

## **LAS AYUDAS FINANCIERAS A LA INNOVACIÓN A LA PYME: SESGO DE MOTIVACIÓN Y DE SELECCIÓN ADMINISTRATIVA**

Antonia Madrid Guijarro (Universidad Politécnica de Cartagena) y Domingo García Pérez de Lema (Universidad Politécnica de Cartagena).

### **RESUMEN**

El objeto de este trabajo es verificar, en el contexto de las ayudas financieras a la innovación a la Pyme, la existencia de un posible sesgo de motivación y de selección administrativa. Para ello se realiza un estudio empírico con una muestra de 532 Pymes de la Región de Murcia. En cuanto al sesgo de motivación, los resultados ponen de manifiesto que las empresas que solicitan a la Administración una ayuda financiera se caracterizan por ser las empresas de mayor tamaño, con una estrategia más orientada a la innovación y pertenecer al sector industrial. En cuanto al sesgo de selección administrativa, los resultados muestran que la probabilidad de que una empresa obtenga una ayuda financiera aumenta si la empresa posee una buena posición tecnológica y si pertenece al sector industrial. Los resultados obtenidos en este estudio empírico sugieren una serie de recomendaciones a los gestores públicos con el objetivo de mejorar el diseño de las políticas de ayudas a las Pyme

**Palabras clave:** sesgo de motivación, sesgo de selección, pyme, innovación, Ayudas financieras.

### **1. INTRODUCCIÓN**

La innovación se considera una de las bases más importantes para que la empresa sea competitiva, y supone una de las mejores respuestas a la intensidad de la competencia impuesta por la globalización [Lundvall y Borrás, 1997: 28]. Baumol [2002] expone como argumento principal de su obra que la economía capitalista genera un conjunto de fuerzas que obligan a las empresas a desarrollar un proceso innovador continuo, puesto que innovar se convierte en una cuestión de supervivencia en el mercado, siendo uno de los principales factores detrás del crecimiento económico.

La evidencia empírica, de carácter microeconómico, apoya claramente la hipótesis de que las innovaciones tienen un efecto positivo sobre el crecimiento de la empresa [Simón, 1997]. Geroski y Machin [1992] sugieren que la innovación provoca un aumento de la rentabilidad y crecimiento de la empresa. Si la innovación implica una mejora del producto y una reducción de costes, la empresa aumentará su beneficio y su cuota de mercado.

Sin embargo, otros autores exponen que la innovación, al menos en el corto plazo, puede llevar implícito bajos beneficios debido a los costes asociados [Heunks, 1998].

El efecto positivo que provoca la innovación y sus características inherentes, tales como: existencia de spillover, costes elevados y de alto riesgo, y gap de tiempo entre el ciclo de vida del producto y el periodo necesario para desarrollarlo [Malkin, 1990], han justificado políticas públicas activas en el campo de la innovación. Sin embargo, la idoneidad de las subvenciones a la I+D+i está afectada por diversos factores que pueden limitar su eficiencia [Aghion y Howitt, 1998]: a) la

dificultad de medir los *spillover* procedentes de la innovación; b) la dificultad de predecir el output obtenido de este tipo de actividades; y c) los problemas de información asimétrica entre la Administración y los beneficiarios de la ayuda. Además, otros dos factores cuestionan su idoneidad, por un lado, las subvenciones a la I+D+i se concentran normalmente en determinados sectores donde predominan grandes empresas, limitando el impacto sobre la totalidad de la industria y generando distorsiones entre empresas; y por otro lado, la validez de los criterios de selección para elegir que proyectos deberían ser apoyados [Gilchrist y Deacon, 1990]. En este contexto, Baumol [2002] expone que la incertidumbre, característica principal del proceso innovador, es un tema reservado únicamente para las Pyme puesto que las empresas de mayor tamaño establecen un proceso innovador basado en rutinas donde el resultado de la inversión es más predecible. No obstante, a pesar del gran valor de la obra de Baumol [2002], en ella no se demuestra la ausencia de incertidumbre o la presencia de un entorno de certidumbre en mercados oligopolísticos o dominados por grandes empresas. Como Fagerberg [2004] argumenta, aunque pueden existir algunas diferencias entre las empresas de diferente tamaño y tipo en relación con la habilidad de innovar y competir, estas diferencias pueden proceder de factores diferentes a la incertidumbre del proceso de innovación como pueden ser la capacidad para obtener financiación para nuevos proyectos o la capacidad de comercializar exitosamente las innovaciones.

Barros y Nilssen [1999], identifican como principal problema en el diseño óptimo de la política de I+D la heterogeneidad de las empresas. Estos autores se adhieren a las aportaciones de Nelson [1982] y Stoneman [1987] en cuanto a las dificultades de tener éxito a la hora de elegir a los mejores "*picking winners*". No todas las Pyme tienen la misma facilidad para promover la innovación, por ejemplo en las industrias de alta tecnología son las Pyme de reciente creación las que sirven de vehículo para el desarrollo de nuevos productos, el handicap fundamental al que se enfrentan es su inhabilidad para obtener fondos.

El objetivo de este trabajo es estudiar las características de las Pyme que han recibido ayudas a la innovación, considerando un doble enfoque. El sesgo de motivación que implica analizar qué características tienen las empresas que solicitan una subvención, y el sesgo de selección administrativa, donde se analiza los criterios de competitividad utilizados por la Administración para conceder una subvención. Para ello realizamos un estudio empírico utilizando una muestra de 532 Pymes, de las que 208 obtuvieron ayudas a la innovación, 277 no solicitaron ninguna subvención, y 47 solicitaron subvenciones pero no les fueron concedidas. Los datos proceden de la base de datos del *Barómetro Económico de la Pyme* que elabora el Instituto de Fomento de la Región de Murcia.

Los factores que determinan la participación de las empresas en los programas públicos de ayuda a la innovación han sido escasamente analizados desde un punto de vista empírico. En efecto, únicamente el trabajo de Blanes y Busom [2004] ofrece algo de luz sobre esta cuestión en el contexto español. En este ámbito nuestro trabajo trata de mejorar el conocimiento sobre las siguientes cuestiones: ¿cuáles son las características de las Pyme que optan por solicitar una ayuda financiera a la innovación? y ¿cuáles son los criterios de selección que la Administración utiliza para asignar estas ayudas?. Estas cuestiones son determinantes para poder realizar una evaluación robusta de los efectos de las ayudas públicas. En este sentido, Friedman [1994] señala que para dotar de racionalidad a la concesión de ayudas públicas es preciso el seguimiento y evaluación del comportamiento de las empresas que reciben los incentivos.

El resto del trabajo lo hemos estructurado de la siguiente forma. En el segundo apartado, realizamos una revisión de los estudios empíricos previos y planteamos las hipótesis de investigación. En el tercer apartado, exponemos la metodología utilizada, la muestra y definimos las variables de estudio. En el cuarto apartado, analizamos los resultados. Finalmente, exponemos las principales conclusiones e implicaciones del estudio.

