

# ¿Por qué fracasan las empresas de base tecnológica fundadas por emprendedores en España?

María de los Ángeles Rodríguez-Rodríguez<sup>1</sup>, María Gracia García-Soto

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España*

doi: 10.20420/eni.2019.296

## Resumen

Dada las características de una empresa de base tecnológica, entre ellas el ser pequeñas, independientes y competir en un sector de media y alta tecnología, adquiere interés analizar los factores que condicionan el éxito y fracaso de las mismas. Con este objetivo, se ha llevado a cabo un análisis descriptivo para identificar las características, tanto del empresario como de la propia empresa, que resultan tanto significativas como no significativas para la supervivencia de este tipo de empresas. El estudio realizado permite concluir que hay una frontera de tiempo clave en la que las empresas pueden actuar sobre diversas variables para aumentar sus posibilidades de supervivencia.

*Palabras clave:* empresa de base tecnológica, supervivencia, perfil del empresario, perfil de la empresa.

*Clasificación JEL:* F23, L25, L26.

*Agradecimientos:* Los autores agradecen el apoyo financiero proporcionado por el proyecto de la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento (PROID2017010036) y el proyecto el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (ECO2016-80518-R).

## 1 Introducción

En una época como la actual donde la tecnología ocupa un espacio cada vez mayor en nuestra vida diaria podemos encontrar dos tipos de empresas: aquellas que han aprovechado este auge para incorporar la tecnología a su funcionamiento y aquellas otras que han ido más allá naciendo con el propósito directo de ofrecer productos y servicios tecnológicos, que en muchos casos poseen un alto grado de innovación. A este segundo grupo se le denomina empresas de base tecnológica.

En España, según el Instituto Nacional de Estadística (2016), el número de empresas de base tecnológica asciende a un total de 83.566, estando relacionadas con diferentes sectores como la fabricación de productos farmacéuticos, fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos o sectores dedicados a la actividad cinematográfica. Los sectores en los que operan las convierten en empresas con unas características muy diferentes a cualquier otro

tipo de empresas, tales como ofrecer productos de alto valor añadido, generar empleo de calidad, disponer de gran potencial exportador y atraer a otras empresas en aquellos territorios en los que las empresas tecnológicas se ubican (e.g., Contreras, 2008). Pero, a su vez, estas empresas necesitan de fuertes inversiones en I+D+i para mantenerse en el mercado, o realizar una continua adaptación a los cambios del entorno (Garrido, Delgado y Romero, 2017), lo que puede provocar que no todas logren mantenerse en el mercado. En este contexto, el objetivo de este trabajo es realizar un análisis exploratorio y comparativo de las empresas de base tecnológica creadas en un determinado periodo que consiguen versus no consiguen asentarse en el mercado, en el caso de estas últimas que terminan fracasando en su intento de ofrecer un producto o un servicio innovador.

## 2 Empresas de base tecnológica

El término de empresas de base tecnológica (EBT) fue acuñado inicialmente por Arthur D.

<sup>1</sup>Autor de correspondencia: [spearjusta@gmail.com](mailto:spearjusta@gmail.com)

Little Group en 1977 según lo que indican Storey y Tether (1998). Se concibe a estas empresas como aquellas organizaciones independientes, basadas en la explotación de una invención o de una innovación tecnológica que conlleva riesgos tecnológicos sustanciales. Esta definición ha sufrido ligeros cambios a lo largo del tiempo, pero manteniendo esa esencia. Por ejemplo, los propios autores Storey y Tether (1998) las definen como pequeñas empresas de propiedad independiente, creadas recientemente y operando en sectores de alta tecnología. Trenado y Huergo (2007) indican que estas empresas generan un gran impacto en la economía, en la producción, en el empleo de calidad e incluso que contribuyen al desarrollo y transferencia de conocimientos.

Las características principales de estas empresas pueden describirse en términos de los individuos que las emprenden, organización y procesos internos, y sectores en que operan.

