

*5th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management
XV Congreso de Ingeniería de Organización
Cartagena, 7 a 9 de Septiembre de 2011*

Empresas tecnológicas creadas en España entre los años 2000 y 2010: perfil del emprendedor e importancia de la ayuda pública en su desarrollo.

Juan Carlos Fernández Doblado¹ y Antonio Hidalgo Nuchera²

¹Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). C/Cid, 4. 28001 Madrid.
jcfd@cdti.es

²Dpto. de Ingeniería de Organización. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.
Universidad Politécnica de Madrid. C/José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.
ahidalgo@etsii.upm.es

Palabras clave: Nuevas empresas de base tecnológica, financiación, ayudas públicas, capital riesgo, emprendedor tecnológico.

1. Introducción

Las nuevas empresas de base tecnológica (NEBT) han captado el interés de gobiernos y académicos de casi todo el mundo en los últimos años como consecuencia de que, comparadas con el resto de las PYME, presentan mayores tasas de crecimiento, mejores índices de creación de empleo, mayor cualificación de los puestos de trabajo generados e inferiores tasas de mortalidad, además de actuar como verdaderos transmisores del conocimiento a la sociedad (Storey y Tether, 1998a; Almus, 1999). Sin embargo, este tipo de empresas no están exentas de dificultades, principalmente en lo que respecta a la búsqueda de financiación, por ser intensivas en I+D (Nelson, 1959; Arrow, 1962), estar dirigidas por personas jóvenes con escasa experiencia en gestión empresarial, abordar mercados emergentes y predominar en sus balances los activos intangibles.

Las entidades financieras tradicionales, por tanto, se muestran reticentes a invertir en este tipo de empresas, algo que se ve reforzado por las asimetrías de información existentes. De ahí la importancia para las NEBT de acceder a inversores de capital riesgo o inversores informales (business angels) especializados en este tipo de compañías. Pero el capital riesgo dirigido a las NEBT ha venido siendo una forma de inversión muy selectiva de la que un número reducido de empresas se beneficiaba (Auerswald y Branscomb, 2003). El elevado riesgo, el escaso número de inversores especializados en este tipo de empresas y el efecto de la crisis financiera y económica de los últimos años, han provocado una disminución de las fuentes de financiación disponibles, entre las que destaca el capital semilla y arranque. De ahí que el sector público deba plantearse de nuevo cuál debe de ser su papel frente a este tipo de empresas.

Este trabajo pretende contribuir al conocimiento de las NEBT a través de un doble objetivo. Por un lado, llevar a cabo un análisis descriptivo de los resultados de las ayudas concedidas por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) a este colectivo de empresas

en los últimos nueve años a través de la Iniciativa Neotec, lo que permitirá comprender mejor la adicionalidad de este tipo de actuaciones públicas y su impacto en la creación de NEBT. Por otro lado, caracterizar el perfil de los emprendedores tecnológicos en España con la finalidad de incrementar el conocimiento de este colectivo y promover su aparición. Para finalizar se ofrecen las principales conclusiones y se realizan algunas recomendaciones para el apoyo a este tipo de empresas.

2. Revisión de la literatura sobre NEBT

Existen pocos trabajos de investigación que aborden el estudio del comportamiento de las NEBT en España, en particular, en relación a los problemas asociados a su financiación y a las características de los emprendedores. Por el contrario, sí existe un amplio abanico de trabajos a nivel internacional acerca de las NEBT que abordan las dos cuestiones planteadas anteriormente.

Habría que comenzar especificando que no existe una definición comúnmente aceptada de nueva empresa de base tecnológica (NEBT). Probablemente la primera fue dada por Little (1977), que las define como entidades independientes, con menos de 25 años de antigüedad y cuyo negocio está basado en la explotación comercial de una invención o innovación con un riesgo tecnológico alto. Por su parte, Almus (1999) cree que la consideración de empresa tecnológica debe basarse en el concepto “intensidad tecnológica” establecido por la OCDE para diferenciar sectores, mientras que Storey y Tether (1998) consideran que debería restringirse a las empresas que están a la vanguardia del conocimiento.