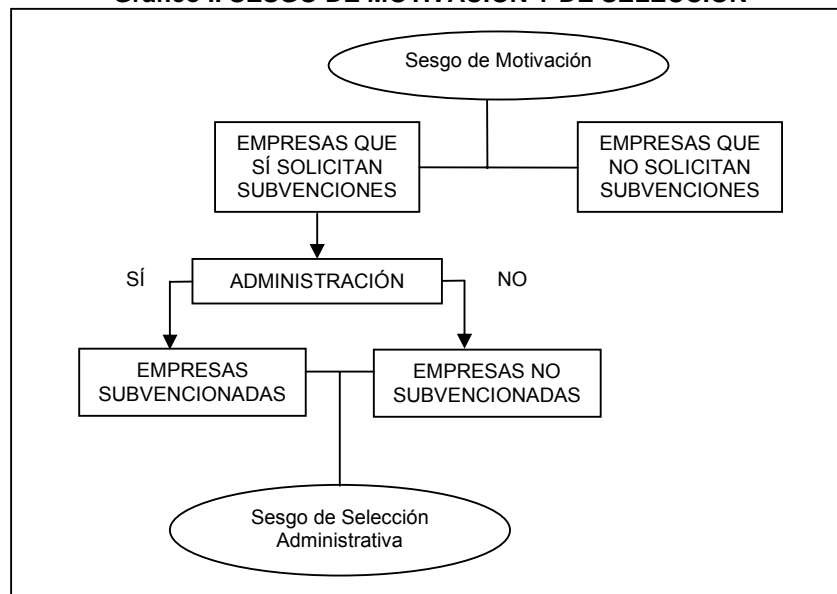
## 2. REVISIÓN DE ESTUDIOS PREVIOS E HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Los trabajos que analizan si una intervención pública provoca un efecto positivo o negativo sobre la economía, necesitan simular la posición contrafactual. Qué hubiera pasado con las empresas subsidiadas si no hubiesen recibido esa subvención. En este contexto, el problema es que al no tratarse de un experimento los investigadores no pueden observar la posición contrafactual. El grupo objetivo de análisis, empresas subvencionadas, no se elige aleatoriamente, existiendo dos tipos de sesgos (gráfico 1): a) Sesgo de motivación: las empresas por sí solas deben solicitar la subvención, y b) Sesgo de selección: para poder obtener la subvención las empresas solicitantes deben cumplir una serie de requisitos impuestos por la Administración. El estudio de estos temas está justificado debido al hecho de que muchos programas de ayudas no alcanzan sus objetivos puesto que determinadas empresas elegibles no proceden a la solicitud de la ayuda [Blanes y Busom, 2004].

Cuando existe sesgo de *motivación*, es probable que aunque las empresas no difieran en términos observables, aquellas que solicitan la ayuda sean más dinámicas y orientadas al crecimiento. Estas empresas pueden estar dirigidas por gerentes que son conscientes y más abiertos a nuevas ideas. Si en la evaluación del efecto de las subvenciones se compara el rendimiento de las empresas ayudadas y no ayudadas, y se obtiene que las primeras mantienen un mejor comportamiento que las últimas, puede ser tentador inferir que la diferencia es atribuible a la política de subvenciones. Pero si los dos grupos también difieren en términos de motivación, cualquier diferencia en el rendimiento puede reflejar el efecto de la motivación más que el impacto de la política [Storey, 1999].

El sesgo de *selección administrativa* ocurre cuando los suministradores del programa eligen unos solicitantes y no otros. Es razonable asumir que los seleccionadores buscarán identificar los “*mejores*” solicitantes, o al menos evitar a los “*peores*”. Con respecto a esta discriminación existe evidencia empírica suficiente que sugiere que los diseñadores de la política de subsidios optan por las *mejores empresas* [Lipsky, 1980; Branstetter y Sakakibara, 1998; Venetoklis, 1999; Klette et al., 2000; Roper y Hewitt-Dundas, 2001]. Esta elección permite al distribuidor de la subvención justificar más fácilmente que las subvenciones son efectivas, puesto que la probabilidad de fracaso disminuye como consecuencia de la propia selección. En este caso el *performance* del grupo elegido por los seleccionadores será superior que el grupo emparejado ya que los mejores casos han sido seleccionados. Por consiguiente, no se puede inferir que todas las diferencias existentes entre ambos grupos sean debidas exclusivamente a la política. Dos factores pueden fortalecer este sesgo. El primero es la importancia de la competencia para la obtención de los fondos. El segundo, es la habilidad de los seleccionadores para tomar buenas decisiones. A juicio de Storey [1999], desde el momento en que muchas políticas de Pymes son selectivas, y se destinan recursos sustanciales al proceso de selección, se debe creer, al menos por los diseñadores de la política, que la selección provoca una diferencia.

**Gráfico I. SESGO DE MOTIVACIÓN Y DE SELECCIÓN**



Fuente: Elaboración propia.

Busom [2000] en un estudio empírico sobre 154 empresas españolas que en 1988 llevaron actividades de I+D, obtiene que la probabilidad de beneficiarse de una ayuda del CDTI se relaciona positivamente con el hecho de que parte de la propiedad del capital sea pública, la antigüedad de la empresa, que la empresa pertenezca al sector farmacéutico o químico, y la experiencia de la empresa en actividades de I+D. Mientras que el tamaño y la presencia de capital extranjero disminuyen la probabilidad de obtener este tipo de ayudas. Por otra parte, Busom [2000] concluye que las variables estratégicas no tienen un efecto significativo sobre la probabilidad de participar en los programas de ayudas.

Wallsten [2000] analiza una muestra de empresas norteamericanas que participan en el programa "Small Business Innovation Research" [SBIR], con el objetivo de estudiar si este programa aumenta la inversión privada en I+D. Sus resultados muestran que las empresas más grandes y con más experiencia en I+D tienen más probabilidad de ser subvencionadas. Lach [2000] analiza las empresas manufactureras israelíes, mostrando que las empresas subvencionadas son en media de mayor tamaño, más intensivas en I+D y pertenecen a los sectores electrónico y químico.

North et al. [2001] estudian, sobre una muestra de empresas que obtienen y solicitan ayudas en la zona Lee Valley en Londres, la adecuación de las ayudas públicas a través de encuestas dirigidas a los gerentes. Estos autores observan que empresas interesantes desde el punto de vista de la innovación se encuentran directamente excluidas de los programas de ayudas, no teniendo la posibilidad de beneficiarse de ellos. Estas empresas son: a) Pymes implicadas en la innovación de productos y servicios pero que no están cualificadas para la obtención de ayudas porque no pertenecen a sectores intensivos en I+D, o porque sus innovaciones son de naturaleza más adaptativa/incremental; b) Pymes orientadas al crecimiento y a la innovación pero que encuentran dificultades a la hora de alcanzar dicho crecimiento. El criterio de selección de los programas de ayudas es conservador ya que se centra principalmente en las empresas que están creciendo actualmente más que en empresas que están orientadas al crecimiento pero que tienen dificultades para alcanzarlo.

Hussinger [2003] evalúa los efectos de los fondos públicos a la I+D en la industria alemana, obteniendo que el tamaño, la solvencia, la experiencia en innovación, y el carácter exportador de

---

la empresa afectan significativamente a la probabilidad de que la empresa obtenga ayuda pública. El tamaño de la empresa tiene un impacto positivo y significativo sobre la probabilidad de ser una empresa subvencionada. La solvencia de la empresa afecta a la probabilidad de recibir fondos públicos de forma diferente según el tamaño de la empresa. Cuanto peor es la solvencia de las empresas pequeñas alemanas menor es la probabilidad de que sean subvencionadas, mientras que para las empresas alemanas de mayor tamaño una posición de solvencia desfavorable aumenta la probabilidad de obtener fondos públicos. Este autor, además observa que las actividades de innovación identificadas por la existencia de un departamento de I+D en la propia empresa y el ratio de patentes obtenidas son factores importantes que influyen positivamente sobre la probabilidad de ser subvencionada. Estos resultados muestran que en Alemania el Estado actúa con ánimo de elegir a las mejores, favoreciendo a aquellas empresas más prometedoras en la realización de proyectos de I+D con éxito.