En relación al perfil del emprendedor de este tipo de empresas, March-Jordá (2011) señala 4 características relevantes:

- Búsqueda de oportunidad de mercado como primera razón para crear empresa.
- Poseer una formación académica con carácter técnico.
- Poseer experiencia positiva previa como emprendedor.
- Preferencia por trabajar como gestor más que como técnico pese a su formación eminentemente técnica.

Respecto a su organización y procesos internos, Garrido, Delgado y Romero (2017) relacionan varias características basándose en diversos autores, tales como:

- Generan productos de alto valor añadido y cuentan con personal altamente cualificado.

- Son proyectos rentables que aplican conocimientos científicos y tecnológicos para generar ventaja competitiva.
- Requieren de una fuerte inversión inicial.
- Necesitan de protección intelectual.

Finalmente, para la caracterización de los sectores en los que operan las empresas de base tecnológica, podemos seguir la clasificación seguida por Fariñas (2006) y propuesta por el Instituto Nacional de Estadística (INE). En este sentido, las empresas de base tecnológica se pueden clasificar en las que compiten en sectores manufactureros de tecnología alta, sectores manufactureros de tecnología media-alta y servicios de alta tecnología o tecnología punta. Los subsectores relacionados con cada uno de estos sectores pueden observarse en la tabla 1, así como los códigos CNAE de clasificación.

**Tabla 1: Sectores de tecnología alta y media-alta (CNAE-2009)**

Sectores	CNAE-2009
<b>Sectores manufactureros de tecnología alta</b>	
Fabricación de productos farmacéuticos	21
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	26
Construcción aeronáutica y espacial y su maquinaria	30.3
<b>Sectores manufactureros de tecnología media-alta</b>	
Industria química	20
Fabricación de armas y municiones	25.4
Fabricación de material y equipo eléctrico, fabricación de maquinaria y equipo n.o.p, fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	27 a 29
Fabricación de instrumentos y suministros médicos y odontológicos	32.5
<b>Servicios de alta tecnología</b>	
Actividad cinematográfica de vídeo y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical, programación, emisión de radio y televisión, telecomunicaciones, programación, consultoría y otras actividades informáticas, información	59 a 63
Investigación y desarrollo	72

### 3 Factores de éxito en la creación y la consolidación de empresas de base tecnológica

Goñi y Madariaga (2004), basándose en diversos autores que a lo largo de años han intentado discernir cuáles son los factores de éxito, enumeran los siguientes:

- Equipo emprendedor. Disponer de un equipo interdisciplinar y compensado donde los investigadores se concentren en desarrollar su labor mientras un equipo gestor se encarga del resto.
- Plan de empresa. Disponer de un plan estratégico que analice los aspectos de la empresa que sirvan para garantizar la sostenibilidad del negocio en un período de tiempo aceptable.
- Innovación. La protección intelectual para evitar que la capacidad diferencial desaparezca al no estar protegida. Aparte, debe ser una innovación que sea capaz de llegar y ser percibida por el cliente.
- Mercado. La idea debe cubrir una necesidad de mercado. Se debe estudiar el mercado, la competencia existente y crear un producto o servicio diferente y que sea notado por el mercado.
- Financiación. Se requiere de una inversión continua en I+D y en la formación del personal.
- Entorno. Las empresas suelen proliferar en aquellas regiones que tienen unas infraestructuras de apoyo mayores.

### 4 Metodología

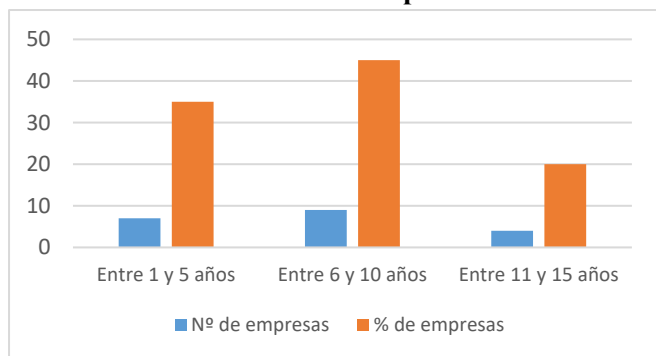
En la realización del presente trabajo, se ha utilizado las fuentes de información secundaria obtenidas de una base de datos proporcionada por el grupo de investigación Estrategia y Negocios Internacionales (ENI) de la ULPGC y

