

CREACIÓN DE VALOR A TRAVÉS DE LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR INDUSTRIAL

JOSÉ GUADIX

JESÚS CARRILLO

LUIS ONIEVA

Universidad de Sevilla

La explicación al nacimiento del fenómeno de la innovación, se encuentra precisamente en su propia esencia, conseguir poner en práctica las invenciones. Los seres humanos inventan desde sus orígenes, dentro de su natural y constante búsqueda de productos y procesos nuevos, en la voluntad de dar una salida a su intensa curiosidad, con la particularidad

de obtener intuitivamente en un principio y voluntariamente con el paso del tiempo, un beneficio y creación de valor tras esa búsqueda.

En un comienzo los descubrimientos se realizaban por parte de los artesanos, que eran los que poseían la capacidad de transformar productos en las necesidades de aquella sociedad. Sin embargo a partir de finales del siglo XVIII se produjo uno de los principales avances tecnológicos, con las primeras máquinas industriales impulsadas a vapor. La primera constancia de dicha expansión de conocimiento la describió Proust: «llegar al mayor público posible, fomentar la investigación en las etapas de producción y publicar todos los secretos de la fabricación». La entrada de estas nuevas máquinas en los procesos productivos, constituyendo las primeras fábricas, revoluciona las ideas artesanales de los bienes producidos y sobre todo en los procedimientos necesarios para la obtención de los bienes. Comienza el concepto «tecnología aplicada» a los procesos de producción.

En los años siguientes la innovación fue un aspecto ligado exclusivamente a la tecnología. En los co-

mienzos del siglo XX se produce una ampliación en el concepto y posterior desarrollo de la innovación a otros aspectos de la organización industrial. Por tanto la innovación tecnológica está asociada al cambio tecnológico. El sujeto es el que introduce las innovaciones, ya sea el empresario en forma de emprendedor o los agentes económicos. Ello se traduce en una competencia no basada en precios, sino en productos y procesos con alto contenido en innovación.

Desde Schumpeter la estrategia en la innovación se define en el marco del crecimiento y creación de empleo, dependiendo de la innovación y la emprendeduría, con la creación y crecimiento de empresas basadas en productos innovadores. En su obra «*Business Cycles*», de 1939, define el emprendimiento como llevar innovaciones a la empresa y que son los emprendedores los que realizan este acto. Posteriormente en su otra obra destacada «*Capitalism, Socialism and Democracy*», de 1942, define la innovación como los nuevos bienes de consumo, los nuevos métodos de producción, de transporte y la creación de nuevos mercados. La innovación se basa en la invención junto con la posterior comercialización del

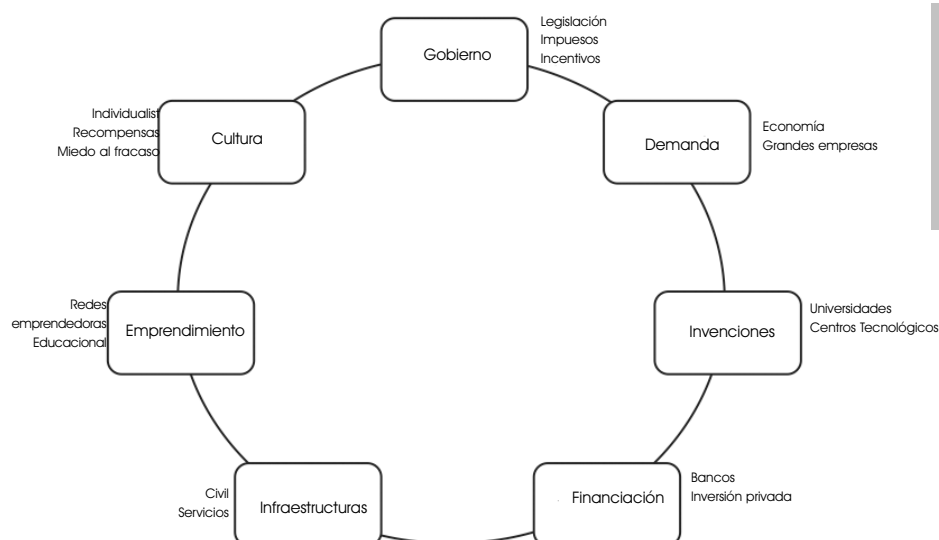


FIGURA 1

ELEMENTOS DE UNA REGIÓN QUE AFECTAN A LA INNOVACIÓN

FUENTE: Elaboración propia.