Löf y Hesmati [2005] en su análisis realizado sobre empresas suecas y a partir de los datos obtenidos de la Encuesta Europea sobre Innovación III, obtienen a través de una estimación probit sobre 770 empresas manufactureras, que el grupo de empresas subvencionadas adolece de sesgo de selección. En efecto, la probabilidad de recibir fondos públicos disminuye con el tamaño de la empresa. Por otra parte, es probable que aquellas empresas que consideran la falta de fuentes de financiación como un factor importante que afecta negativamente a las actividades de innovación, reciben más a menudo los fondos públicos. Este hecho es justificable puesto que posiblemente las empresas más innovadoras tienen más ideas que fondos de inversión disponibles para llevar a cabo todos los proyectos. El hecho de pertenecer a un grupo extranjero disminuye la probabilidad de ser una empresa sueca subvencionada. Finalmente, los autores encuentran un efecto débil negativo del nivel de endeudamiento y un efecto positivo de actividades de innovación anteriores sobre la probabilidad analizada.

Blanes y Busom [2004], al contrario que el resto de estudios analizados donde el principal objetivo es analizar el efecto de la intervención pública sobre la inversión en I+D privada, plantean como objetivo principal de su análisis el estudio de la etapa de participación. En este sentido, estos autores investigan el proceso de asignación de las subvenciones, observando si existen diferencias sistemáticas en la probabilidad de participación de las empresas en programas de I+D nacionales y regionales en España, y cómo algunas características de las empresas afectan a su participación. Los principales resultados apuntan que los criterios que guían la asignación de programas de I+D son diferentes a nivel nacional y regional, excepto para el caso de la industria de baja tecnología; la experiencia previa en I+D se asocia positivamente con la participación en los programas de ayudas; así como el tamaño y el capital humano. Los autores no encuentran evidencia de que la edad de la empresa o las variables financieras afecten a la probabilidad de participar en el programa de ayudas, indicando que los programas nacionales analizados no consiguen corregir los fallos de mercado sufridos por las empresas jóvenes o con restricciones financieras. Por otra parte, en el análisis de los programas regionales la relación con el tamaño de la empresa es menor, y el cash-flow de la empresa tiene un efecto negativo sobre la probabilidad de participar en el programa regional, lo que muestra un intento de paliar los fallos de mercado.

Los estudios empíricos previos demuestran el efecto positivo del tamaño sobre la probabilidad de que la empresa obtenga una subvención. Este efecto puede ser debido a que las empresas de mayor tamaño pueden beneficiarse en mayor medida de economías de escala y soportan menos restricciones financieras de cara a la planificación y ejecución de un proyecto de innovación [Cohen, 1995]. El tamaño de la empresa ayuda a superar los costes fijos de la inversión, por lo que se identifica como un factor determinante de la probabilidad de que la empresa decida llevar a cabo proyectos de innovación. Además, las empresas grandes tienen más recursos para hacer frente a los requerimientos burocráticos que conlleva la solicitud de una ayuda pública [Czarnitzki y Hussinger, 2004]. En este sentido es de esperar que las empresas que deciden solicitar una

---

subvención gocen de mayor tamaño que el resto. En esta línea procedemos a contrastar la siguiente hipótesis.

*Hipótesis de Motivación 1: Las empresas que deciden solicitar ayudas financieras a la innovación se caracterizan por un mayor tamaño.*

Por otra parte, la percepción de la empresa sobre la importancia de la innovación de cara a competir con sus rivales puede explicar diferencias de comportamiento entre las empresas de cara a solicitar una subvención a la innovación. Czarnitzki y Kraft [2004] muestran que las empresas que pretenden conquistar nuevos mercados invierten más en innovación que el resto de empresas. Storey [1999] argumenta que las empresas más dinámicas y orientadas al crecimiento tienen una actitud más positiva hacia la solicitud de ayudas financieras. Ante esta evidencia proponemos la segunda hipótesis sobre el sesgo de motivación:

*Hipótesis de Motivación 2: Las empresas que deciden solicitar ayudas financieras a la innovación mantienen una mayor orientación estratégica hacia la innovación.*

La Administración Pública a la hora de seleccionar los proyectos subvencionables puede dirigir sus acciones en dos sentidos [Blanes y Busom, 2004]: a) Corrección de los fallos de mercado que afectan a la Pyme: en este caso la Administración favorecería a las empresas de menor tamaño y que no han tenido posibilidades de realizar innovación debido a la falta de recursos financieros, técnicos y humanos, y b) Política de elegir a los mejores “pickinng winners”: en este caso son las empresas de mayor tamaño y las que dedican más recursos a las actividades de innovación las que tienen más probabilidad de obtener la subvención solicitada. Recientemente, Feldman y Kelley (2006) acentúan el interés de la Administración Pública por promocionar proyectos de investigación que permitan la generación de spillovers en términos de conocimiento y transferencia de tecnología. En efecto, en su estudio empírico estos autores concluyen que las empresas que se dirigen a explorar nuevas tecnologías tienen una mayor probabilidad de obtener apoyo gubernamental. Esta posición está justificada no únicamente por la mayor probabilidad de garantizar un resultado apropiado de la investigación sino por el hecho de que el efecto social esperado es superior que en el resto de proyectos donde no se procede al desarrollo de tecnologías.

La revisión de los estudios empíricos muestra como predominante la segunda de las opciones, por lo que planteamos las siguientes hipótesis de investigación:

*Hipótesis de Selección Administrativa 1: Las empresas que poseen un mayor tamaño tienen más probabilidad de obtener una ayuda financiera.*

*Hipótesis de Selección Administrativa 2: Las empresas que dedican más recursos a su actividad innovadora tienen más probabilidad de obtener una ayuda financiera.*

*Hipótesis de Selección Administrativa 3: Las empresas que emplean recursos en desarrollar tecnología nueva e innovadora tienen más probabilidad de obtener una ayuda financiera.*

---

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. MUESTRA

La muestra está compuesta por 532 Pyme de la Región de Murcia, y la información procede de la base de datos del *Barómetro Económico de la Pyme*, que elabora el Instituto de Fomento de la Región de Murcia. La distribución de la muestra se recoge en la tabla 1. La técnica de recogida de información fue una encuesta personal, utilizándose como soporte un cuestionario auto-administrado dirigido al gerente de la empresa. Se realizaron contrastes de control en el proceso de elaboración de la encuesta. El trabajo de campo se inició el 25 de abril y finalizó el 8 de junio de 2005.

El diseño general de la muestra se fundamenta en los principios del muestreo estratificado en poblaciones finitas. Los criterios utilizados para la estratificación deben estar correlacionados con las variables objeto de estudio teniendo en cuenta que la ganancia en precisión es, en general, decreciente al aumentar el número de estratos. Por ello, el número de criterios y estratos debe ser moderado y congruente con el máximo tamaño de muestra con el que podamos trabajar. En este sentido, la población de empresas ha sido segmentada de acuerdo a dos criterios: actividad y comarca. El número de empresas en cada uno de los estratos construidos se ha obtenido a partir de la información del Directorio Central de Empresas del INE y de los registros del Régimen General de la Seguridad Social. En la muestra no se incluyen empresas de menos de 5 trabajadores. El tamaño muestral fue determinado para lograr que el margen de error máximo para la estimación de una proporción [frecuencia relativa de respuesta en un ítem específico de una cuestión] fuese inferior a 0,05 puntos con un nivel de confianza del 95%.

#### 3.2. VARIABLES

##### 3.2.1. Variables Dependientes

Para determinar las variables dependientes, una vez fijados los objetivos de este estudio empírico, se realizó la siguiente pregunta con ánimo de identificar a los grupos de interés:

---

¿Ha obtenido algún apoyo gubernamental [subvención o préstamo con interés subvencionado] para la innovación en productos, en procesos o sistemas de gestión en los últimos años? [Elija una opción]:

---

Sí

NO, porque no se ha solicitado ya que no se ha realizado ninguna inversión

NO, porque no se ha solicitado aunque sí que se han realizado inversiones importantes

NO, se solicitó pero no la concedieron

---

#### Sesgo de motivación

La variable dependiente tomará valor 1 cuando identifique a las empresas que sí solicitaron una subvención y valor 0 cuando identifique a las empresas que no solicitaron ninguna subvención, aunque sí habían realizado inversiones importantes. Se eliminaron de la muestra aquellas empresas que no solicitaron una subvención por no haber realizado ninguna inversión. De esta forma evitamos la posible influencia que este tipo de empresas podría ejercer sobre los resultados.