de la base de datos SABI. La primera base de datos es obtenida en 2009 y estaba formada por 175 EBTs establecidas en 17 regiones del territorio español. En 2015 se actualizó la base de datos para incorporar información referida a si estas empresas se encontraban activas o no, obteniéndose únicamente información para 165 de ellas. De estas 165, existían 110 empresas supervivientes, 40 empresas no supervivientes y 15 empresas cuyos datos eran insuficientes para determinar su supervivencia.

Se acudió a la base de datos SABI para encontrar los datos de cada empresa no superviviente, encontrando datos para 20 de ellas, siendo las seleccionadas como muestra de empresas no supervivientes. Asimismo, se ha realizado una búsqueda de 20 empresas que en 2015 estaban activas y que fueran representativas de las mismas provincias en las que estaban ubicadas las no supervivientes, para eliminar el efecto entorno en el presente análisis.

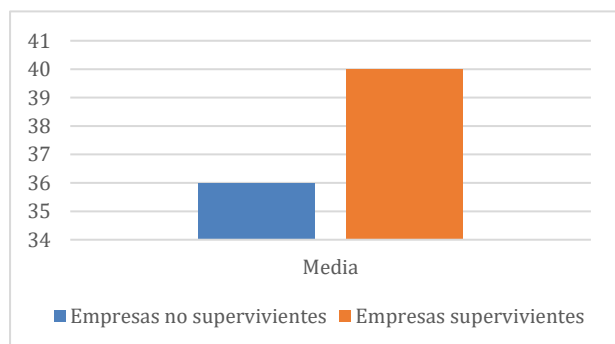
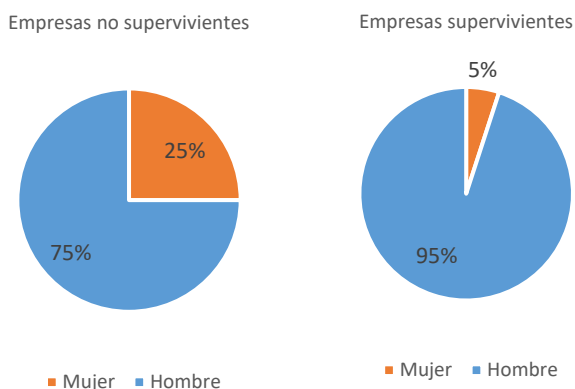
### 5 Resultados

Los resultados se han obtenido mediante un análisis descriptivo y estadístico comparando las variables objeto de estudio para los grupos de empresas no supervivientes y empresas supervivientes. Entre tales variables objeto de comparación se incluyen diversas relacionadas con el perfil del empresario y el perfil de la empresa. Antes de entrar en dicho análisis, resulta de gran interés estudiar el periodo de supervivencia de las empresas de la muestra. Como se puede apreciar en el gráfico 1 hay un alto número de empresas que fracasan dentro de los primeros 10 años. Con más detalle, se puede observar que hasta un 35% de las empresas fracasan en los primeros 5 años desde su creación.

**Gráfico 1. Años de supervivencia**

### Perfil del emprendedor

Respecto al perfil del emprendedor, resultan ser significativas para la supervivencia de las empresas la edad y el género de éste (gráficos 2 y 3), encontrándose que la edad de los empresarios es menor en empresas no supervivientes que en empresas supervivientes, mientras que, respecto al género, se encuentra una mayor proporción de mujeres en las empresas no supervivientes que en las supervivientes.

**Gráfico 2. Edad****Gráfico 3. Género**

Otras variables respecto al perfil del emprendedor que han sido consideradas en este estudio han sido: equipo de fundadores, estudios terminados, estudios de especialización y grado de responsabilidad/carga familiar. Sin embargo, estas variables han resultado no ser significativas como causas que ayuden a explicar el fracaso de una empresa de base tecnológica, pero sí nos permiten realizar un análisis descriptivo comparativo.