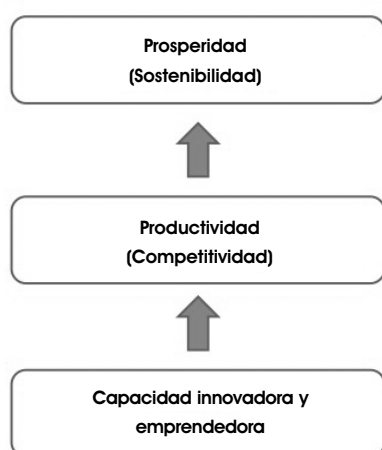


FIGURA 2

RELACIONES ENTRE LA CAPACIDAD DE INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO EN UNA REGIÓN Y SU PROSPERIDAD

FUENTE: Elaboración propia.

producto o proceso inventado. En un país que innova se produce una rueda innovadora, sustentada sobre una serie de pilares que actúan de una u otra manera. A grandes rasgos influyen la legislación gubernamental, la demanda existente de la innovación, los agentes innovadores, las fuentes monetarias, las infraestructuras de la región, la cultura emprendedora y aspectos culturales (figura 1).

EL EMPRENDIMIENTO INNOVADOR

El desarrollo basado en el conocimiento es reconocido como el vehículo que garantiza la sostenibilidad en la economía de un país o una región. Los emprendedores se pueden dividir en dos variedades:

1] Pequeñas y medianas empresas (SME, *small and medium enterprises*): empresas de carácter regional,

con su principal ventaja competitiva de ámbito local. Ejemplos son la mayoría de bares, restaurantes o las peluquerías.

2] Empresas basadas en la innovación (*IDE, innovation-driven entrepreneurship*): empresas de carácter global, su principal ventaja proviene de productos y procesos innovadores. Ejemplos son los negocios tecnológicos o de transportes con un alto porcentaje de exportaciones.

Un ciclo continuo de invención más su comercialización está compuesto por la colaboración de diferentes agentes (*stakeholders*): centros de investigación aplicada, empresas innovadoras y agencias gubernamentales que marquen políticas de innovación.

La construcción de una capacidad innovadora y empresarial es crítica para la sostenibilidad de la prosperidad económica, como se puede compro-

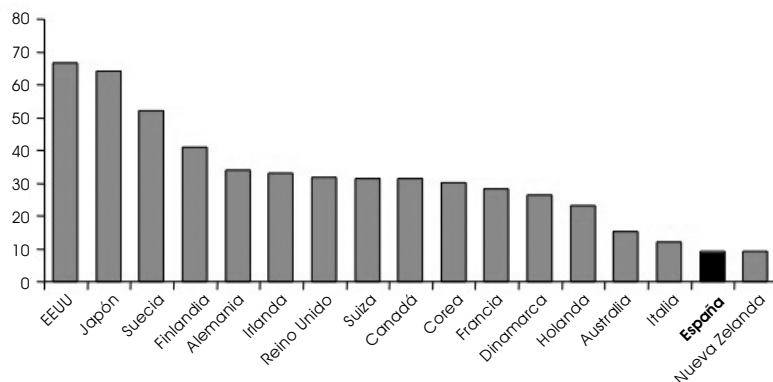


GRÁFICO 1

INVESTIGADORES POR CADA
10.000 TRABAJADORES

FUENTE: OCDE Science.

bar en la figura 2, donde se refleja que la competitividad se debe basar en innovaciones.

Tras Schumpeter, Galbraith analizó si existía relación entre el tamaño de las empresas y su innovación, y también si influía el poder de monopolio respecto al tamaño de la empresa. Si se relaciona el tamaño con la innovación, es necesario referirlo a la fase de desarrollo de la tecnología o industria, por ejemplo, si tiene carácter cíclico o no, etc. Una magnitud clave es el número de investigadores que tiene un país, refiriéndolo a la masa de población activa (gráfico 1).

De esta figura se desprende que los países más innovadores son los que más investigadores tienen entre sus trabajadores.