Un aspecto de interés de las NEBT hace referencia a las características de los recursos humanos que las configuran. Storey y Tether (1998) afirman que en las NEBT los emprendedores son mayoritariamente hombres y que tienen un nivel educativo, una edad y una experiencia laboral previa en centros de investigación y grandes empresas más elevados que los del resto de las PYME. Sin embargo, Colombo y Delmastro (2001) señalan que los fundadores de empresas de Internet presentan una edad y un nivel educativo inferior a la media.

Mucha de la literatura existente sobre NEBT sostiene que las asimetrías de información representan uno de los factores que más repercuten sobre la financiación de las pequeñas empresas. Estas asimetrías pueden dar lugar a problemas de agente-principal entre los emprendedores y los inversores potenciales, los cuales pueden impedir que estos últimos provean tanto capital como deuda (Jensen y Meckling, 1976). Este aspecto es especialmente relevante cuando se trata de inversiones en I+D, existiendo bastante evidencia empírica de que las empresas pequeñas de sectores intensivos en I+D tienen un coste de capital mayor que las empresas grandes, así como de compañías de otros sectores (Hall and Lerner, 2010).

Myers (1984) postula que las PYME tienden a preferir la financiación interna, pero que cuando la financiación externa se hace necesaria, optan inicialmente por la deuda en lugar del capital. En cambio, en las NEBT puede admitirse un razonamiento inverso justificado en la existencia de entidades de capital riesgo especializadas que poseen mejor información sobre el negocio y el sector que los bancos y los propios emprendedores (Garmaise, 1997). Dentro de este mismo ámbito, Arqué (2010) afirma que las empresas con patentes tienen más probabilidad de obtener capital riesgo, pero no encontró evidencia empírica de un impacto significativo del capital riesgo en una mayor tendencia a patentar por parte de las empresas. Sin embargo, Kortum y Lerner (2000) concluyen que el capital riesgo tiene un impacto positivo en la innovación.

Un último aspecto de interés analizado respecto a las NEBT hace referencia a la necesidad de diseñar políticas eficientes para fomentar la creación de empresas y su crecimiento. En este sentido, Locket et al. (2005) sugieren que los centros públicos de investigación deben desarrollar infraestructuras, promover el espíritu emprendedor, fomentar los acuerdos con la industria y contratar a personal con perfil comercial para sus oficinas de transferencia de tecnología.

3. Metodología

La metodología desarrollada en este estudio se ha basado en el diseño de un cuestionario enviado a una muestra de empresas con el objetivo de caracterizar el perfil del emprendedor tecnológico, y en la elaboración de otras dos muestras, una experimental y otra de control, para analizar la iniciativa Neotec de apoyo público a la creación de empresas de base tecnológica. Las fuentes de información que han servido para identificar las empresas han sido la base de datos SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos) y la base de datos de proyectos Neotec aprobados por el CDTI.

La muestra de empresas para determinar el perfil del emprendedor tecnológico estaba constituida por cerca de 2.000 empresas que aglutinaban cuatro colectivos:

- Empresas Neotec (con proyecto aprobado por el CDTI hasta septiembre de 2009).
- Empresas con menos de cinco años de vida que habían recibido un crédito del CDTI para desarrollar un proyecto de I+D entre 2005 y septiembre de 2009.
- Empresas que, no estando entre las anteriores, habían participado en algún foro de capital riesgo organizado por el CDTI.
- Empresas ubicadas en parques científicos y tecnológicos que accedieron a cumplimentar la encuesta, para lo cual se contó con la colaboración de la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE).

Finalmente, 337 empresas respondieron al cuestionario (90 de ellas Neotec) a través de una página web habilitada al efecto.

La segunda muestra, experimental, se constituyó con las 459 empresas (477 proyectos) que a diciembre de 2010 tenían un proyecto Neotec aprobado por CDTI. Como algunas de estas empresas eran de muy reciente creación y no se contaba con información financiera registrada se las excluyó, quedando la muestra final reducida a 376 compañías.

La tercera muestra, grupo de control, se diseñó a partir de la base de datos SABI y estaba formada por 5.467 empresas. Esta muestra, que ha permitido analizar el diferente comportamiento de las empresas Neotec con respecto a otras compañías de características similares pero que no han recibido una ayuda pública en el momento de su lanzamiento, se construyó con los siguientes criterios: PYME con hasta 100 trabajadores; independientes, es decir, sin accionistas que acumulen más de un 25% a no ser que sean personas físicas o empleados de la empresa; creadas entre 2000 y 2007; y pertenecientes a sectores de alta o media-alta intensidad tecnológica.