---

### Sesgo de selección administrativa

La variable dependiente tomará valor 1 cuando identifique a las empresas subvencionadas, y valor 0 cuando se refiera a las empresas que solicitaron la subvención aunque no la obtuvieron.

En la tabla 2 presentamos la configuración de la muestra según la tipología de las empresas.

### 3.2.2. Variables Independientes

Tamaño. Esta variable se midió a través del número medio de empleados del año 2004 y del volumen de ventas del 2004.

Edad. Medida a través del número de años transcurridos desde la constitución o inicio de actividad.

Sector de actividad. La estructura de mercado de una industria en particular condiciona la conducta de las empresas que la configuran [Scherer y Ross, 1990]. La muestra ha sido dividida en función del sector de actividad. De esta forma cuando la empresa pertenece al sector industrial toma valor 1; y toma valor 0, en el resto de los casos.

Estructura familiar de la propiedad. Empresa familiar es aquella que reúne las siguientes características: propiedad y control de la empresa en la misma familia; influencia de la familia en la toma de decisiones y propósito de transmitir la empresa a la siguiente generación [Sharma et al., 1997; Romano et al., 2000 y Monreal et al., 2002]. En nuestro trabajo desafortunadamente, solo podemos distinguir una variable: Control y propiedad: toma valor 1 cuando la empresa es familiar, un grupo familiar tiene más del 50% del capital, y valor 0 cuando no es familiar.

Formación del gerente. Variable binaria: valor 1 si el gerente tiene estudios universitarios de grado medio o superior, y valor 0 si el gerente tiene estudios primarios o bachiller o formación profesional.

Estrategia. Para analizar el tipo de estrategia seguida por las empresas hemos optado por la tipología de Miles y Snow [1978]. El criterio utilizado para establecer esta tipología consiste en la actitud de la empresa con respecto al grado de innovación que ésta presenta. Esta clasificación identifica la esencia de la mayor parte de las posiciones competitivas de la empresa [Kotabe y Duhan, 1993]. En definitiva, se establecen cuatro categorías de empresas dependiendo de la estrategia seguida<sup>1</sup>: Exploradora, Analizadora, Defensiva, Reactivas. A partir de esta clasificación hemos realizado la siguiente recodificación: toma valor 1 cuando la empresa sigue una estrategia Exploradora y Analizadora; y toma valor 0 para el resto de casos. La percepción de la empresa sobre la importancia de la innovación de cara a competir con sus rivales puede explicar diferencias de comportamiento entre las empresas [Busom, 2000]. Czarnitzki y Kraft [2004]

---

<sup>1</sup> *Exploradora*: las empresas que siguen esta estrategia suelen realizar cambios y mejoras en los productos y mercados con relativa frecuencia, con el fin de ser la primera en desarrollar nuevos productos, aún con el riesgo de que estas innovaciones fracasen o no tengan éxito en el mercado. *Analizadora*: en este tipo de estrategia las empresas mantienen una base relativamente estable de productos y mercados, mientras que al mismo tiempo desarrollan de forma selectiva nuevos productos y mercados, tratando de imitar a las empresas que ya los desarrollaron y tuvieron éxito. *Defensiva*: las empresas que siguen esta estrategia se caracterizan por ofrecer un conjunto relativamente estable de productos para un mercado relativamente estable. No están interesadas en las modificaciones, sino que se concentran en la mejora del trabajo dentro de su campo de actuación. *Reactivas*: este tipo de empresas no cuentan con un área de producto-mercado duradera y estable. Normalmente actúan forzadas por las presiones del entorno y de la competencia.



muestran que las empresas que pretenden conquistar nuevos mercados invierten más en innovación que el resto de empresas.

Posición tecnológica. En nuestro análisis consideramos la capacidad de una empresa de innovar tecnológicamente, puesto que es una fuente de ventaja competitiva [Freeman, 1974; Sen y Egelhoff, 2000; Guan et al., 2006]. La orientación tecnológica de la empresa la hemos medida a través del “*enfoque del párrafo*”, para averiguar la percepción que tiene la empresa de su propia tecnología, siguiendo la misma metodología que AECA [2005]. Las distintas categorías de nivel tecnológico son: (a) Posición tecnológica fuerte o buena: la empresa utiliza tecnología desarrollada por ella misma, o adquirida, intentando alcanzar mejores resultados que los competidores; (b) Posición tecnológica sostenible o débil: la tecnología usada por la empresa es similar o inferior a la de los competidores. La empresa solamente invierte en nueva tecnología una vez que se alcanzan resultados exitosos con la implementación. Para introducir esta información en nuestro análisis, definimos una variable dicotómica que toma valor 1 cuando la empresa goza de una posición tecnológica fuerte o buena y valor 0 cuando su posición tecnológica es sostenible o débil.

Recursos empleados en actividades de innovación. Utilizamos tres variables: (1) Disponer de departamento de I+D+i diferenciado en su estructura organizativa. Toma valor 1 cuando si dispone; y toma valor 0 cuando no. (2) Inversión destinada a I+D+i (euros) en 2003; y (3) Número de empleados dedicados a actividades de innovación en 2003. Las cifras referidas a esta variable pertenecen al año 2003 para recoger el esfuerzo en innovación previo, identificando la experiencia de la empresa en estas actividades. Las inversiones en innovación son inversiones en aprendizaje y acumulación de conocimiento [Corden, 1978]. En este contexto, las empresas que ya han llevado a cabo inversiones en innovación y se han beneficiado de las mismas, tienen mayores incentivos para continuar con su actividad de innovación y en consecuencia tienen una mayor probabilidad de solicitar ayudas públicas para la financiación de estas actividades.

#### **4. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

La tabla 3 recoge los descriptivos de las variables anteriores para toda la muestra. El tamaño medio de las empresas incluidas en la muestra es de 27,6 empleados en 2004, con un volumen de ventas medio de 3.776.033 euros. En media las empresas de la muestra han invertido en el año 2003, 35.041 euros en actividades de innovación y mantienen 0.85 empleados para la realización de tales actividades. El 75,7% de las empresas se caracterizan por un control familiar de la propiedad. En cuanto a la formación del gerente, el 67% de las empresas están siendo gestionadas por gerentes con formación universitaria. Con respecto a la estrategia, la muestra se divide de la siguiente forma: el 17,3% de las empresas llevan una estrategia exploradora, el 38,7% una estrategia analizadora, el 39,6% una estrategia defensiva y finalmente el 4,4% de las empresas de la muestra declara no llevar una estrategia definida. Además, el 48,6% de las empresas mantienen una posición tecnológica fuerte-buena, y el 10,7% poseen un departamento de innovación propio.

##### **4.1. ANÁLISIS UNIVARIANTE**

La metodología que aplicamos se enfoca a determinar si las diferencias observadas entre los distintos grupos de interés son suficientes para aseverar que tales factores tienen una incidencia significativa en el comportamiento de los grupos. En consecuencia, las pruebas estadísticas a realizar se orientan hacia el contraste de la diferencia observada en las medidas de posición central de los indicadores elegidos. Los contrastes utilizados para el análisis de las variables

continuas han sido, el contraste de la t de Student para dos poblaciones independientes, asumiendo varianzas iguales o distintas dependiendo de la prueba de Levene, como prueba paramétrica, y el contraste de Mann-Witney, como prueba no paramétrica. En el análisis de las variables categóricas se utilizan tablas de contingencia a las que se les ha aplicado el contraste de la  $\chi^2$  de Pearson con el fin de valorar si dos variables se encuentran relacionadas. Se ha intentado utilizar tablas 2X2 para obtener resultados más potentes, realizando en estos casos la corrección por continuidad de Yates sobre la fórmula de la  $\chi^2$  de Pearson.