Posteriormente Schmookler (1966) analiza la importancia atribuible a la presión ejercida por la demanda del mercado en la generación de inventos e innovaciones. La actividad inventiva trata de responder a las necesidades sociales que se expresan a través del mercado y que expresan oportunidades de obtener beneficios. La invención es el resultado de una asignación de recursos hacia actividades de I+D, de forma que los productos o procesos para los que la evolución de la demanda posibilita la rentabilidad de las inversiones serán hacia a los que se dediquen los medios y el esfuerzo inventivo. La invención y la innovación no son una variable independiente que explique el desarrollo, sino que sería una extensión del mercado lo que la determina y orienta.

En la misma línea, se han obtenido recientemente unos resultados del gasto de innovación en los EEUU comparando las empresas grandes con las pequeñas. Como ejemplo, en el año 1981 en EEUU, las SMEs (empresas con menos de mil trabajadores) suponían el 4% del gasto en I+D del país. Esta cantidad ha crecido hasta el 24% en el año 2007. En este mismo periodo de tiempo, las corporaciones empresariales (grupos con más de 25.000 trabajadores) han disminuido su importancia en el gasto de I+D del 71% al 32% (*National Science Board*). El crecimiento económico es el resultado del crecimiento del saber tecnológico. La dirección de este crecimiento viene por

la demanda y el ritmo del crecimiento por la tasa de inversión.

Desde la década de los ochenta y noventa con Freeman, Lundval y Nelson se analiza la innovación enmarcada en un sistema de una región particular. Se define el sistema regional de innovación como el conjunto de elementos y relaciones que favorable y desfavorablemente actúan en la creación, difusión y uso del conocimiento económico útil. El sistema español de innovación se describe en función de varios bloques relacionados, como se define en COTEC (1998): «las administraciones públicas, las infraestructuras de soporte a la innovación, el sistema público de I+D, el entorno (sistema educativo, financiero y mercados) y relacionados con todos ellos, las empresas» (figura 3, en página siguiente).

Las administraciones públicas en España participan en el sistema de innovación mediante los planes nacionales de I+D de los ministerios y regionales de las consejerías de Comunidades Autónomas. Además muchas empresas realizan proyectos en las convocatorias de programas marco de la Unión Europea. Concretamente el presupuesto total en 2011 tanto de la Administración General del Estado como de las Comunidades Autónomas para financiar I+D+i fue de 10.999 millones de euros.

Entre las infraestructuras de soporte a la innovación en España destacan las entidades de innovación y tecnología, los parques tecnológicos y las oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRI) de las universidades. El sistema público de investigación y desarrollo está formado por los investigadores de las universidades y de los centros adscritos al consejo superior de investigaciones científicas (CSIC), tal y como se verá en el siguiente apartado.

EL ENTORNO ESPAÑOL

Estudios actuales consideran que, no sólo el conocimiento tecnológico contribuyó a esta diferenciación, sino también el conocimiento basado en consideraciones gerenciales y comerciales, campos derivados

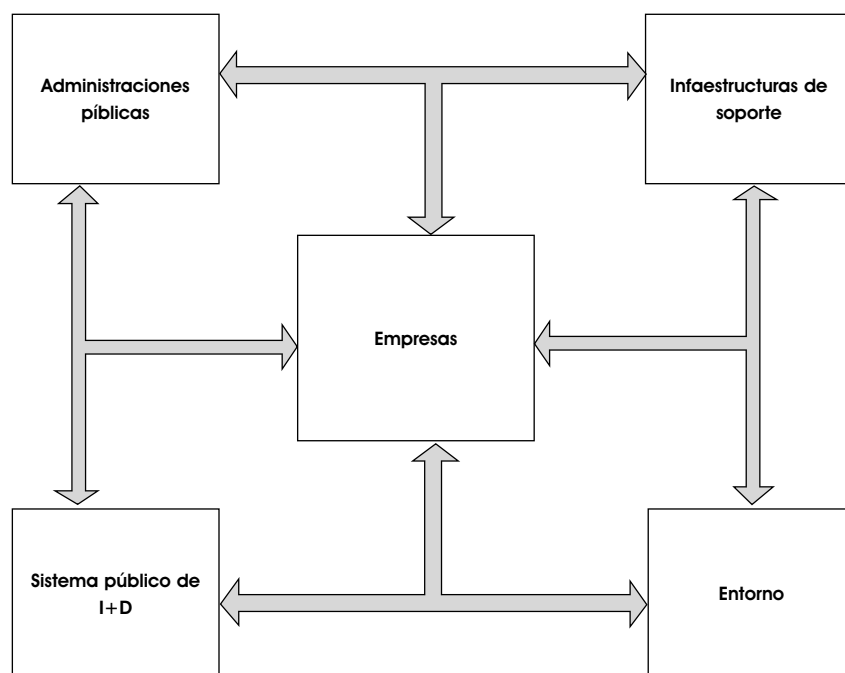


FIGURA 3
INFLUENCIA DE UNA REGIÓN
EN LA INNOVACIÓN

FUENTE: COTEC.