### Estudios terminados

El gráfico 4 señala que en las empresas no supervivientes hay una gran cercanía en el número de empresarios con estudios preuniversitarios y el de empresarios con estudios universitarios. En cambio, en las empresas supervivientes, se empieza a vislumbrar un aumento de empresarios con estudios universitarios.

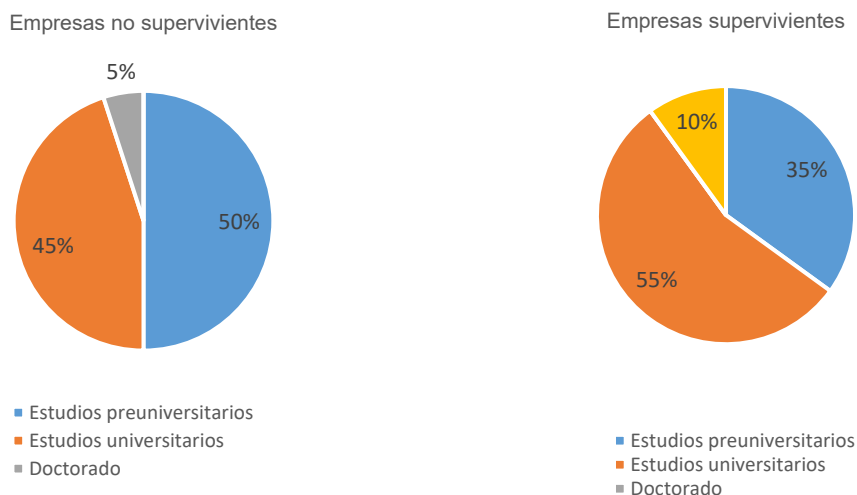
### Estudios de especialización

El gráfico 5 nos muestra que no hay una gran diferencia entre las empresas no supervivientes y las empresas supervivientes. Sin embargo, podemos apreciar que curiosamente, en las empresas no supervivientes los estudios de especialización tienen un carácter científico-tecnológico, quizá dejando entrever que los fundadores de estas empresas que tenían estos estudios eran investigadores o científicos cuyo conocimiento del mundo empresarial no era su punto fuerte. Por otro lado, en las empresas supervivientes, encontramos la presencia de estudios de especialización basados en la gestión empresarial, lo cual puede ser un punto a favor para ayudar a la consolidación de la empresa.

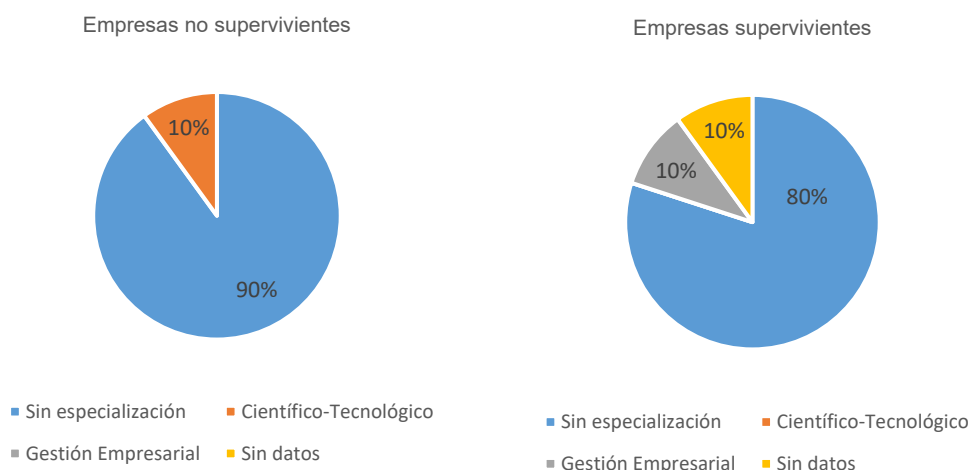
### Grado de responsabilidad familiar

En el gráfico 6, se observa que tanto en empresas no supervivientes como en empresas supervivientes prevalece el estado familiar de cónyuge o pareja con hijos siendo este mucho más prevalente en las empresas supervivientes.

