más, apunta a ser la clave para superar este momento coyuntural. Este hecho, se puede observar en la propia financiación de las actividades de I+D.

Gastos internos totales en I+D por sector de ejecución y según el origen de fondos. Año 2010.

Miles de euros

Sector de ejecución	Total	Origen de fondos				
		Admon. Pública	Enseñanza Superior	Empresas	IPSFL	Extranjero
TOTAL	14.588.455	6.804.253	576.013	6.271.629	99.922	836.639
Admón. pública	2.930.562	2.553.642	9.750	211.353	18.413	137.406
Enseñ. superior	4.123.150	2.997.499	564.208	324.946	49.908	186.590
Empresas	7.506.443	1.244.968	1.864	5.727.426	20.693	511.492
IPSFL	28.300	8.145	191	7.905	10.908	1.151

Tabla 2. Gastos internos totales en I+D por sector de ejecución y según el origen de fondos. Año 2010. Fuente INE.

En el año 2010 las actividades de I+D se financiaron principalmente por la Administración Pública (un 46,6%) y el sector privado (un 42,9%). Los fondos procedentes del extranjero (5,7%), de la Enseñanza superior (3,9%) y de las IPSFL (Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro) (0,7%) completaron la financiación del gasto total de I+D. Es pues manifiesto, el creciente interés de la Administración en fomentar la I+D+i en el tejido productivo español como medida de futuro.

A continuación procedemos a mostrar una serie de datos por Comunidades Autónomas a fin de dar una idea del estado de la I+D+i a nivel autonómico atendiendo al gasto incurrido por las mismas en dicho concepto.

Las comunidades autónomas que realizaron en 2010 un mayor esfuerzo en actividades de I+D fueron Comunidad de Madrid (2,02% de su PIB), Comunidad Foral de Navarra (1,97%), País Vasco (1,95%) y Cataluña (1,63%). Estas cuatro comunidades fueron las únicas que presentaron cifras de intensidad en el gasto de I+D superiores a la media nacional.

Las comunidades que presentaron las mayores tasas de crecimiento respecto a 2009 fueron Illes Balears (10,5%) Andalucía (9,4%) y Castilla-La Mancha (7,3%).

Gastos internos totales en I+D por comunidades autónomas y sector de ejecución. Año 2010.

Miles de euros

Comunidades autónomas	Total sectores	% sobre PIB* regional	Empresas	Admon. Pública	Enseñanza Superior	IPSFL
Andalucía	1.726.766	1,20	619.489	382.958	723.401	917
Aragón	374.241	1,15	211.016	78.643	84.055	526
Asturias, Principado de	238.127	1,03	97.862	36.940	102.976	349
Balears, Illes	110.385	0,41	15.626	47.158	47.260	341
Canarias	255.402	0,62	50.922	82.745	121.390	345
Cantabria	157.850	1,16	50.578	29.473	75.062	2.737
Castilla y León	608.202	1,06	325.785	66.651	215.160	606
Castilla-La Mancha	255.178	0,71	134.175	36.397	84.446	161
Cataluña	3.227.217	1,63	1.823.638	638.228	755.541	9.811
Comunitat Valenciana	1.080.986	1,06	433.455	151.973	495.044	514
Extremadura	151.778	0,83	28.847	48.733	74.034	165
Galicia	531.601	0,96	239.501	84.742	207.271	87
Madrid, Comunidad de	3.854.768	2,02	2.098.234	1.063.352	686.095	7.087
Murcia, Región de	256.149	0,94	99.274	48.744	107.860	271
Navarra, Comunidad Foral de	365.719	1,97	253.568	29.610	82.435	106
País Vasco	1.305.631	1,95	982.282	78.632	241.379	3.337
Rioja, La	84.886	1,08	42.006	25.585	16.354	940
Ceuta	1.433	0,09	57	0	1.433	0
Melilla	2.138	0,14	127	0	1.954	0

(*) Datos calculados respecto al PIB regional del año 2010 base 2000.

Tabla 3. Gastos internos totales en I+D por CCAA y sector de ejecución. Año 2010. Fuente INE.

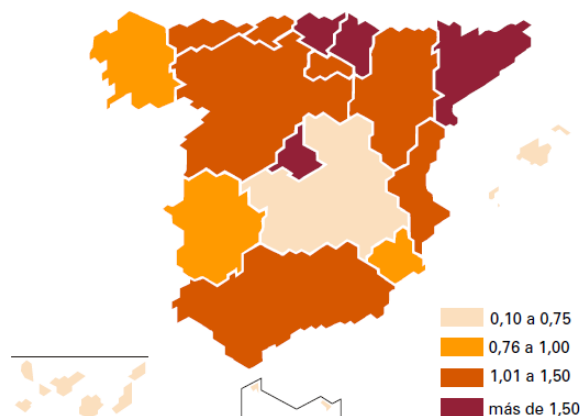


Imagen 1. Intensidad de gasto en I+D (%). Año 2010. Fuente: INE.

En cuanto al personal empleado en I+D, hubo un total de 222.022 personas dedicadas a actividades de I+D, en equivalencia a jornada completa en el año 2010, lo que representó el 12,0 por mil de la población total ocupada.

El colectivo de investigadores alcanzó la cifra de 134.653 personas en equivalencia a jornada completa en el año, lo que supuso un 7,3 por mil de la población total ocupada.