4. La Iniciativa Neotec: descripción y análisis de los resultados obtenidos.

4.1. Origen y características

A finales de 2001 el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), dependiente del Ministerio de Ciencia y Tecnología, puso en marcha la iniciativa Neotec con el objetivo de apoyar la creación de nuevas empresas de base tecnológica en España, preferiblemente surgidas de universidades, centros públicos de investigación y centros tecnológicos.

Dentro de esta iniciativa se diseñaron dos instrumentos de financiación directa denominados Neotec I y Neotec II. Para Neotec I, fase de creación de empresas, las empresas solicitantes debían tener menos de 2 años en el momento de la solicitud. Los costes elegibles eran las inversiones en activos fijos y los gastos de personal, materiales, colaboraciones externas y otros costes. El CDTI apoyaba a este tipo de empresas con un crédito, sin intereses ni garantías, de hasta el 70% del presupuesto del plan de empresa aprobado, con un importe medio de entre 300.000 y 350.000 €. Neotec II, fase de consolidación de empresas, comenzó a operar en 2009, con las mismas características que Neotec I pero para empresas de hasta 6 años e importes del crédito de hasta 1 millón de euros.

Desde que los primeros proyectos Neotec fueron aprobados a comienzos de 2002 y hasta diciembre de 2010, este programa apoyó la creación de 459 empresas a través de 477 proyectos. Un total de 163,7 millones de euros públicos fueron comprometidos, con una media por proyecto de 342.257 euros. En 18 ocasiones la misma empresa disfrutó de las dos ayudas: Neotec I y Neotec II. La cuantía media del crédito Neotec II fue de 517.353 euros, frente a los 328.617 euros de Neotec I (Tabla 1).

Tabla 1. Proyectos Neotec aprobados y ayudas concedidas (en miles de euros)

	Nº Proyectos	Ayuda total	Ayuda media por proyecto
Neotec I	440	144.600	328,6
Neotec II	37	19.100	517,4
Total	477	163.700	343,3

La muestra de 459 empresas con proyecto Neotec se redujo finalmente a las 376 compañías con información disponible en la base de datos SABI. Esto ha permitido llevar a cabo comparaciones con la muestra de control.

Atendiendo a la información que figura en el Registro Mercantil de las empresas Neotec, que responde a las cuentas y balances de 2009, había 9 empresas extinguidas, 13 disueltas, 11 en concurso, 2 inactivas y 341 activas. Son, por tanto, 35 las compañías que prácticamente habían desaparecido o estaban en proceso de desaparición, es decir, un 10,2% del total.

4.2. Distribución geográfica y por área tecnológica

Por comunidades autónomas, Cataluña y Madrid concentran conjuntamente el 58,5% de las empresas Neotec, seguidas de la Comunidad Valenciana (9,3%) y del País Vasco (8,8%). Sin embargo, tomando la muestra de control, la distribución es más repartida, concentrando Madrid y Cataluña un 45% de las empresas, seguidas de la Comunidad Valenciana con casi el 11% y Andalucía con el 10,6%. Galicia está por delante del País Vasco en la muestra de control con un 6,6%.

Las empresas Neotec reflejan en su distribución geográfica la mayor concentración de centros de investigación, universidades y centros tecnológicos que existe en las comunidades autónomas de Madrid, Cataluña, Valencia y País Vasco (Tabla 2), dado que son, en su mayoría, *spin-offs* de centros generadores de conocimiento.