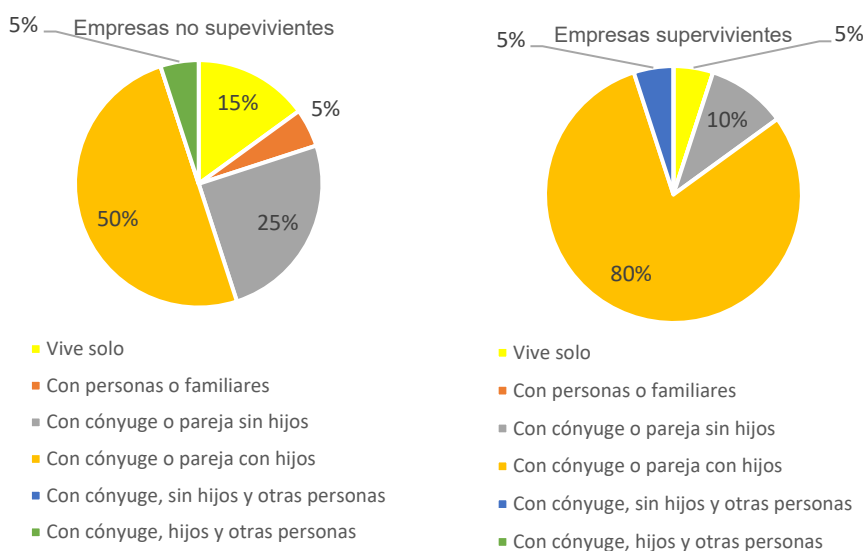
### Gráfico 4. Estudios terminados



### Gráfico 5. Estudios de especialización



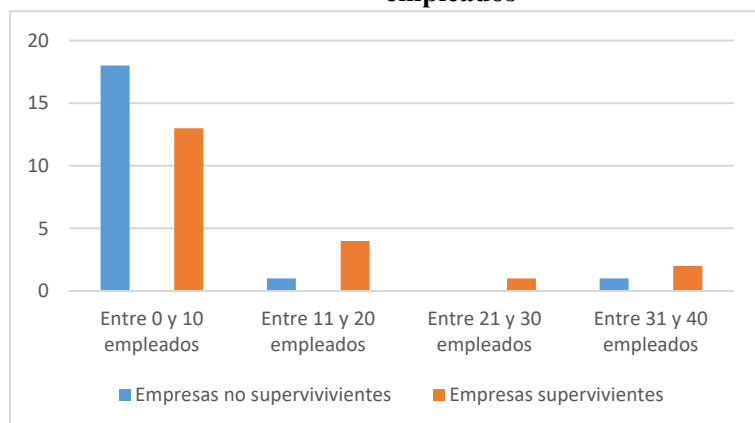
### Gráfico 6. Grado de responsabilidad familiar



## Perfil de la empresa

Respecto a otras variables tratadas dentro del perfil de la empresa, podemos destacar como principal variable significativa la que hace referencia al número de empleados. Los resultados indican que tanto las empresas supervivientes como las no supervivientes cuentan con un bajo número de empleados, sí se aprecia que las empresas supervivientes tienden a tener un mayor tamaño en términos de número de empleados (gráfico 7).

**Gráfico 7. Promedio número de empleados**

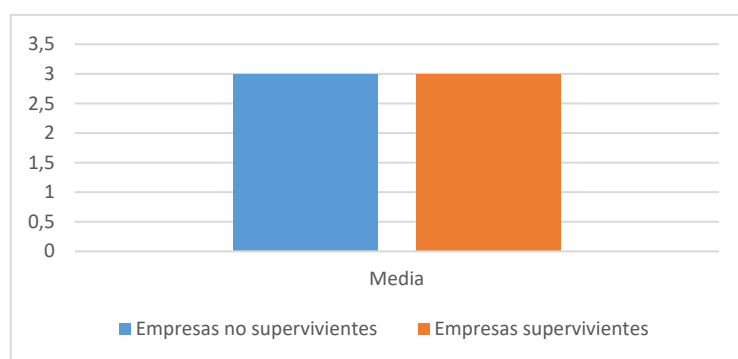


En este estudio se han analizado otras variables relacionadas con el perfil de la empresa y que no han resultado ser significativas para distinguir a empresas supervivientes y no supervivientes, pero sí nos permiten realizar un análisis descriptivo comparativo.