El 40,0% del personal en I+D en equivalencia a jornada completa fueron mujeres. Los porcentajes más elevados de participación femenina se dieron en las IPSFL (53,5%) y en la Administración Pública (51,4%). En las empresas este porcentaje se situó en el 30,7%.

Personal empleado en I+D por sector de ejecución según ocupación y sexo. Año 2010.

En equivalencia a jornada completa

Sector Ejecución	Total		Investigadores	
	Total	Mujeres	Total	Mujeres
TOTAL	222.021,7	88.869,9	134.653,0	51.830,5
Administración Pública	46.007,7	23.656,0	24.377,2	11.588,4
Enseñanza Superior	83.299,9	36.667,4	64.589,8	26.511,8
Empresas	92.221,3	28.282,8	45.377,3	13.585,5
IPSFL	492,8	263,7	308,7	144,8

Tabla 4. Personal empleado en I+D por sector de ejecución según ocupación y sexo. Año 2010. Fuente: INE.

Por otro lado, atendiendo al gasto en I+D por ramas de actividad, tenemos que la industria concentró el 47,1% del gasto en I+D en el año 2010. Por su parte, a las empresas del sector servicios les correspondió el 49,7% del mismo. Por ramas de actividad destacaron las de Servicios de I+D, con un 20,9% del total del gasto, y la de Farmacia, con un 8,4%.

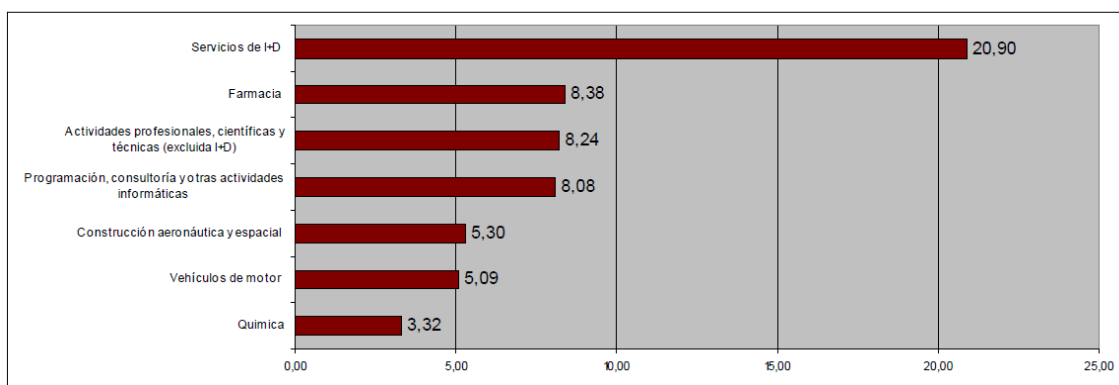


Gráfico 2. Distribución del gasto en I+D por rama de actividad. Año 2010. Fuente: INE

Resumiendo los datos obtenidos, tenemos que el INE nos presentaba los siguientes resultados:

- **El gasto en I+D** ascendió a 14.588 millones de euros en el año 2010, con un aumento del 0,1% respecto a 2009. Este gasto supuso el **1,39% del PIB**, que sería el mismo que el del año 2009 al recalcular ambos PIB en la nueva base 2008.
- La Administración Pública aumentó su gasto en I+D un 0,1%, mientras que las Empresas lo redujeron un 0,8% respecto a 2009.
- El sector empresas ejecutó el 51,5% del gasto total en I+D frente al 51,9% del año 2009.
- La Administración Pública financió el 46,6% de las actividades de I+D y el sector Empresas el 42,9%.
- Las comunidades autónomas que realizaron un mayor esfuerzo en actividades de I+D fueron Comunidad de Madrid, Comunidad Foral de Navarra, País Vasco y Cataluña. Todas ellas presentaron cifras de intensidad en el gasto superior a la media nacional.
- Illes Balears, Andalucía y Castilla-La Mancha fueron las comunidades autónomas que presentaron mayores tasas de crecimiento en gasto en I+D respecto a 2009.

Estos datos nos muestran que pese a la crisis actual, la I+D+i sigue creciendo en su participación nacional, lo cual deja entrever cual será la clave para salir de esta crisis o por lo menos por donde apuntan las políticas económico-financieras de las actuales administraciones, las cuales siguen siendo las mayores financiadoras de la propia I+D+i.

La I+D+i es el futuro por el que se está apostando como clave para la salida de la crisis y como medida permanente de competitividad frente al resto de países.

REFERENCIAS

[1] **Milagros D. y M^a Isabel H.** (2010). “La I+D+i en la economía española y su situación actual en el contexto europeo”. Unidad de Cultura Científica de la Universidad Autónoma de Madrid.

[2] **Julia Clemencia N. V., Daniel J. J., Raquel S. V.** (2012) “¿Es la cultura organizativa un determinante de la innovación en la empresa?” 2012: Cuadernos de economía y dirección de la empresa, ISSN 1138-5758, Vol. 15, Nº 2, págs. 63-72.

[3] **Instituto Nacional de Estadística.** (2010). “Estadística sobre Actividades en I+D. 2010”. Nota de prensa Instituto Nacional de Estadística.