

TESIS DOCTORAL:

IMPACTO DE LAS AYUDAS PUBLICAS A I+D EN EL DESEMPEÑO INNOVADOR Y ECONÓMICO DE LAS PYMES DE ARTES GRÁFICAS EN ESPAÑA

Presentada por Rosa M^a Rodríguez Barrera

Dirigida por Dr. D. José Albors Garrigós

Valencia, 2011

I. INTERÉS DEL ESTUDIO

Los cambios producidos en la esfera socioeconómica, están obligando a las empresas españolas a realizar un ejercicio de adaptación ante los nuevos retos que se presentan en el ámbito internacional. La innovación tecnológica, las inversiones, la cultura empresarial, la formación y la competencia son aspectos, todos ellos, sobre los que gravita la competitividad de las empresas.

El progreso tecnológico, a través de la inversión en actividades de investigación y desarrollo tecnológico e innovación, y su adecuada implementación en el mercado, son uno de los factores considerados más importantes para la mejora de la productividad y la competitividad del sistema productivo, razón por la que resulta evidente que tiene efectos positivos en el crecimiento económico a largo plazo de los países y por lo tanto en el bienestar social.

Es por tanto un hecho innegable, que la innovación está considerada como uno de los principales impulsores del progreso económico, así como uno de los factores más importantes para la solución de una amplia variedad de problemas en campos muy diversos, pues se trata de una actividad directamente relacionada con la mejora de la competitividad de las empresas y, consecuentemente, con la capacidad competitiva de la economía.

Y así lo detectan tanto las empresas como las instituciones que, conocedores de que para la supervivencia en el actual modelo económico, es necesario disponer de la tecnología necesaria para desarrollar ventajas competitivas basadas en factores de diferenciación de los productos, en el diseño y calidad que incorporan y en las prestaciones que ofrecen, son cada vez más conscientes de la importancia de las innovaciones tecnológicas, como principal fuente del incremento de la productividad y de la actividad económica en su conjunto, así como de la necesidad de entender la innovación como una manera de producir, asimilar y utilizar el conocimiento para generar productos y servicios de valor añadido en los ámbitos económico y social.

En este contexto, las empresas son asimismo los principales agentes del cambio técnico y su desempeño es fundamental para el progreso tecnológico y el crecimiento económico de un país.

En este contexto, las Administraciones Públicas de todos los países desarrollados han ideado mecanismos para proveer condiciones favorables y garantizar un flujo continuo de innovaciones a través del diseño de políticas de innovación. Los diferentes gobiernos han desarrollado en los últimos años estrategias nacionales y políticas de fomento de las actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación, para potenciar aquellos elementos que influyen en las actividades de innovación y en la mejora de su impacto económico, con objeto de alcanzar objetivos de progreso económico. En esta línea, en el marco de las políticas de innovación, los diferentes estados realizan cuantiosas inversiones para la puesta en marcha de programas, estrategias e instituciones que apoyan y estimulan el esfuerzo innovador de las empresas, de modo que fomentan las actividades de I+D+I a través de estructuras de transferencia y difusión de tecnología, centros y laboratorios propios, promoción de nuevas

empresas de base científico-tecnológica, por medio de contratos con entidades públicas o privadas, financiando actividades de este tipo a universidades y centros de investigación sin ánimo de lucro, así como definiendo políticas públicas orientadas a fomentar las actividades de I+D+I de las empresas privadas, ya sea directamente o con incentivos fiscales.

Y estas inversiones, además, tienen una evolución creciente gracias al reconocimiento de que la actividad innovadora, no sólo beneficia a las empresas y a la economía sino que también, contribuye a alcanzar el bienestar social.

Ahora bien, así como las grandes empresas, acostumbradas a competir en mercados (científicos o económicos) amplios, desarrollan con éxito estrategias de crecimiento basadas en la innovación alcanzada por medios propios, las pequeñas y medianas empresas, que forman la mayoría del entramado empresarial español, encuentran serias dificultades para desarrollar y adaptar las innovaciones a su particular escala de recursos y mercado.