Tabla 2. Distribución por CCAA de las empresas Neotec y de la muestra de control

	Cataluña	Madrid	Comunidad Valenciana	País Vasco	Andalucía	Galicia	Resto
Neotec	31,1%	27,4%	9,3%	8,8%	5,9%	2,4%	15,2%
Muestra control	22,4%	22,8%	10,8%	4,9%	10,6%	6,6%	21,9%

De acuerdo con la clasificación sectorial utilizada internamente por el CDTI, las empresas Neotec pertenecen principalmente al área de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), con un 46,5% del total, seguidas de las biosanitarias y agroalimentarias con cerca del 30% (en este grupo predominan las firmas biotecnológicas). En tercer lugar se sitúan las empresas de tecnologías de la producción, con el 18,4%, y finalmente las empresas de tecnologías químicas, medioambientales y de materiales con el 5,6%. Parece razonable que haya mayoría de empresas TIC dado que éstas presentan menores barreras de entrada a la hora de constituir una sociedad mercantil, y necesitan menor inversión y menores periodos de maduración inicial que, por ejemplo, una empresa biotecnológica.

Sin embargo, esta clasificación empleada por el CDTI no puede ser aplicada a las empresas de la muestra de control. Para poder compararlas se ha utilizado la clasificación de actividades económicas en su versión más reciente (CNAE 2009). Efectuado este análisis, se observa que las empresas Neotec se concentran en sectores como la investigación y desarrollo (72); la programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática (62); los servicios técnicos de arquitectura e ingeniería (71); y la fabricación de productos informáticos (26). La muestra de control, por su parte, tiene mayoría de empresas en el sector de la programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática (62); la fabricación de maquinaria y equipo (28); telecomunicaciones (61); e industria química (20). Se observa que los sectores relacionados con la informática tienen una fuerte presencia en ambas muestras (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución por CNAE 2009 de las empresas Neotec y de la muestra de control

CNAE 2009	NEOTEC	MC
72 Investigación y desarrollo	25,00%	2,65%
62 Programación, consultoría y otras	21,54%	27,84%
71 Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería	12,50%	1,21%
26 Fabricación de productos informático	5,59%	2,71%
74 Otras actividades profesionales	3,72%	1,65%
46 Comercio al por mayor	2,13%	3,05%
20 Industria química	1,60%	4,76%
61 Telecomunicaciones	1,60%	6,77%
27 Fabricación material y equipo eléctrico	1,33%	4,01%
28 Fabricación de maquinaria y equipo	0,80%	10,94%
59 Actividades cinematográfica	0,00%	6,15%

4.3. Estructura económico-financiera

El grado de actividad exterior de las empresas Neotec es inferior al que cabría esperar. Dado que son compañías punteras tecnológicamente y que sus emprendedores tienen por lo general más experiencia y formación internacional, sería razonable pensar que sus exportaciones fueran significativas. Sin embargo, sólo un 5,6% de las empresas Neotec exporta, frente al 3% de la muestra de control. El escaso grado de madurez de sus productos y servicios y su juventud parecen justificar este comportamiento.

En cuanto a la forma jurídica por la que optan las empresas Neotec, el 93% son sociedades limitadas, con sólo el 7% de sociedades anónimas, lo que también está en consonancia con su juventud. En la muestra de control esta diferencia es todavía más acentuada, con el 96% de sociedades limitadas y sólo el 4% de sociedades anónimas. Por su parte, el número de empleados medio por empresa es de 8,6 en las empresas Neotec y de 7,7 en la muestra de control (Tabla 4).

Cabe destacar que tanto los fondos propios (capital más reservas) como el inmovilizado inmaterial son sensiblemente mayores en las empresas Neotec que en las firmas de la muestra de control. Estas diferencias pueden obedecer, por un lado, a la mayor capacidad de las primeras para captar capital y, por otro, al mayor contenido tecnológico de las empresas Neotec que activan los resultados de sus proyectos de I+D. Por otro lado, dentro de este colectivo, las empresas de biotecnología y de química, medioambiente y materiales están más capitalizadas y tienen mayor inmovilizado inmaterial que las TIC y las empresas de tecnología de la producción, algo que también se puede explicar por la necesidad de aquellas de financiar mediante capital sus más largos periodos de maduración antes de llegar al mercado, y por ser empresas que generan más conocimiento codificado, lo que implica un mayor número de patentes y la necesidad de reflejar sus resultados de I+D en el balance.

El inmovilizado material es algo inferior en las empresas del grupo de control, pero no parece que la variación sea relevante. Sin embargo, sí se aprecia una clara diferencia en la cifra de ventas media a favor de las empresas de la muestra de control, probablemente debida a sus menores periodos de maduración antes de llegar al mercado, al ser menos intensivas en I+D.