más que de las ciencias naturales y exactas, de las humanas y sociales (Manual de Oslo de la OCDE). Se definen como innovaciones organizativas de las empresas los cambios tecnológicos, las modificaciones de la organización del trabajo y las alteraciones de sus relaciones externas. Es lo que se conoce como innovación en un sentido amplio. Como indica el informe de la Fundación COTEC: «cabe, pues, hablar de una innovación en sentido amplio, que incluiría tanto las innovaciones tecnológicas como las comerciales y las gerenciales u organizativas; y, al mismo tiempo cabe intentar aprovechar el amplio entendimiento alcanzado sobre las innovaciones tecnológicas para explicar el proceso de las otras dos». Todo orientado, en definitiva, a entender y como fin último encajar, una estrategia de innovación como medio de transformación del conocimiento en riqueza.

Las empresas actúan como nexo de unión entre los actores anteriormente descritos y el cliente final del producto inventado o innovado. Si las empresas no detectan nichos de mercado o no son capaces de transmitir las bondades y ventajas de los productos o procesos resultados de la innovación, difícilmente la innovación tendrá un recorrido amplio. Este paso es la comercialización. El obstáculo mayor para la invención y la comercialización es la falta de comunicación y colaboración entre la comunidad científica y la industria. Las economías modernas tienden puentes entre estas dos partes, interactuando todos los *stakeholders* del ciclo. Este proceso se llama transferencia de tecnología de las universidades y centros de investigación a las empresas. La creación de departamentos de transferencia tecnológica en universidades ha disminuido esta distancia en España en los últimos años, como la Ley de la Ciencia (BOE, 2011).

La Tercera Misión de la universidad

La Universidad española se encuentra con la necesidad de adaptarse a lo que desde finales del siglo XX se conoce como una nueva misión universitaria. Dicho concepto surge en el centro y norte de Europa para definir una nueva corriente en el papel de la universidad (Bell, y 1973 Drucker, 1993). En un planteamiento asumido por la Comisión Europea (1995 y 2000) en la estrategia de la UE, orientada a la construcción de la Europa del Conocimiento 2020 se define la «tercera misión» de la universidad (Bueno Campos, 2007). Este nuevo enfoque sobre la función de la Universidad ha ido sumando ideas y aportaciones para ir construyendo el papel a desempeñar por la Universidad Europea en el sistema de ciencia, tecnología y sociedad en el siglo XXI. Dado que la universidad es un agente relevante en el sistema de investigación y Desarrollo, debe actuar como protagonista en el proceso de transferencia de conocimiento a la sociedad. Este transvase permitirá una nueva concepción de la sociedad, al constituir una economía basada en el conocimiento (ver figura 4, en página siguiente).

Para alcanzar una sociedad del conocimiento que permita un crecimiento sostenido de la economía, la Universidad debe participar en los siguientes ejes de actuación (ver figura 5, en página siguiente).

- ✓ Promover la creación de la cultura científica entre la educación superior y la investigación.
- ✓ Dirigir el proceso de transferencia del conocimiento científico-técnico hacia la generación de innovación.
- ✓ Formar a los asesores y gestores científico-técnicos o en I+D como agentes inductores de innova-

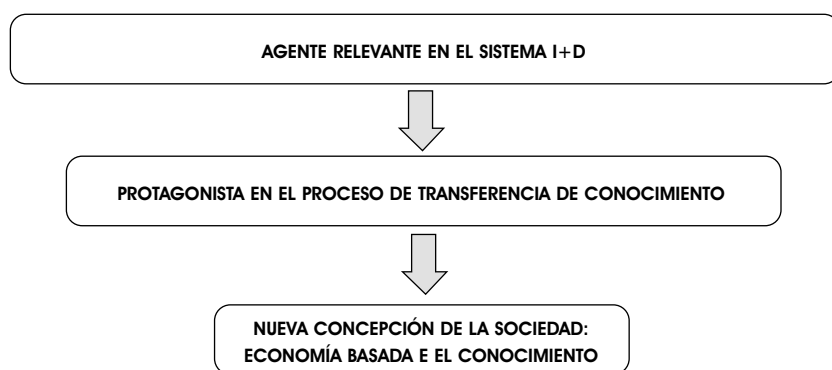


FIGURA 4

TERCERA MISIÓN
DE LA UNIVERSIDAD

FUENTE: Elaboración propia.