La tabla 4 muestra los resultados obtenidos al analizar las diferencias de comportamiento entre las empresas que solicitaron una ayuda pública y aquellas que aunque realizaron inversiones importantes no solicitaron ayuda pública (*Sesgo de Motivación*). Podemos comprobar que las empresas que solicitan la ayuda poseen un mayor tamaño en términos de número de empleados en 2004. El número medio de empleados de las empresas que solicitan la ayuda es de 33.5, mientras que las empresas que no solicitan la ayuda mantienen un número medio de empleados de 16. Estas diferencias resultan significativas al 99%. También se encuentran diferencias en cuanto a la estrategia seguida por los dos grupos de empresas. Un mayor porcentaje de empresas solicitantes (66.9%) llevan una estrategia exploradora o analizadora. Este porcentaje se reduce al 49.6 % para las empresas que aunque sí invierten no solicitan la ayuda pública. Estas diferencias son significativas al 99%. Finalmente, son las empresas industriales las que en un mayor porcentaje deciden solicitar subvenciones. De hecho, el 71.4% de las empresas que solicitan subvenciones son industriales. En cuanto a las ventas realizadas en 2004, aunque las empresas que solicitan subvenciones, mantienen en media una cuantía de ventas más elevada, los contrastes estadísticos no son significativos. Adicionalmente, se observa ausencia de diferencias significativas en el comportamiento de las variables que identifican el carácter familiar de la empresa, la formación del gerente, la tecnología, la experiencia previa en innovación y la antigüedad de la empresa.

La tabla 5 expone los resultados obtenidos al estudiar las diferencias de comportamiento entre las empresas subvencionadas y aquellas que aunque han solicitado la ayuda finalmente no la han obtenido (*Sesgo de Selección Administrativa*). Observamos que las empresas subvencionadas son de mayor tamaño, tanto en términos de número de empleados como en términos de nivel de ventas. Así, las empresas subvencionadas tienen en media 33.54 empleados en 2004 y facturan unas ventas de 4.555.527 euros, mientras que estas cifras disminuyen a 23.9 empleados y 2.357.521 euros para las empresas no subvencionadas. Estas diferencias son significativas al 90%. Además las empresas subvencionadas se caracterizan por mantener en una mayor proporción una posición tecnológica fuerte-buena. El 60.8% de las empresas subvencionadas poseen una posición tecnológica fuerte-buena, mientras que este porcentaje disminuye al 40.4% para las empresas que no obtuvieron la ayuda solicitada. Esta diferencia es significativa al 95%. En este mismo sentido se muestran los resultados referentes a los recursos que previamente ha invertido la empresa en actividades de innovación. La inversión en innovación previa y el número de empleados dedicados a actividades de innovación es superior para las empresas subvencionadas. Concretamente, las empresas subvencionadas invirtieron en 2003 una cuantía media de 48.305 euros en actividades de innovación, dedicando en media 1.02 empleados a la realización de estas actividades, mientras que las empresas que no obtuvieron la ayuda solicitada, únicamente invirtieron una cuantía media de 12.556 euros y dedicaron 0.31 empleados al desarrollo de actividades de innovación. Estas diferencias son significativas al 95%.

#### 4.2. ANÁLISIS MULTIVARIANTE

Una vez analizadas las diferencias de comportamiento entre los dos grupos de interés, en cuanto a las variables explicativas consideradas de forma individual, determinaremos el efecto conjunto

de las mismas. Para ello estimamos regresiones logísticas bivariantes por el método de Wald por pasos sucesivos. En los modelos incluimos tan sólo aquellas variables que resultaron significativas a nivel univariante. Las tablas 6 y 7 muestran los resultados de las regresiones logísticas que analizan la probabilidad de que una empresa solicite una subvención y la probabilidad de que una empresa obtenga la subvención solicitada, respectivamente. La significatividad conjunta de las variables es aceptada, en ambos casos, por el contraste de máxima verosimilitud y de Hosmer y Lemeshow. El  $R^2$  Cox y Snell, Nagelkerke  $R^2$  y los casos correctamente clasificados también muestran unos buenos ajustes.

Los resultados de la regresión logística que analiza el sesgo de motivación (tabla 6), muestran que la variable que entra en el primer paso es el tamaño de la empresa medido en términos de empleo con un coeficiente positivo (0.026) y con un nivel de significación del 99%. La variable que entre en el segundo paso es la estrategia exploradora o analizadora con un coeficiente positivo (0.686) y significativo al 99%. La variable que entra en el tercer paso es la que identifica al sector industrial con un signo positivo (0.534) y significativo al 95%. Por lo tanto, la probabilidad de que una empresa decida solicitar una subvención para la realización de actividades de innovación aumenta con su tamaño, con el hecho de que lleve una estrategia exploradora o analizadora y de que pertenezca al sector industrial. Estos resultados verifican los análisis univariantes previos y las hipótesis que establecen que las empresas que optan por solicitar una subvención para la realización de innovaciones se caracterizan del resto por poseer un mayor tamaño y mantener una estrategia competitiva más orientada a la innovación.

La tabla 7 expone los resultados de la regresión logística que analiza la probabilidad de que una empresa obtenga la subvención que previamente ha solicitado. La variable que entra en el primer paso es la posición tecnológica fuerte-buena con un coeficiente positivo (0.657) y con un nivel de significación del 95%. La variable que entra en el segundo paso es la que identifica al sector industrial con un signo positivo (0.963) y significativo al 95%. La probabilidad de que una empresa obtenga la subvención de la Administración aumenta si la empresa posee una posición tecnológica fuerte-buena y si pertenece al sector industrial. Estos resultados verifican los análisis univariantes previos relativos a la tecnología. El efecto univariante de los recursos de la empresa invertidos en innovación en años previos está correlacionado con la posición tecnológica de la empresa. El 76.8 % de las empresas que poseen departamento de I+D tienen una posición tecnológica fuerte-buena, mientras que este porcentaje disminuye al 45% para las empresas que no tienen departamento propio de I+D. Por este motivo, y para evitar la multicolinealidad únicamente se introduce como variable significativa la posición tecnológica de la empresa. Por consiguiente, se verifica que la Administración considera en sus criterios de selección la posición tecnológica de la empresa considerando los recursos de la empresa dedicados a actividades de innovación. Por el contrario, no se verifica de forma multivariante que la Administración prime el tamaño de la empresa como criterio para la concesión de ayudas. Además, el tamaño es significativo en el análisis univariante a un nivel de significatividad bajo, por lo que no se puede concluir de forma robusta que la Administración esté considerando el tamaño en sus criterios de decisión.

## 5. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

En este trabajo se analiza, en el contexto de las ayudas financieras a la innovación a la Pyme, la existencia de un posible sesgo de motivación y de selección administrativa. Para verificar estas relaciones se lleva a cabo un estudio empírico utilizando una muestra de 532 Pymes de la Región de Murcia.

---

La principal aportación de este trabajo es aislar el sesgo de motivación y de selección administrativa en el planteamiento de la investigación. En la literatura previa pocos trabajos se han centrado en esta cuestión relevante para la investigación al objeto de obtener resultados más robustos, salvando así problemas de endogeneidad [North et al., 2001]. En efecto, la mayoría de estudios previos no consideran el hecho de que la empresa solicite la ayuda financiera (sesgo de motivación), en su lugar directamente comparan las características de las empresas subvencionadas con las características de las empresas no subvencionadas. No distinguir el posible sesgo de motivación en la evaluación de las políticas públicas puede llevar a resultados diferentes. En este sentido, hemos de destacar el valor añadido de este trabajo al considerar específicamente si la empresa en cuestión ha solicitado la ayuda financiera. De hecho, este tratamiento viene a cubrir una de las limitaciones expuestas por Blanes y Busom [2004] en su estudio.