Tabla 4. Cifras medias por empresa de número de empleados, fondos propios, inmovilizado inmaterial, material e importe neto de la cifra de ventas (año 2009)

	Empleo medio	Fondos propios k€	Inmovilizado inmaterial k€	Inmovilizado material k€	Ventas k€
Neotec	8,6	409,2	351,8	204	338,2
Muestra de Control	7,7	256	73	178,1	645,3

4.4. Participación de las empresas Neotec en otros programas de I+D nacionales e internacionales.

Un total de 80 empresas Neotec han participado en otros proyectos de I+D con financiación del CDTI. En concreto, han llevado a cabo 116 proyectos en solitario o formando parte de un consorcio, de los cuales 57 fueron dentro del Programa CENIT, que se caracteriza por su alta exigencia al ser proyectos de investigación industrial. Por otro lado, 74 empresas Neotec han

participado en el Programa Marco de I+D o han presentado propuestas a dicho programa. En este apartado, las empresas biotecnológicas son las que lideran tanto la captación de ayudas del CDTI como las subvenciones del Programa Marco, con más del 40% del total, mientras que las empresas TIC se encuentran en segunda posición con el 26% de las subvenciones. Este aspecto pone de manifiesto de forma muy clara que las empresas biotecnológicas que reciben ayudas Neotec son las que tienen un nivel de excelencia científico-tecnológica superior.

En cuanto a la muestra de control, cruzadas las 5.467 empresas con las bases de datos del CDTI y del Programa Marco, se observa que 229 de ellas han desarrollado proyectos de I+D con el apoyo del CDTI, y sólo 51 han participado en el Programa Marco de I+D, proporción muy inferior a la de la muestra principal. Ello ratifica lo ya indicado anteriormente en el sentido de que las empresas Neotec tienen nivel de excelencia tecnológica muy superior al resto de NEBT.

5. Perfil del emprendedor tecnológico español.

Aproximadamente un 40% de los emprendedores participantes en la encuesta, tanto de empresas Neotec como del resto de NEBT, respondieron que sus padres habían sido empresarios, lo que pone de manifiesto la influencia familiar a la hora de elegir una salida profesional. Sin embargo, el aspecto de la cualificación resulta crítico en el éxito de estas empresas como lo demuestra el hecho de que prácticamente el 30% de los emprendedores Neotec son doctores, mientras que en el resto de empresas este porcentaje cae al 17%. Igualmente, una formación específica hasta máster es más frecuente en el caso de los emprendedores Neotec, con una proporción del 21,1%, mientras que en el resto de NEBT ésta es solo del 14,3%. Por último, los ingenieros y licenciados representan un 40% en las empresas que han recibido ayuda pública y un 45,5% en otros casos (Tabla 5).

Tabla 5. Formación de los emprendedores tecnológicos cuando constituyen la empresa

Mayor nivel de formación en el momento de crear la empresa	Empresarios Neotec	Empresarios NEBT no Neotec
Doctor	28,9%	17,0%
Máster	21,1%	14,3%
Ingenieros y licenciados	40%	45,5%
Otros	10%	23,2%

Otro aspecto relevante en el perfil del emprendedor tecnológico es la experiencia internacional de los emprendedores Neotec, ya sea ésta adquirida por motivos de formación o de trabajo. Los resultados obtenidos muestran que ésta se puede considerar elevada dado que un 43,0% de ellos responde haber trabajado en el extranjero en periodos superiores a un año, y un 31,1% responde haber estudiado en otro país. Estas cifras son superiores a las obtenidas para el colectivo de NEBT no Neotec, que alcanzan el 36,3% y el 20,8% respectivamente.

En lo que respecta a la experiencia anterior y a la actividad investigadora, cabe destacar que el 55,6% de los emprendedores Neotec han trabajado previamente en algún centro de investigación público o privado, y que el 40% ha figurado como inventor o titular de alguna patente. Para el resto de los emprendedores estas cifras descienden al 31,5% y al 24,8% respectivamente. Este dato, conjuntamente con el nivel de formación descrito anteriormente, ratifica los resultados obtenidos en el apartado anterior, es decir, que las empresas Neotec son

más intensivas en conocimiento, participan en más proyectos de I+D y tienen más activos intangibles (patentes, otras formas de propiedad industrial e intelectual y know-how), que el resto de empresas NEBT.