Asimismo, la rapidez y complejidad del cambio técnico actual, así como los cambios en las condiciones organizativas y de mercado adecuadas para el desarrollo de la innovación por parte de las empresas, han generado un debate muy intenso acerca de cuál sería la intervención más eficiente por parte de los gobiernos en el proceso de innovación, para apoyar el cambio tecnológico.

En este sentido, se han realizado numerosas investigaciones cuyos resultados pueden resultar cruciales para el diseño y ejecución de las políticas públicas que promueven la innovación tecnológica, ya sea porque miden la eficacia de las políticas públicas orientadas a fomentar las actividades de I+D+I de las empresas, o porque miden el impacto de la I+D+I en las empresas, en términos de resultados económicos y tecnológicos.

Numerosos estudios han evidenciado de forma empírica que las diferencias de comportamiento y de resultados obtenidos entre empresas innovadoras y no innovadoras, reflejan claramente la necesidad de apostar por la innovación tecnológica, con el objeto de que las empresas consigan mayores cotas de productividad.

Por este motivo se plantea la presente investigación doctoral. Para tratar de aportar nuevas evidencias empíricas acerca de, por una parte, el efecto que tiene el desarrollo por parte de las empresas de actividades de innovación y, por otra, contrastar si la intervención pública consigue alcanzar los objetivos inicialmente previstos con la concesión de subvenciones públicas para promover el desarrollo de actividades de I+D+I, esto es, promover el avance tecnológico, fomentar el crecimiento económico y provocar cambios de comportamiento en las empresas que favorezcan la difusión del conocimiento.

Bajo esta perspectiva, y dado que gran parte de la literatura existente se centra en las empresas de todo el territorio nacional y no se suele diferenciar por sectores, se consideró realizar la investigación en un sector determinado. Finalmente el estudio se ha centrado en la industria de las Artes Gráficas, debido a que se trata de una industria que constituye un sector importante en el tejido industrial de la geografía española, al caracterizarse por unos parámetros bastante importantes con respecto a otros sectores, la evolución de los cuales durante la última década ha sido de claro crecimiento. Además, se trata de un sector cuya aportación en términos económicos al conjunto de la actividad manufacturera es muy importante. La actividad de este sector viene fuertemente marcada por la amplia variedad de productos demandados lo que, junto con el tamaño de sus tiradas, condiciona básicamente las tecnologías exigidas por la economía y calidad de la impresión, las inversiones técnicas e industriales necesarias y, en consecuencia, el tamaño de las empresas.

Con esta tesis doctoral se ha estimado el efecto que la financiación pública tiene sobre la actividad innovadora empresarial, teniendo en cuenta los usuarios de la ayuda y sus características estructurales, así como su posible relación con el efecto final de la política. Esto es, se plantea esta investigación con el objetivo de contrastar empíricamente el rol mediador de las características estructurales de las empresas en la relación entre la obtención de subvenciones y el desempeño innovador de las empresas de Artes Gráficas en España, de manera que se pueda definir la mejor combinación posible entre empresarios, innovación, modernización tecnológica, financiación pública, financiación privada y apoyo en organismos intermedios.

Además, se contrasta si el rol mediador de las características estructurales de las empresas difiere en función del tipo de subvenciones obtenidas por las empresas (europeas, nacionales o

regionales), o de si el desempeño innovador de la empresa se traduce en un tipo de innovación u otro (de producto, de proceso, organizativa o de comercialización). De este modo, se proponen algunos vínculos entre la obtención de subvenciones y las características de las empresas, y diferentes medidas del desempeño innovador.

II. OBJETIVOS

Una vez revisada la literatura existente sobre el diseño y ejecución de las políticas públicas de promoción del desarrollo tecnológico e innovación, así como del impacto que representan en el desempeño innovador de las empresas, incorporando una descripción de los trabajos más relevantes al respecto y una presentación de los fundamentos conceptuales que han fomentado el desarrollo de esta investigación, la intención principal de este trabajo ha sido contrastar empíricamente si, para las empresas del sector de las Artes Gráficas en España, la intervención pública llevada a cabo por el Gobierno Central, así como por parte de las diferentes Comunidades Autónomas o, incluso, de la Unión Europea, está vinculada al desempeño innovador de forma positiva e indirecta, a través de diversas variables identificadas con características estructurales y organizativas de las empresas, e indicadoras de su dinámica innovadora.