Los resultados obtenidos en este trabajo confirman las hipótesis planteadas. Respecto del sesgo de motivación, cuando comparamos a las empresas que han realizado inversiones y han solicitado una ayuda financiera a la Administración con aquellas empresas que aún habiendo realizado inversiones no solicitan ayudas financieras, los resultados muestran claras diferencias de comportamiento. Son las empresas de mayor tamaño, las empresas que desarrollan estrategias orientadas hacia la innovación y las empresas del sector industrial las que tienen una mayor propensión a solicitar una ayuda financiera.

El hecho de que exista un sesgo de motivación implica que las empresas de menor tamaño que realizan inversiones se plantean en menor medida como alternativa financiera acudir a la Administración a solicitar una ayuda financiera. Se produce por tanto un proceso de auto-selección. Esto puede venir explicado por diversas razones. Razones informativas, pese a los esfuerzos realizados por la Administración para informar de sus programas de ayudas, éstos no están siendo suficientemente atractivos para las empresas de menor tamaño. Razones burocráticas, las empresas pequeñas disponen de menos recursos especializados para abordar de forma eficiente un proceso de selección de la Administración, principalmente en lo que se refiere a la generación de la información a presentar. Las empresas de menor tamaño están restringidas por su limitación de recursos internos, financieros, y de dirección en comparación con las empresas de mayor tamaño. Razones de cultura organizacional. La unión de propiedad y gestión en las manos de una misma persona tipifica a la mayoría de las empresas pequeñas. North et al. [2001] demandan la necesidad de entender las características individuales del dueño-gerente en cuanto a cómo son administrados los negocios, puesto que estas características afectan a las actitudes de riesgo (y en consecuencia a la propensión a innovar), y a la naturaleza y extensión de la financiación externa.

En cuanto al sesgo de selección administrativa, los resultados muestran que el factor tecnológico de la empresa es determinante para la Administración a la hora de conceder una ayuda financiera a la innovación. Este resultado es coincidente con la literatura previa que sugiere que los diseñadores de la política de subsidios optan por las *mejores empresas* [Lipsky, 1980; Branstetter y Sakakibara, 1998; Klette et al., 1999; Venetoklis, 1999; Roper y Hewitt-Dundas, 2001], y que priman en sus decisiones los *spillovers* de conocimiento, como bien social, procedentes de los proyectos con mayor intensidad tecnológica [Feldman y Kelley, 2006]. Esta posición se enmarca dentro de los postulados teóricos que recomiendan incorporar el criterio de eficiencia en el proceso de concesión de las subvenciones [Sakano y Obeng, 1997; Besley, 1989]. En este sentido, la relación entre tecnología y productividad ha sido demostrada empíricamente en diversos trabajos [Schroeder y Congden, 2000; Kotha y Swamidass, 2000; Baldwin y Sabourin, 2002]. El modelo teórico de Thatcher y Oliver [2001] demuestra que las inversiones en tecnología que reducen los costes fijos y que no afectan a la calidad del producto y a las decisiones de precios, mejoran la productividad de la empresa.

Sin embargo, los resultados muestran un efecto muy débil del tamaño en las decisiones de la Administración a la hora de adjudicar ayudas financieras. Todo esto sugiere que son las empresas de mayor tamaño las que en un mayor porcentaje disfrutan de las ayudas financieras a la innovación, no tanto por los criterios fijados por la Administración (sesgo de selección), sino más bien por el proceso propio de auto-selección que llevan a cabo las empresas más pequeñas (sesgo de motivación). Estos resultados son relevantes dado que matizan trabajos previos como los de Lach [2000], Hussinger [2003], y Blanes y Busom [2004] que atribuían un efecto positivo del tamaño en los criterios de selección.

Los resultados obtenidos en este estudio empírico sugieren una serie de recomendaciones a los gestores públicos con el objetivo de mejorar el diseño de las políticas de ayudas a las Pyme. En primer lugar, es necesario que la Administración persista en mejorar los mecanismos de información sobre las ayudas existentes para que éstas sean más accesibles a las empresas de menor tamaño. En segundo lugar, la Administración se debe plantear si la relación barreras burocráticas de selección y control y la adicionalidad de las ayudas financieras a la innovación es la más conveniente. En este sentido, las barreras burocráticas pueden estar impidiendo una mayor inversión privada en innovación en las pequeñas empresas.

**TABLA 1. DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DE LA MUESTRA**

| Actividad  | Nº de Empresas | %          |
|--|----------------|------------|
| Industria cárnica                                  | 23             | 4,32       |
| Conservas vegetales y otra conservas               | 29             | 5,45       |
| Metal-mecánica y fabricación de equipos            | 63             | 11,84      |
| Fabricación de muebles                             | 46             | 8,65       |
| Industria química, caucho y materias plásticas     | 30             | 5,64       |
| Calzado  | 17             | 3,20       |
| Industria de la piedra                             | 43             | 8,08       |
| Resto de Industria                                 | 45             | 8,46       |
| Construcción                                       | 53             | 9,96       |
| Comercio al por mayor e intermediación de comercio | 56             | 10,53      |
| Hoteles y camping                                  | 18             | 3,38       |
| Transportes y actividades anexas                   | 43             | 8,08       |
| Resto servicios                                    | 66             | 12,41      |
| <b>Total</b>                                       | <b>532</b>     | <b>100</b> |

**TABLA 2. COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN EL TIPO DE EMPRESA**

|  | Empresas   | [%]        |
|--|------------|------------|
| E <sup>a</sup> Subvencionadas                                | 208        | 39,09      |
| E <sup>a</sup> no solicitantes y que no invierte             | 159        | 29,88      |
| E <sup>a</sup> no solicitantes pero que sí invierten         | 118        | 22,18      |
| E <sup>a</sup> si solicitantes pero que no obtienen la ayuda | 47         | 8,83       |
| <b>Total</b>   | <b>532</b> | <b>100</b> |

**TABLA 3. DESCRIPTIVOS DE LAS VARIABLES CARACTERIZADORAS**

| VARIABLES                                | Media     | Desviación típica |
|--|-----------|-------------------|
| Número medio de empleados 2004           | 27,61     | 37,02             |
| Ventas [euros]                           | 3.776.033 | 8.163.319         |
| Inversión innovación previa [euros 2003] | 35.041,78 | 162.912,28        |
| Empleados en innovación 2003             | 0,85      | 3,31              |
| Edad de la empresa                       | 20,64     | 15,96             |

| VARIABLES                              | %    |
|--|------|
| Empresas Familiares                    | 75,7 |
| Formación universitaria del gerente    | 67   |
| Exploradora                            | 17,3 |
| Analizadora                            | 38,7 |
| Defensiva                              | 39,6 |
| Sin estrategia                         | 4,4  |
| Posición tecnológica fuerte-buena      | 48,6 |
| Disponen de Departamento de Innovación | 10,7 |

**TABLA 4. ANÁLISIS UNIVARIANTE SESGO DE MOTIVACIÓN**

|   | Empresas que realizan inversiones |                         | [Sig.] |
|---|-----------------------------------|-------------------------|--------|
|   | No solicitan subvención           | Sí solicitan subvención |        |
| <sup>a</sup> Número de empleados 2004                                 | 16,0                              | 33,5                    | ***    |
| <sup>a</sup> Ventas 2004 [euros]                                      | 3.173.737                         | 4.143.401               | n.s.   |
| <sup>b</sup> Estructura de la propiedad [% empresas familiares]       | 80,3                              | 77,6                    | n.s.   |
| <sup>b</sup> Formación del gerente [% empresas gerente universitario] | 30,2                              | 34,7                    | n.s.   |
| <sup>b</sup> Estrategia [% empresas Exploradoras y Analizadoras]      | 49,6                              | 66,9                    | ***    |
| <sup>b</sup> Tecnología [% empresas tecnología fuerte]                | 54,7                              | 57                      | n.s.   |
| <sup>a</sup> Inversión en innovación previa [euros 2003]              | 42.769                            | 40.628                  | n.s.   |
| <sup>a</sup> Empleados en innovación 2003                             | 0,76                              | 0,87                    | n.s.   |
| <sup>b</sup> Departamento de innovación                               | 9,6                               | 14,1                    | n.s.   |
| <sup>a</sup> Edad de la empresa                                       | 20,95                             | 19,77                   | n.s.   |
| <sup>b</sup> Sector [% de empresas industriales]                      | 57,3                              | 71,4                    | ***    |