FIGURA 5

EJES DE ACTUACIÓN DE LA
UNIVERSIDAD EN LA
SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

FUENTE: Elaboración propia.

ción mediante una política de emprendimiento e innovación.

Para que la Universidad alcance un papel destacado en esta nueva misión debe convertirse en una organización flexible, que interactúe con su entorno social y económico, adaptándose a los cambios que le requiera. La necesidad de transformación se concreta en:

- ✓ Potenciar una cultura de transferencia de conocimiento.
- ✓ Incentivar el espíritu emprendedor y actitud de sus integrantes.
- ✓ Transformar sus servicios y agentes.

Todas estas necesidades se concretan en la creación de oficinas de transferencia de tecnología y de resultados de investigación aplicada a la sociedad mediante nuevas empresas globales de conocimiento. Se debe fomentar la relación entre las empresas consolidadas, y referentes en su sector, y las empresas universitarias innovadoras de nueva creación, *spin-off*, que surjan de la transferencia del conocimiento universitario. Esta relación de unas hacia otras es clave para garantizar el éxito en las *spin-off* creadas, ya que les permitirá adquirir globalidad de mercado desde el comienzo y contactar con potenciales clientes en aquellos mercados donde las grandes empresas consolidadas ya actúan. Además se

ocuparán de unos productos o servicios que por su flexibilidad de tamaño y perfil de los integrantes no podrían ofrecer por sí solas las empresas consolidadas. En España existe una enorme necesidad de fomentar y hacer innovación y tecnología. Durante demasiado tiempo se ha hecho muy poco en este capítulo. Aunque se ha avanzado, qué duda cabe que la apuesta por la I+D+i y por el fomento de la cultura de la innovación supone uno de los grandes retos de nuestra sociedad.

EL CUESTIONARIO DEL PANEL DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Desde el año 2004 se dispone en España de un Panel de Innovación Tecnológica (PITEC), cuyo objetivo es disponer de un instrumento estadístico para el seguimiento de las actividades de innovación tecnológica de las empresas españolas (Castro *et al.*, 2011; Gómez y Calvo, 2011; Herrera y Sánchez, 2013). Está formado por datos provenientes de observaciones de empresas. Su realización es de carácter anual, permitiendo el análisis estático de la innovación en el país en un momento concreto, o el análisis dinámico comparando dos periodos de tiempo para comprobar tendencias, evoluciones, etc.

Las muestras del cuestionario se iniciaron en el año 2003 sólo con las empresas de más de 200 trabajadores, representando un 73%, y otra para empresas con gasto en I+D interna. Posteriormente, para la mues-

tra de 2004 en adelante, se incluyeron muestras con empresas de menos de 200 trabajadores con gasto en I+D por entidades externas y otras muestras para empresas de menos de 200 trabajadores sin gasto en innovación.

Los resultados del cuestionario son revisados anualmente, pudiéndose utilizar para analizar el comportamiento del tejido empresarial en materia de innovación. Además permite detectar oportunidades y necesidades, ayudando a detectar los aspectos relacionados con el impacto de la innovación en la productividad o en los costes.

Innovación y productividad ↓

Si bien a nivel macroeconómico, es un tema que ha suscitado el interés en la literatura, nos vamos a concentrar en el efecto a nivel de cada empresa que tiene la innovación en la productividad. Uno de los primeros estudios en tratar esta cuestión (Griliches, 1979), identificó el efecto positivo de una mejora en el capital conocimiento de la empresa en su función de producción, por ejemplo usando la función de Cobb-Douglas. Concretamente uno de los modelos más utilizados es el que relaciona el logaritmo de las ventas con los logaritmos de la inversión en capital físico, de trabajadores y del capital tecnológico. Por otra parte, Huerco y Jaumandreu (2004), estudiaron el efecto de la innovación en el aumento de productividad de nuevas empresas, observando que la innovación proporciona una mayor capacidad de mejora de la productividad.