El objetivo final ha sido contrastar el rol mediador que las características de las empresas desempeñan en la relación que puede existir entre la obtención de subvenciones y el desempeño innovador de las empresas de Artes Gráficas del territorio nacional.

Pero antes de estudiar el posible factor mediador de las características de las empresas, se han planteado otras hipótesis.

En primer lugar se ha contrastado si el desempeño innovador de las empresas del sector de las Artes Gráficas en España, está altamente relacionado con el hecho de que las empresas obtengan financiación pública, regional, nacional o europea, para desarrollar cualquier tipo de actividades innovadoras.

Seguidamente, se ha investigado si existe o no una relación positiva y significativa entre la obtención de subvenciones y las más de 50 variables seleccionadas como indicadoras de la estructura y dinámica innovadora de las empresas.

A continuación se ha considerado la posible influencia de las características de las empresas participantes en la investigación, en su decisión y posibilidad de llevar a cabo actividades de innovación.

Y, finalmente, tal y como ya se ha indicado, se ha finalizado la investigación estudiando si la relación entre la obtención de subvenciones y el desempeño innovador de las empresas, puede verse afectada por las características estructurales de las empresas.

En todos los casos se ha analizado si las relaciones varían según las subvenciones que pueda obtener la empresa sean europeas, nacionales o regionales, y se ha distinguido para todas ellas entre desempeño innovador medido como innovación de producto, innovación de producto radical o incremental, innovación de proceso, introducción de innovaciones organizativas y de comercialización.

III. ELEMENTOS DE LA METODOLOGÍA A DESTACAR

Los datos empleados en el estudio provienen de la “*Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las empresas*” realizada por el INE anualmente a las empresas. Concretamente, en esta investigación se han utilizado los datos recogidos en 2006, por ser de este año los últimos datos disponibles en el INE en el momento en que se inició la investigación.

El análisis se ha complementado asimismo con entrevistas personalizadas con expertos del sector y empresarios, entrevistas que han permitido contrastar los resultados y aportar información adicional referente a la situación concreta de las empresas de la industria gráfica, tanto en el momento en que se circunscribe la investigación, como en el momento actual.

Como paso previo a la realización del contraste de las hipótesis establecidas, para analizar la posible relación entre el desempeño innovador de la empresa, el hecho de haber obtenido

subvenciones y las características de las empresas, se ha realizado un **análisis univariante** para asegurar qué variables tienen una incidencia significativa sobre otras:

- Para analizar el grado de asociación o independencia entre una variable categórica (o nominal) y una variable cuantitativa, el procedimiento ha consistido en *analizar y comparar las medias de la distribución* de las variables cuantitativas en cada uno de los grupos que conforma la variable categórica, mediante el *contraste no paramétrico de Mann-Whitney*, con un nivel de significatividad del 95%.
- En el análisis del grado de asociación entre variables categóricas, se han utilizado las *Tablas de contingencia*. Además, para analizar la posible relación entre el desempeño innovador de la empresa, el hecho de haber obtenido subvenciones y las características de las empresas, se ha aplicado a las Tablas de contingencia el *contraste no paramétrico de Chi-cuadrado de Pearson*. De forma adicional, cuando las tablas de contingencia son bidimensionales, se mide también la fuerza de la asociación entre las diferentes variables mediante el *Riesgo Relativo* o su equivalente, la *Odds Ratio*.

Una vez analizadas las relaciones entre las variables de forma individual, para determinar el efecto conjunto de las mismas en los diferentes grupos de variables considerados, se ha realizado un **análisis multivariante** estimando modelos de regresión logística, al ser la variable dependiente considerada en cada caso una variable dicotómica y hemos estimado en cada caso los coeficientes de regresión estandarizados o coeficientes β .

Para contrastar el rol mediador de las características de las empresas en la relación entre la obtención subvenciones europeas, nacionales o regionales por parte de las empresas y el desempeño innovador, llevaremos a cabo el análisis de mediación propuesto por Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986), utilizando un modelo causal. A partir de este modelo hemos podido contrastar si la mediación potencialmente existente es, además, parcial o total.