Otro aspecto relevante es la aversión al riesgo del empresario emprendedor. De acuerdo a las respuestas obtenidas, los emprendedores Neotec presentan una mayor aversión que el resto, lo que puede explicarse por dos factores intrínsecos: su mayor nivel de formación y su mayor edad. En este sentido, en el 42,2% de los casos, la oportunidad de negocio surgió de un proyecto de investigación en el que el emprendedor Neotec estaba involucrado, mientras que para el resto de los emprendedores la oportunidad fue inspirada, en un 49% de los casos, por su trabajo como empleado en otra empresa (Tabla 6).

Tabla 6. Cómo surgió la oportunidad de negocio

¿Cómo detectó la oportunidad de negocio?	Empresarios Neotec	Empresarios NEBT no Neotec
Inspirado en su trabajo como empleado	32,2%	49%
Inspirado por un proyecto de investigación	42,2%	20,1%
Otros	33,3%	31%

Por último, en la encuesta remitida a los emprendedores se formularon también algunas preguntas relacionadas con la gestión de sus empresas, en concreto con la búsqueda de socios, la financiación, la comercialización y la protección de los resultados de la I+D. Respecto a los socios, los emprendedores Neotec tienen más probabilidades de crear una empresa con otros socios que el resto y, en particular, de hacerlo con compañeros académicos. Así lo manifiesta un 43% de ellos, frente al 29,5% de los emprendedores no Neotec, a quienes da prácticamente igual hacerlo con compañeros del trabajo que con compañeros académicos.

El 61% de las empresas Neotec afirma que una entidad de capital riesgo, pública o privada, ha invertido en la compañía, mientras que sólo el 30% de colectivo de NEBT no apoyadas por Neotec ha manifestado haber captado capital riesgo. En lo relativo a las protección de los resultados de la investigación, el 61,1% de las empresas Neotec han protegido sus resultados mientras que sólo el 37,6 del resto de NEBT lo han hecho.

6. Conclusiones.

En este trabajo se ha analizado la iniciativa Neotec, lanzada por el gobierno español hace 10 años para promover la creación de NEBT. Un total de 459 empresas han sido creadas a través de este programa, que otorga préstamos que han de ser reembolsados solo cuando la empresa genera flujos de caja positivos, y por tanto constituye un instrumento financiero próximo al capital semilla.

Se observa cómo las empresas Neotec se concentran en Cataluña y Madrid en mayor medida que el resto de las NEBT, un 58,5% frente al 45% de la muestra de control, al igual que en el País Vasco, con un 8,8% frente al 4,9%, lo que pone de manifiesto la importancia de la acumulación de centros de conocimiento en estas comunidades autónomas y, también, la existencia de un mayor espíritu emprendedor en estas regiones.

En cuanto a las áreas tecnológicas, la empresas apoyadas por el CDTI a través de este programa son un reflejo de la nueva economía: predominan las TIC, con un 46,5% del total,

seguidas de las biosanitarias y agroalimentarias con cerca del 30%, destacando en este último grupo las empresas de biotecnología que han demostrado ser las más activas de las empresas Neotec en el desarrollo de proyectos de I+D financiados tanto por el CDTI como por el Programa Marco de I+D de la Unión Europea.

Por otro lado, las empresas Neotec crean más empleo que el resto de las NEBT y presentan balances más robustos, que parecen estar más en consonancia con su carácter eminentemente innovador. Sus fondos propios y, sobre todo, su inmovilizado inmaterial son muy superiores a los del resto de las NEBT, lo que pone de manifiesto su mayor capacidad para captar capital, así como su mayor atractivo para las entidades de capital riesgo, y su superior aptitud para generar conocimiento que, por lo general, se transforma en patentes y otras formas de propiedad industrial. Pero son empresas que, por su alto contenido en I+D, necesitan periodos de maduración mayores, lo que se plasma en unas ventas inferiores a las de las compañías de la muestra de control y en unas exportaciones todavía muy incipientes.