<sup>a</sup> ANOVA, significación de la F; <sup>b</sup> Contraste  $\chi^2$  Pearson

\*:  $p \leq 0,1$ ; \*\*:  $p \leq 0,05$ ; \*\*\*:  $p \leq 0,01$ ; n.s.: no significativo

[Cuando no existe homogeneidad de varianzas ni normalidad en la distribución la significación se ha calculado con la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis]

**TABLA 5. ANÁLISIS UNIVARIANTE SESGO DE SELECCIÓN ADMINISTRATIVA**

|   | Empresas que solicitan subvención |                        | [Sig.] |
|---|-----------------------------------|------------------------|--------|
|   | No conceden subvención            | Sí conceden subvención |        |
| <sup>a</sup> Número de empleados 2004                                 | 23,9                              | 33,54                  | *      |
| <sup>a</sup> Ventas [euros]   | 2.357.521                         | 4.555.527              | *      |
| <sup>b</sup> Estructura de la propiedad [% empresas familiares]       | 80,9                              | 76,8                   | n.s.   |
| <sup>b</sup> Formación del gerente [% empresas gerente universitario] | 34                                | 34,8                   | n.s.   |
| <sup>b</sup> Estrategia [% empresas Exploradoras y Analizadoras]      | 72,3                              | 65,7                   | n.s.   |
| <sup>b</sup> Tecnología [% empresas tecnología fuerte]                | 40,4                              | 60,8                   | **     |
| <sup>a</sup> Inversión en innovación previa [euros 2003]              | 12.556                            | 48.305                 | **     |
| <sup>a</sup> Empleados en innovación 2003                             | 0,31                              | 1,02                   | **     |
| <sup>b</sup> Departamento de innovación                               | 8,7                               | 15,3                   | n.s.   |
| <sup>a</sup> Edad de la empresa                                       | 19,7                              | 19,8                   | n.s.   |
| <sup>b</sup> Sector [% de empresas industriales]                      | 51,1                              | 65,7                   | *      |

<sup>a</sup> ANOVA, significación de la F; <sup>b</sup> Contraste  $\chi^2$  Pearson [corrección de Yates]

\*:  $p \leq 0,1$ ; \*\*:  $p \leq 0,05$ ; \*\*\*:  $p \leq 0,01$ ; n.s.: no significativo

[Cuando no existe homogeneidad de varianzas ni normalidad en la distribución la significación se ha calculado con la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis]

**TABLA 6. REGRESIÓN LOGÍSTICA: FACTORES EXPLICATIVOS DEL SESGO DE MOTIVACIÓN**

| Variables Independientes             | B      | S.E.  | Wald   | Sig.  | Exp [B] |
|--------------------------------------|--------|-------|--------|-------|---------|
| Tamaño [número de empleados 2004]    | 0.026  | 0.007 | 12.269 | 0.000 | 1.026   |
| Estrategia Exploradora o analizadora | 0.686  | 0.240 | 8.187  | 0.004 | 1.986   |
| Industria                            | 0.534  | 0.241 | 4.905  | 0.027 | 1.706   |
| Constante                            | -0.510 | 0.244 | 4.365  | 0.037 | 0.601   |

Variable Dependiente [Dummy]: Empresa no solicitante de subvenciones aunque sí invierte = 0 , Empresa solicitante de subvenciones= 1

1<sup>er</sup> paso: Tamaño [número de empleados 2004]

2<sup>o</sup> paso: Estrategia Exploradora o analizadora

3<sup>er</sup> paso: sector industrial

Notas: **B**: coeficientes logísticos, son medidas de los cambios en el ratio de probabilidades, denominado *odds ratio* en términos logarítmicos. Un coeficiente positivo aumenta la probabilidad, mientras que un valor negativo disminuye la probabilidad predicha. **E.T.**: error típico. **Wald**: estadístico de wald. **Sig.**: nivel de significación. **Exp[B]**: coeficiente exponenciado. La significación estadística del modelo se ha determinado utilizando la medida de Hosmer y Lemeshow de ajuste global donde se obtiene un contraste estadístico que indica que no existe diferencia estadística significativa entre las clasificaciones observadas y predichas, puesto que el valor de la chi-cuadrado es no significativo [chi-cuadrado: 8.797, sig: 0.360). Como medida de la calidad de ajuste, obtenemos un porcentaje de aciertos de 69.3%, 2 log likelihood: 411.056. R<sup>2</sup> de Cox y Snell: 0.110., R<sup>2</sup> de Nagelkerke: 0.154.

**TABLA 7. REGRESIÓN LOGÍSTICA: CRITERIOS DE SELECCIÓN ADMINISTRATIVA**

| <b>Variables Independientes</b> | <b>B</b> | <b>S.E.</b> | <b>Wald</b> | <b>Sig.</b> | <b>Exp [B]</b> |
|---------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Posición tecnológica Fuerte     | 0.957    | 0.416       | 5.282       | 0.022       | 2.604          |
| Industria                       | 0.963    | 0.425       | 5.144       | 0.023       | 2.620          |
| Constante                       | 0.123    | 0.387       | 0.101       | 0.750       | 1.131          |

Variable Dependiente [Dummy]: Empresa no subvencionada aunque sí solicitante = 0 , Empresa subvencionada= 1

1<sup>er</sup> paso: Posición Tecnológica Fuerte

2<sup>o</sup> paso: sector industrial

Notas: **B**: coeficientes logísticos, son medidas de los cambios en el ratio de probabilidades, denominado *odds ratio* en términos logarítmicos. Un coeficiente positivo aumenta la probabilidad, mientras que un valor negativo disminuye la probabilidad predicha. **E.T.**: error típico. **Wald**: estadístico de wald. **Sig.**: nivel de significación. **Exp[B]**: coeficiente exponenciado. La significación estadística del modelo se ha determinado utilizando la medida de Hosmer y Lemeshow de ajuste global donde se obtiene un contraste estadístico que indica que no existe diferencia estadística significativa entre las clasificaciones observadas y predichas, puesto que el valor de la chi-cuadrado es no significativo [chi-cuadrado: 0.847, sig: 0.655). Como medida de la calidad de ajuste, obtenemos un porcentaje de aciertos de 78.4%, 2 log likelihood: 143.281. R<sup>2</sup> de Cox y Snell: 0.073., R<sup>2</sup> de Nagelkerke: 0.113.