En cuanto al análisis comparativo de diferentes países, concretamente basado en la *Community Innovation Survey* (CIS) a nivel europeo, se han encontrado diferencias en los modelos entre innovación y productividad, confirmando por otra parte la elasticidad positiva de la productividad respecto a la inversión en innovación (Janz *et al.*, 2003). Ahora bien, la innovación, o más concretamente la inversión en innovación, puede ser en desarrollo de productos o servicios o en la mejora de los procesos. Basado en la misma encuesta (CIS), Griffith *et al.* (2006) observaron que la innovación en procesos solo estaba relacionada con la productividad en Francia, cuando la innovación en productos sí mostraba relación con la productividad en España, Francia y Reino Unido. Sin embargo para Alemania no se encontró relación alguna. A su vez, en el estudio de Hall (2011) no se encontraron evidencias importantes de que la inversión en innovación en procesos explicará la mejora en la productividad de las empresas. Por tanto, la relación entre innovación en procesos y productividad no es fácil de determinar y parece depender de otros aspectos según cada país.

Datos: el panel PITEC ↓

El Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) es un instrumento estadístico para el seguimiento de las actividades de innovación tecnológica de las empresas espa-

ñolas. La base de datos está siendo construida por el INE, con el asesoramiento de un grupo de investigadores de la universidad, bajo el patrocinio de FECYT y Cotec. Iniciado en 2004, el objetivo final de este proyecto es contribuir a mejorar la información estadística disponible sobre las actividades tecnológicas de las empresas y las condiciones para la realización de investigaciones científicas sobre las mismas.

La base de datos generada se encuentra a disposición de los investigadores en el portal de la FECYT, en la dirección http://icono.fecyt.es/pitec/Paginas/por_que.aspx

Hay un fichero de datos para cada año t y para cada formato de datos. El número de filas (o registros) del fichero del año t es igual al número de empresas que PITEC ha abarcado en total hasta este momento. La razón es que no se suprime el registro correspondiente a ninguna empresa, aunque haya desaparecido.

El panel integra principalmente dos muestras: una compuesta por las empresas de 200 o más trabajadores, realicen o no I+D y otra por todas aquellas empresas con gasto en I+D interna. Además el panel incluye una muestra de empresas con menos de 200 trabajadores que tienen gastos por compra de servicios de I+D (I+D externa) pero que no realizan I+D interna y una submuestra representativa de empresas con menos de 200 trabajadores sin gastos en innovación. En el año 2006 existen 3.322 empresas del sector industrial con respuestas disponibles, y en 2011 existen para el sector industrial 2.889 empresas con respuestas disponibles.

Existe una larga lista de investigadores que han utilizado el panel PITEC en sus estudios. Directamente relacionado con este artículo está el estudio de Jaumandreu (2009) en el que se analiza la relación entre competitividad y productividad con la innovación en empresas de Cataluña, observando un efecto positivo de la innovación en la mejora de la productividad.

A su vez, Goya *et al.* (2012) estudiaron el efecto de la innovación en la productividad dependiendo del tamaño de la empresa y del nivel tecnológico de su actividad, identificando mayor efecto en las empresas con actividades de bajo y medio nivel tecnológico.

Análisis comparativo 2006-2011 ↓

En este apartado analizamos comparativamente los datos recogidos en PITEC en los años 2006 y 2011 en las empresas del sector industrial.

La innovación en procesos ha disminuido en 2011 respecto a 2006. Mientras que en 2006 el 62% de las empresas innovaron en procesos, en 2011 ese porcentaje disminuye hasta el 49%. Esta disminución es similar a la registrada en la innovación en productos. Concretamente en 2006 el porcentaje de empresas

que innovaron en productos fue del 61% frente al 49% en 2011.

Es interesante observar la relación entre ambos tipos de innovación. En 2006, de las empresas que innovaron en procesos, el 43% también innovaron en productos, mientras que en las empresas que no innovaron en procesos ese porcentaje disminuye al 26%. En 2011, de las empresas que innovaron en procesos, el 69% también innovaron en productos, mientras que en las empresas que no innovaron en procesos ese porcentaje disminuye al 31%.