### *Equipo de fundadores*

En el gráfico 8 se puede observar que no hay diferencias remarcables entre el número de fundadores en las empresas no supervivientes y las empresas supervivientes.

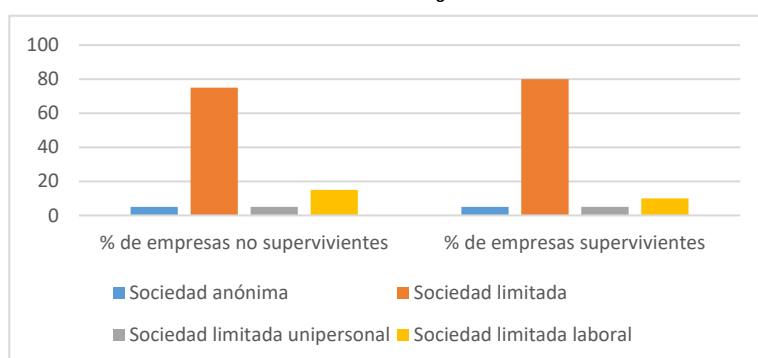
**Gráfico 8. Fundadores**



### *Forma jurídica*

Respecto a la forma jurídica cabe señalar que en un alto porcentaje (75% para empresas no supervivientes y 80% para empresas supervivientes) deciden decantarse por la sociedad limitada. La sociedad limitada es un tipo de sociedad que ofrece ventajas para las pequeñas y medianas empresas de reciente creación. Por ejemplo, que el capital mínimo es de 3.000 euros, la responsabilidad de los socios respecto a las deudas se limita al capital aportado o que además permiten la posibilidad de ofrecer un sueldo a los socios que trabajen en la empresa. En el gráfico 9 podemos constatar no solo esta elección, seguida muy de lejos por la sociedad limitada laboral, sino que, además, tanto en empresas no supervivientes como supervivientes los valores son significativamente similares, por lo que no podemos considerar que la forma jurídica sea un factor determinante para la supervivencia.

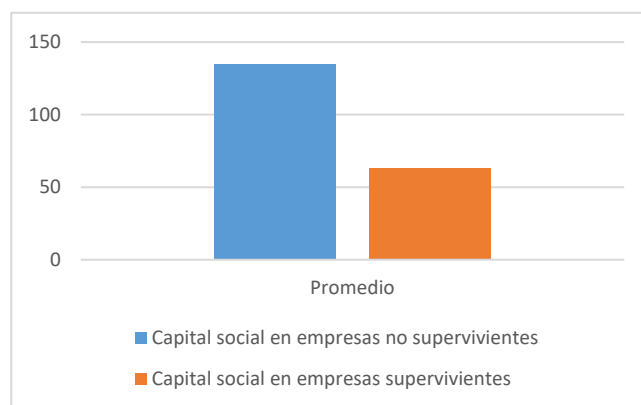
**Gráfico 9. Forma jurídica**



### Capital social

Respecto al capital social en el año de creación de la empresa se puede apreciar que aportar mayor capital social en el momento de la constitución de la empresa no implica necesariamente una mayor posibilidad de supervivencia. En el gráfico 10 se puede observar como la media de capital social aportado es superior en las empresas que no han sobrevivido que en las que sí han sobrevivido.