Por otra parte, para medir la bondad del ajuste del modelo, se han tenido en cuenta dos medidas:

- Sobre los coeficientes del modelo se analiza el *nivel de significación asociado al estadístico*, de tal manera que si el nivel de significación es mayor a 0,05 el ajuste del modelo no es bueno.
- La R^2 de *Cox-Snell* y la R^2 *corregida de Nagelkerke*. Son dos estadísticos que tratan de cuantificar la proporción de variación explicada por el modelo de regresión logística obtenido. Se asocian con un buen ajuste del modelo.

IV. RESULTADOS LOGRADOS

La estimación realizada de los modelos planteados y el análisis de los coeficientes β obtenidos, nos ha permitido aceptar las hipótesis planteadas:

- ⇒ La “Obtención de subvenciones regionales” es mejor predictor de la intención de llevar a cabo innovaciones de producto –radicales o incrementales–, innovaciones organizativas o de comercialización, siendo nula la influencia de la “Obtención de subvenciones europeas”. Sin embargo, si el “Desempeño Innovador” llevado a cabo por la empresa se materializa en innovaciones de proceso, es la “Obtención de subvenciones nacionales” la que afecta mayormente a la empresa a la hora de decidir si llevar a cabo o no actividades innovadoras, seguida de la “Obtención de subvenciones europeas”; en este caso, la “Obtención de subvenciones regionales” es la que menos influye en la decisión de la empresa de introducir innovaciones de procesos.
- ⇒ Al analizar la probabilidad de que una empresa obtenga subvenciones según cuáles sean sus características, se obtienen diferentes resultados según la financiación proceda de la administración regional, central o europea.
 - Al considerar la obtención de subvenciones regionales, el análisis de regresión revela que los factores de la empresa que predicen la obtención de subvenciones son, el contar con un departamento de producción que haya realizado actividades de I+D interna, la adquisición de I+D o de maquinaria, equipos y software o hardware avanzados, el haber utilizado como fuentes de información para las actividades de

innovación de la empresa información de dentro de la empresa, información procedente de competidores de su misma rama de actividad o de centros tecnológicos y la cooperación con clientes de otros países.

- Los factores que predicen la obtención de subvenciones nacionales por parte de la empresa son su propensión exportadora, el Personal de I+D de su plantilla, la adquisición de maquinaria, equipos y software o hardware avanzados, la utilización de fuentes internas de información para las actividades de innovación o información procedente de centros tecnológicos, así como la cooperación con otras empresas de su mismo grupo radicadas en España.
 - Si las subvenciones a las que opta la empresa son las de la UE, tan sólo influirá en su obtención el acudir a los competidores para obtener información que le permita desarrollar actividades de innovación, así como el cooperar con otros proveedores nacionales o Universidades de otros países.
- ⇒ En cuanto a la posible relación existente entre las “Características de las empresas” y su “Desempeño innovador”, aunque en el correspondiente apartado se analiza esta relación distinguiendo entre el desempeño innovador medido como innovación de producto, innovación de producto radical o incremental, innovación de proceso, introducción de innovaciones organizativas y de comercialización, a modo de resumen se puede indicar que, sea cual sea la innovación llevada a cabo por la empresa, es importante el efecto de las actividades para la innovación tecnológica que la empresa haya realizado con el objetivo de obtener productos o procesos mejorados, la solicitud de títulos de propiedad industrial o intelectual, así como las fuentes de las que las empresas extraen información para llevar a cabo nuevos proyectos de innovación o, incluso, para complementar proyectos de innovación en curso son importantes.
- ⇒ En cuanto al posible efecto mediador de las “Características de las empresas” entre la “Obtención de subvenciones” y el “Desempeño innovador”, al analizar los coeficientes de regresión estandarizados o coeficientes β de los resultados de la regresión de los modelos mediacionales planteados, en todos los casos se ha obtenido que las características de las empresas median perfectamente la relación que puede existir entre la obtención de financiación pública por parte de las empresas y su desempeño innovador, siendo diferentes las características estructurales u organizativas e indicativas de su dinámica innovadora que, en la empresa, van a condicionar el desempeño innovador de las empresas, según la innovación llevada a cabo haya sido de producto, innovación de producto radical o incremental, innovación de proceso, introducción de innovaciones organizativas y de comercialización.