En cuanto a los tipos de innovación en los procesos, si consideramos la innovación en procesos de fabricación, el porcentaje de empresas en 2006 era de 51% mientras que en 2011 es del 41%, mientras que si consideramos las innovaciones en logística, no se observan grandes diferencias ya que en 2006 el porcentaje de empresas era del 14% y en 2011 del 12%. Tampoco se observan diferencias significativas en quién desarrolla esas innovaciones en procesos, ya que en 2006 el 75% optó por desarrollo propio y en 2011 ese porcentaje fue del 76%. En cooperación, un 17% de las innovaciones en procesos de 2006 se realizó frente al 16% en 2011. En cuanto a desarrollos por otras empresas, el porcentaje en 2006 era del 8% y en 2011 del 9%.

Análisis del efecto de la innovación en la productividad

Para analizar el efecto de la innovación en la productividad se ha seleccionado una cohorte de empresas con datos en ambos años (2006 y 2011) y con al menos diez trabajadores en los años de observación.

La productividad se ha medido como cifra de ventas por empleado y se ha usado como variable dependiente en un modelo de regresión. Como variables de control se han incluido la actividad (CNAE a dos dígitos), la cifra de negocios, el nivel tecnológico de la actividad de la empresa, la plantilla, la inversión y el gasto total en innovación.

El modelo utilizado es:

$$\begin{aligned} \ln(\text{productividad}) = & a + b \times BT + c \times MBT + d \times MAT + \\ & + e \times CIFRA + f \times PLANTILLA + g \times INNOV_PROD + \\ & + h \times INNOV_BIEN + i \times INNOV_SERV + j \times \\ & \times INNOV_FABRI + k \times INNOV_LOGIS + l \times \\ & \times INNOV_APOYO + m \times INNOV_GASTOINN + \\ & + n \times TAM_200 \end{aligned}$$

Donde las variables indican:

Productividad: ventas por empleado

CIFRA: cifra de negocios

PLANTILLA: plantilla de la empresa

BT: la empresa está en actividades de bajo nivel tecnológico (variable dicotómica)

MBT: la empresa está en actividades de muy bajo nivel tecnológico (variable dicotómica)

CUADRO 1
RESULTADOS DE LA REGRESIÓN LINEAL EN 2011

Variable	Coefficiente	Significación
(Constante)	11,856	0,000
BT	0,13	0,000
INNOV_PROD	0,08	0,003
PROCESOS_INNFABRI	0,11	0,000
PROCESOS_INNLOGIS	0,11	0,001
TAM_200	0,15	0,000
GASTOINN	,198	0,000

FUENTE: Elaboración propia.

MAT: la empresa está en actividades de muy alto nivel tecnológico (variable dicotómica)

INNOV_PROD: la empresa innovó en productos (variable dicotómica)

INNOV_BIEN: la empresa innovó en bienes (variable dicotómica)

INNOV_SERV: la empresa innovó en servicios (variable dicotómica)

INNOV_FABRI: la empresa innovó en procesos de fabricación (variable dicotómica)

INNOV_LOGIS: la empresa innovó en procesos logísticos (variable dicotómica)

INNOV_APOYO: la empresa innovó en procesos de apoyo (variable dicotómica)

TAM_200: la empresa tiene una plantilla de más de 200 empleados

Y los coeficientes del modelo a estimar son: a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n.

Los resultados de la regresión lineal en 2011 se resumen en el cuadro 1.

CONCLUSIÓN

El análisis comparativo 2006-2011 de la encuesta PI-TEC nos muestra un descenso general del porcentaje de empresas que hacen innovación.

En el modelo de regresión analizado con los datos del sector industrial en 2011, se ha comprobado el efecto positivo de la innovación en los procesos en la productividad. Al igual que en el estudio de Goya *et al.* (2012), depende del nivel tecnológico de la empresa. De los tres tipos de innovación de procesos, son significativos los efectos en la productividad de la innovación en fabricación y en logística, pero no en los procesos de apoyo. Uno de los coeficientes más altos es el correspondiente al gasto de innovación. La mejora de la productividad por tanto puede favorecerse si se realiza innovación en los procesos de fabricación y logística. El apoyo a la innovación en procesos, que no tiene porque ser alternativa o competitiva con la innovación en productos y servicios, debe ser considerada en las políticas de innovación.