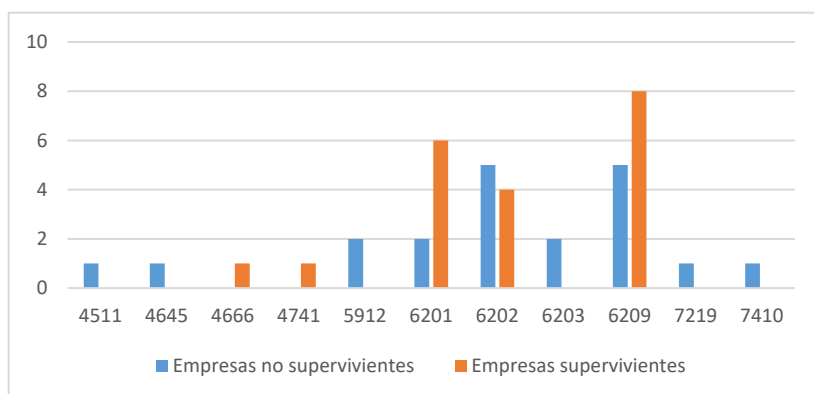
**Gráfico 10. Capital social**



### Sector de actividad

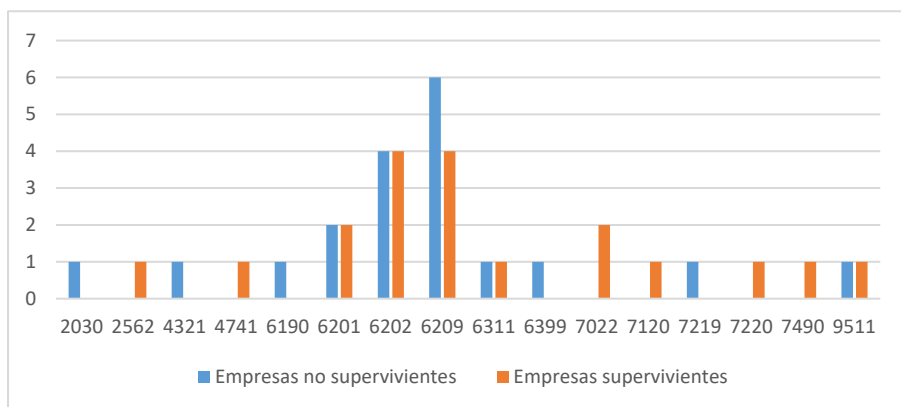
Las empresas analizadas pertenecían a sectores de tecnología alta y media-alta, pero prácticamente todas las empresas de la muestra realizan actividades en el ámbito de los servicios de alta tecnología. Un análisis más profundo de estas empresas nos muestra que tanto para las supervivientes como las no supervivientes, las actividades que más proliferan son aquellas relacionadas con las actividades de programación informática, actividades de consultoría informática y otros servicios relacionados con las tecnologías de la información y la informática (gráficos 11 y 12).

**Gráfico 11. Sector de actividad por códigos primarios (CNAE-2009)**



- 4511 Venta de automóviles y vehículos de motor ligeros
- 4645 Comercio al por mayor de productos perfumería y cosmética
- 4666 Comercio al por mayor de otra maquinaria y equipo de oficina
- 4741 Comercio al por menor de ordenadores, equipos periféricos y programas informáticos en establecimientos especializados
- 5912 Actividades de postproducción cinematográfica, de vídeo y de programas de televisión
- 6201 Actividades de programación informática
- 6202 Actividades de consultoría informática
- 6203 Gestión de recursos informáticos
- 6209 Otros servicios relacionados con las tecnologías de la información y la informática
- 7219 Otra investigación y desarrollo experimental en ciencias naturales y técnicas
- 7410 Actividades de diseño especializado

Lo que se puede observar de los códigos primarios reseñados en el gráfico 11 es que las empresas no supervivientes tenían actividades más diversas, inclusive algunas no pertenecientes al sector de tecnología alta o media-alta. Esta información se complementa con el gráfico 12 que muestra los códigos secundarios de estas empresas, viéndose que hay mayor diversificación tanto dentro de los sectores de tecnología alta y media-alta, como fuera de estos. Sin embargo, en los códigos secundarios cabe una puntualización y es que la diversificación fuera de los sectores de tecnología alta y media-alta se produce más en las empresas supervivientes.