En lo que respecta al perfil de los emprendedores tecnológicos, cabe destacar que la mayoría de los emprendedores Neotec han trabajado previamente en algún centro de investigación público o privado, donde surgió la oportunidad de negocio y el contacto con sus futuros socios, y que el 40% ha figurado como inventor o titular de alguna patente, cifras sensiblemente superiores a las del resto de emprendedores tecnológicos. También cuentan con más experiencia internacional y una formación más especializada, siendo doctores casi el 30% de los fundadores de estas empresas.

Todos estos rasgos confirman la bondad de la iniciativa Neotec como instrumento de política económica para el impulso de empresas de base tecnológica, lo que se apoya por el hecho de que analizados los nueve primeros años de vida de este programa, sólo el 10,2% de las empresas Neotec habían desaparecido o estaban en proceso de extinción a finales de 2009, pese al alto riesgo inherente a este tipo de empresas.

Pero estas empresas, todavía en etapas muy tempranas de su desarrollo, necesitan capitalizarse aún más para afrontar su crecimiento y eventual expansión internacional. Su falta de activos tangibles, unido a la crisis económica actual que ha limitado extraordinariamente el acceso al crédito, está dificultando su financiación. A esto ha de añadirse que las entidades de capital riesgo privadas hace tiempo que están siguiendo un proceso de migración hacia etapas más avanzadas en el ciclo de vida de las empresas.

Lo anterior aconseja que el sector público ponga en marcha nuevas acciones: por un lado, el impulso a la inversión en NEBT por parte de los inversores informales (business angels) a través de incentivos fiscales similares a los establecidos para el capital riesgo en la Ley 12/2005; y, por otro lado, el lanzamiento de un fondo de fondos de capital riesgo para empresa tecnológicas que complemente a la iniciativa Neotec, invirtiendo directamente en estas empresas una vez han superado sus primeros años de vida, y en otros fondos especializados en tecnología, que en la actualidad están teniendo problemas para constituir vehículos de inversión debido a las dificultades de captación de inversores internacionales.

Referencias

Almus, M. y Nerlinger, E.A. (1999). Growth of new technology-based firms: which factors matter. *Small Business Economics*, 13, pp. 141–154.

Arqué, P (2010). Venture Capital and innovation at the firm level. Document de treball de l'IEB.

Arrow, K.J. (1962). Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. Nelson, R. (Ed), In Princeton, N.

Auerswald, P.E. and Branscomb, L.M. (2003). Valleys of Death and Darwinian Seas: Financing the Invention to Innovation Transition in the United States. *Journal of Technology Transfer*. 28 (3-4), pp. 227-239.

Colombo, M. G. y Delmastro (2001). Technology-based entrepreneurs: does Internet make a difference?. *Small Business Economics* 16, pp. 177-190.

Garmaise, M. (2007): Informed investors and the financing of entrepreneurial projects. UCLA Anderson School of Management.

Hall, B.H. y Lerner, J. (2010). Financing R&D and Innovation. Hanbook of the Economic of Innovation. Elsevier-North Holland.

Jensen, M. C. and Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: managerial behaviour, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3.

Kortum, S. y Lerner, J. (2000). Assessing the Contribution of Venture Capital to Innovation. *The RAND Journal of Economics*, 31, pp. 674-692.

Lerner, J. (2010). Innovation, entrepreneurship and financial market cycles. STI Working Paper 2010/3. OECD.

Little, A. D. (1977). New technology-based firms in the United Kingdom and the Federal Republic of Germany. Wilton House, London.

Lockett, A. y M. Wright (2005). Resources, capabilities, risk capital and the creation of university spin-out companies. *Research Policy* 34, pp. 1043-1057.

Myers, S. C. (1984). The capital structure puzzle. *Journal of Finance*, 39, pp. 575-592.

Nelson, R.R (1959). The Simple Economics of Basic Scientific Research. *Journal of Political Economy*, 49, pp. 297-306.

Storey, D. J. y Tether, B. S. (1998). New technology-based firms in the European Union: an introduction. *Research Policy*, 26 (9), pp. 933-946.

Trenado, M. y Huergo, E. (2007). *Nuevas empresas de base tecnológica: Una revisión de la literatura reciente*. DT. 03, Departamento de Estudios, CDTI.