BIBLIOGRAFÍA

BELL, D. (1973): *The coming of post-industrial society: A venture in social forecasting*, Basic Books, New York.

BOE, Boletín Oficial del Estado (2011): Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

BUENO CAMPOS, E. (2007): La Tercera Misión de la Universidad: El reto de la transferencia del conocimiento, mi+d: *La Universidad del Futuro*, nº 41.

CASTRO, L.M.; MONTERO-SÁNCHEZ, A. y ORTIZ DE URBINA CRIADO, M. (2011): «Innovation in services industries: current and future trends», *The Service Industries Journal*, vol. 31, nº 1, pp. 7-20.

COMISIÓN EUROPEA (1995): White Paper on Education and Training. Teaching and learning. Towards the Learning Society, European Commission, Brussels.

COMISIÓN EUROPEA (2000): Innovation in a Knowledge-driven economy, DG. Enterprise & Industry, European Commission, Brussels.

COTEC (1998): Libro Blanco - El Sistema Español de Innovación: Diagnósticos y Recomendaciones.

DRUCKER, P. (1993): *Post-capitalist Society*, Betterworth-Hainemann, Oxford.

COMISIÓN EUROPEA OCDE (1997): Medición de las Actividades Científicas y Tecnológicas. Directrices propuestas para recabar e interpretar datos de la innovación tecnológica: Manual Oslo. (<http://www.oecd.org/science/inno/2367580.pdf>).

FREEMAN, C. (1997): The National System of Innovation in Historical Perspective. En Archibugi, D. y Michie, J. (eds.) *Technology, Globalisation and Economic Performance* (pp. 24-49). Cambridge: Cambridge University Press.

GALBRAITH, J. K. (1956): *The affluent Society*, Boston: Houghton Mifflin.

GOYA, E.; VAYA, E. y SURINACH, J. (2012): «Do sectoral externalities affect firm productivity regardless of technology level? Evidence from Spain», *Cuadernos Económicos de ICE*, nº 84, pp. 57-76.

GRIFFITH, R.; HUERGO, E.; MAIRESSE, J. y PETERS, B. (2006): «Innovation and Productivity Across Four European Countries», *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 22, nº 4, pp. 483-498.

GRILICHES, Z. (1979): «Issues in assessing the contribution of R&D to productivity growth», *Bell Journal of Economics*, vol. 10, nº 1, pp. 92-116.

GÓMEZ VIEITES, A. y CALVO, J.L. (2011): «A Study on the Factors That Influence Innovation Activities of Spanish Big Firms», *Technology and Investment*, nº 2, pp. 8-19.

HALL, B.H. (2011): «Innovation and productivity», *Nordic Economic Policy Review*, nº 2, pp. 167-195.

JANZ, N.; LÖÖF, H. y PETERS, B. (2004): «Innovation and Productivity in German and Swedish Manufacturing Firms: Is there a Common Story?», *Problems & perspectives in management*, nº 2, pp. 184-204.

JAUMANDREU, J. (2009): «What explains the evolution of productivity and competitiveness? The innovation link», Working paper WP-804, IESE Business School.

HERRERA, L. y SÁNCHEZ-GONZÁLEZ, G. (2013): «Firm size and innovation policy», *International Small Business Journal*, vol. 31, nº 2, pp. 137-155.

HUERGO, E. y Jaumandreu, J. (2004): «Firm's age, process innovation and productivity growth», *International Journal of Industrial Organization*, nº 22, pp. 541-559.

LUNDVAL, B-A (1992): *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter.

NATIONAL SCIENCE BOARD, SCIENCE AND ENGINEERING INDICATORS 2010: (Arlington), 2010, <http://www.nsf.gov/statistics/seind10/append/c4/atf04-12.pdf>

NELSON, R.R. (1993): *National Systems of Innovation: A Comparative Study*. Oxford: Oxford University Press.

OCDE (2011): Science – Organisation for Economic Co-operation and Development (2001) Technology and Industry Scoreboard. TOWARDS A KNOWLEDGE-BASED ECONOMY.

SCHMOOKLER, J. (1966): *Invention and economic growth*. Harvard University Press.

SCHUMPETER, J. (1939): *Business Cycles*.

SCHUMPETER, J. (1942): *Capitalism, Socialism and Democracy*.