Por tanto, podemos concluir que la obtención de subvenciones por sí solo no influye en el desempeño innovador de las empresas, sino que el efecto mediacional de las características de las empresas en esta relación es perfecta, ya que la “Obtención de subvenciones” deja de ser un predictor significativo del “Desempeño innovador” cuando controlamos en la ecuación el efecto de las características de las empresas, efectos que son diferentes según cuál sea la medida del desempeño innovador de la empresa. Es más, al considerar estos modelos, la capacidad de predicción del modelo mejora con respecto a los modelos anteriores y se obtienen R^2 mayores.

Como se ha reflejado al analizar los resultados obtenidos al contrastar la existencia de una posible relación entre la “Obtención de subvenciones” y el “Desempeño innovador”, las empresas del sector gráfico que en España acceden a la financiación pública, regional, nacional o europea, para el desempeño de tareas innovadoras, son muy escasas. Y con los resultados del contraste de la última hipótesis planteada se confirma el hecho de que, el hecho de que las empresas lleven a cabo o no actividades innovadoras, no va a depender de que obtengan subsidios a la innovación, sino que son sus características estructurales y organizativas, las que condicionarán su desempeño innovador.

El que variables relacionadas con la empresa, con el mercado o diferentes indicadores tecnológicos se configuren como variables mediadoras en el posible efecto que la obtención de subvenciones puede tener en el desempeño innovador de las empresas de Artes Gráficas, y que además esa mediación se cumpla sea cual sea la procedencia de los fondos públicos para financiar la innovación (regional, nacional o europea), sugiere que el desempeño innovador de las empresas no sólo depende de que las empresas dispongan de recursos financieros para

ello (ya sean propios o facilitados por la administración pública), sino que deben contar con ciertas características estructurales y organizativas, así como con una dinámica innovadora que faciliten a la empresa llevar a cabo innovaciones que orienten las distintas actividades productivas hacia la generación de bienes y servicios de mayor valor añadido.

Efectivamente, las características estructurales u organizativas de la empresa, su cultura organizativa, su actitud colaborativa, la existencia en el seno de la empresa de una comunicación fluida, el nivel de formación de los empresarios y empleados, entre otros, son los aspectos que van a permitir implantar una actitud innovadora en las empresas, pues son los factores que van a determinar su capacidad para desarrollar internamente actividades innovadoras y actividades cada vez más intensivas en conocimiento, y no sólo aprovechando la financiación adicional a la que puedan acceder, procedente de las administraciones europeas, nacionales o regionales, sino mediante un mayor dinamismo que le permita afrontar retos tecnológicos y ser competitivas en costes, productividad e innovación para lograr incrementos de la eficiencia de su actividad económica y poder responder ante los cambios que, de forma continuada, se producen en el entorno, en la actividad y en las necesidades de los clientes.

Aportaciones de la investigación

En base a la revisión de la literatura realizada, éste es el primer trabajo de investigación que contrasta empíricamente el rol mediador de factores propios de las empresas en la relación entre la obtención de subvenciones y el desempeño innovador de las empresas de Artes Gráficas.

Además, otras investigaciones no distinguen para España entre las diferentes formas de medir el desempeño innovador.

Asimismo, son muy escasos los trabajos que distinguen entre las acciones implementadas por las administraciones europea, nacional y regional. De hecho, el aumento de la atención prestada a las regiones en lo referente al diseño de políticas de innovación, no ha venido acompañado de estudios de evaluación que confirmen el impacto positivo de las acciones emprendidas a escala local y regional. Si bien algunos estudios tienen en cuenta la dimensión regional en el proceso de concesión de financiación pública y, recientemente, se ha cuantificado el impacto de dichos recursos distinguiendo en función de la localización geográfica de la empresa, la literatura dedicada a la evaluación de la política de innovación aporta todavía poca información sobre la actuación de distintos niveles de gobierno y de sus efectos sobre la innovación empresarial.

Asimismo, si bien hay trabajos en los cuales se analiza la relación entre algunas de las variables consideradas en la presente investigación, no se encuentran estudios que relacionen todas las variables consideradas en el presente trabajo.