---

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- AECA [2005]: Estrategia e innovación de la Pyme industrial en España (Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, Madrid).
- AGHION, P. Y P. HOWITT [1998]: *Endogenous Growth Theory* (Cambridge y London: MIT Press).
- BALDWIN, J.R. Y SABOURIN, D. [2002]: Advanced technology use and firm performance in Canadian manufacturing in the 1990s, *Industrial and Corporate Change*, vol.11, núm. 4: 761-789.
- BARROS, P. Y T. NILSSEN [1999]: Industrial Policy and Firm heterogeneity, *Scand. J. of Economics*, vol. 101, núm. 4: 597-616.
- BAUMOL, W.J. (2002): *The Free-Market Innovation machine, Analyzing the growth miracle of capitalism*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- BESLEY, T.J. [1989]: Commodity taxation and imperfect competition: A note on the effects of entry, *Journal of Public Economics*, vol. 40, núm. 3: 359-367.
- BLANES, J.V. Y I. BUSOM [2004]: Who participates in R&D subsidy programs? The case of Spanish Manufacturing firms, *Research Policy*, núm. 33: 1459-1476.
- BRANSTETTER, L. Y M. SAKAKIBARA [1998]: Japanese Research Consortia: A microeconomic Analysis of Industrial Policy, *Journal of Industrial Economics*, núm. 46: 207-233.
- BUSOM, I. [2000]: An empirical evaluation of the effects of R & D subsidies, *Economics of Innovation and New Technology*, núm. 19: 111-148.
- COHEN, W. [1995]: *Empirical studies of innovative activity* (Basil Blackwell, Oxford).
- CORDEN, W.M. [1978]: *Política Comercial y Bienestar Económico* (Ed. ICE, Madrid).
- CZARNITZKI, D. Y K. KRAFT [2004]: Firm leadership and innovative performance: evidence from seven EU Countries, *Small Business Economics*, núm. 22: 325-332.
- FAGERBERG, J. [2004]: The free-market innovation machine - Analyzing the growth miracle of capitalism, *Journal of Economics*, núm. 82(1): 93-97.
- FELDMAN, M.P. Y M.R. KELLEY [2006]: The ex-ante assessment of knowledge spillovers: Government R&D policy, economic incentives and private firm behaviour, *Research Policy*, 35: 1509-1521.
- FREEMAN, C. [1974]: *The economics of industrial innovation* (Harmondsworth Niddleses, Penguin Books).
- FRIEDMAN, M. [1994]: Governments can use incentives rationally, *Economic Development Review*, Fall, vol. 12, núm. 4: 25-29.
- GEROSKI, P. Y MACHIN, S. [1992]: Do innovating firms outperform non-innovator?, *Business Strategy Review*, verano: 79-90.
- GILCHRIST, J. Y D.DEACON [1990]: *Cubing Subsidies*, en P. Montagnon, *European Competition Policy*, (Londres, Royal Institute of International Affairs).
- GUAN, J.C., R. YAM Y C.K. MOK [2006]: A study of the relationship between competitiveness and technological innovation capability based on DEA models, *European Journal of Operational Research*, May, vol. 170, núm. 3: 971-986.
- HEUNKS, F. [1998]: Innovation, creativity and success, *Small Business Economics*, Mayo, Vol. 10, núm. 3, mayo: 263-273.
- HUSSINGER, K. [2003]: R&D and subsidies at the firm level: an application of parametric and semi-parametric two-step selection models, ZWE Discussion Paper 03-63, Centre for European Economic Research, Mannheim.
- KLETTE, T.; J. MOEN Y Z. GRILICHES [2000]: Do subsidies to commercial R&D reduce market failures? *Microeconomic Evaluation Studies*, *Research Policy*, 29(4). 471-495.
- KOTABE, M. Y DUHAN, D.F. [1993]: Strategy cluster in Japanese markets: firm performance implications, *Journal of the Academy of Marketing Science*, vol. 21, núm. 1: 21-33.

- 
- KOTHA, S. Y P.M. SWAMIDASS [2000]: Strategy, advanced manufacturing technology and performance: empirical evidence from U.S: manufacturing firms, *Journal of Operations Management*, vol. 18, núm. 3: 257-277.
- LACH, S. [2000]: Do R&D subsidies stimulate or displace private R&D? Evidence from Israel, National Bureau of Economic Research [NBER], Working Paper, nº 7943.
- LIPSKY, L. [1980]: Dilemmas of the individual in public services (New York: Russel Sage Foundation).
- LÖÖF, H. Y A. HESHMATI [2005]: The link between firm-level innovation and aggregate productivity growth. A cross Country examination, ZWE Discussion paper 03-07, Centre for European Economic Research, Mannheim.
- LUNDEVALL, B.A Y S. B ORRAS [1997]: The Globalising Learning Economy: Implications for Innovation Policy, Informe de DG XII, Comisión Europea.
- MALKIN, D.M. [1990]: Assistance to industry and structural adjustment: an overview of economic effects of industrial subsidies, en *Producer Subsidies:32-63*, (ed. Ronald Gerritse, Pinter Publishers, Londres).
- MILES, R.E. Y C.C. SNOW [1978]: *Organizational strategy, structure and process* (West Publishing Company, New York).
- MONREAL MARTÍNEZ, J. Dir. [2002]: *La empresa familiar: realidad económica y cultura empresarial* (Ed. Civitas, Madrid).
- NELSON, R.R. [1982]: Government Stimulus of Technological Progress: Lessons from American History, en R.R. Nelson (Government and Technical Progress: A Cross-Industry Analysis, Pergamon Press, Nueva York).
- NORTH, D.; D. SMALLBONE Y I. VICKERS [2001]: Public sector support for Innovating SMEs, *Small Business Economics*, núm. 16: 303-317.
- ROMANO, C.A., G.A. TANEWSKI Y K.X. SMYRNIOS, [2000]: Capital structure decision making: a model for family business, *Journal of Business Venturing*, núm.16: 285-310.
- ROPER, S. Y N. HE WITT-DUNDAS [2001]: Grant assistance and small firm development in Northern Ireland and the Republic of Ireland, *Scottish Journal of Political Economy*, vol. 48, núm. 1, febrero: 99-117.
- SAKANO, R. Y OBENG, K. [1997]: Subsidies and inefficiency: stochastic frontier approach, *Contemporary Economic Policy*, Julio, vol. 15, núm. 3: 113-128.
- SCHERER, F.M. Y ROSS, D. [1990]: *Industrial market structure and economic performance*, 3ª Edición, (Houghton Mijlin, Boston).
- SCHUMPETER, J.A. [1942]: *Capitalism Socialism and Democracy*. (Harper & Row, New York).
- SEN, F. Y W.G. EGELHOFF [2000]: Innovative capabilities of a firm and the use of technical alliances, *IEEE Transactions in Engineering Management*, vol.47, núm. 2: 50-70.
- SCHROEDER, D.M. Y S. CONGDEN [2000] : Aligning competitive strategies, manufacturing technology and shop floor skills, *Production & Inventory Management Journal*, 4th Quarter, vol. 41, núm. 4: 40-47.
- SHARMA, P., CHRISMAN, J.J. Y CHUA, J.H. [1997]: Strategic management of the family business: past research and future challenges, *Family Business Review*, vol. 10, núm. 1: 1-35.
- SIMÓN FERNÁNDEZ, B. [1997]: *Las Subvenciones a la Industria en España: Una aplicación de la Teoría de Juegos*, (Ed. Consejo Económico y Social).
- STONEMAN, P. [1987]: *The Economic Analysis of Technology Policy* (Clarendon Press, Oxford).
- STOREY, D.J. [1999]: Six Steps to Heaven: Evaluating the Impact of Public Policies to Support Small Business in Developed Economics, en D. Sexton y H. Landstrom [eds.] *Handbook of Entrepreneurship*, (Blackwell, Oxford).
- VENETOKLIS, T. [1999]: Process Evaluation of Business Subsidies in Finland A quantitative Approach, European Group of Public Administration, Cape Sounion, Grecia, 1-4/09/1999, University of Tampere, Department of Administrative Science, Finland.

- 
- THATCHER, M.E. Y OLIVER, J.R. [2001]: The impact of technology investments on a firm's production efficiency, product quality, and productivity, *Journal of Management Information Systems*, vol.18, núm. 2, invierno:17-45.
- WALLSTEN, S.J. [2000]: The effects of government-industry R&D programs on private R&D: the case of the Small Business Innovation Research program, *Rand Journal of Economics*, vol. 23, núm. 1, primavera: 82-100.