**Gráfico 12. Sector de actividad por códigos secundarios (CNAE-2009)**

2030 Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares; tintas de imprenta y masillas  
 2562 Ingeniería mecánica por cuenta de terceros  
 4321 Instalaciones eléctricas  
 4741 Comercio al por menor de ordenadores, equipos periféricos y programas informáticos en establecimientos especializados  
 6190 Otras actividades de telecomunicaciones  
 6201 Actividades de programación informática  
 6202 Actividades de consultoría informática  
 6209 Otros servicios relacionados con las tecnologías de la información y la informática  
 6311 Proceso de datos, hosting y actividades relacionadas  
 6399 Otros servicios de información n.c.o.p.  
 7022 Otras actividades de consultoría de gestión empresarial  
 7120 Ensayos y análisis técnicos  
 7219 Otra investigación y desarrollo experimental en ciencias naturales y técnicas  
 7220 Investigación y desarrollo experimental en ciencias sociales y humanidades  
 7490 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.o.p.  
 9511 Reparación de ordenadores y equipos periféricos

### *Internacionalización empresarial*

Las empresas supervivientes muestran una leve tendencia hacia la exportación, sin embargo, las cifras recabadas tanto en importación como exportación no aportan una diferencia reseñable respecto a las empresas no supervivientes (tabla 2). No obstante, estos resultados dejan ver que la internacionalización o el crecimiento rápido hacia el exterior no son causa ni factor clave para el fracaso de las empresas ya que su intención para expandirse hacia el exterior no queda patente en los años de vida estudiados.

**Tabla 2. Importación y exportación**

	Empresas no supervivientes	Empresas supervivientes
<b>Importador</b>	2	1
<b>Exportador</b>	0	2
<b>Importador y exportador</b>	1	1
<b>No realiza actividad al exterior</b>	17	15

## 6 Conclusiones

A lo largo de este artículo se ha pretendido realizar una aproximación a las causas del fracaso de las empresas de base tecnológica de una manera muy descriptiva. En relación al emprendedor se ha podido determinar que tanto su edad como su género tienen importancia en la supervivencia de la empresa. Concretamente, sobre la edad, se puede ver que en las empresas no supervivientes los fundadores son más jóvenes, lo que quizá pueda ser debido a que sean más impulsivos a la hora de crear una empresa en el momento en el que tienen una buena idea, sin tener en cuenta las complicaciones que puede acarrear esta decisión. Al mismo tiempo, esta edad puede indicar que su experiencia sea menor y, como se ha comprobado con las empresas supervivientes, probablemente a mayor edad, mayor experiencia y, por tanto, mayores posibilidades de supervivencia.

Respecto a las variables no estadísticamente significativas en el análisis del emprendedor, esto es, los estudios terminados, estudios de especialización y grado de responsabilidad familiar, llama la atención respecto a esta última, que no influya que la situación familiar sea distinta, ya que a priori, se podría pensar que la conciliación de la vida familiar y laboral aportaría una mayor dificultad para la supervivencia de la empresa y a su vez, a menor nivel de responsabilidad familiar podría facilitar el concentrar los esfuerzos en la gestión y consolidación de la empresa, sin embargo, como se ha podido comprobar, no ocurre así.

En relación al perfil de la empresa, el tamaño del equipo de fundadores, su forma jurídica y capital social han resultado ser variables no significativas. No obstante, se puede hacer mención a que la forma jurídica predominante respecto a las empresas de base tecnológica es la



sociedad de responsabilidad limitada, lo cual es coherente con el estudio de las características de estas empresas que indica que prefieren mantenerse con un tamaño pequeño, sobre todo, en sus primeras fases de crecimiento.

Sobre el sector de actividad se puede mencionar que aun estando dividido en tres categorías como son las empresas manufactureras de tecnología alta, empresas manufactureras de tecnología media-alta y servicios de alta tecnología, prácticamente todas las empresas estudiadas están centradas en esta última categoría. No obstante, añadir que se ha podido observar que hay cierta diversificación hacia sectores que no son de alta tecnología.

Respecto al número de empleados, se comprueba que son en su mayoría empresas pequeñas. En las empresas no supervivientes se observa que incluso en algunos casos, no cuentan con empleados, por lo que se puede llegar a la conclusión de que aquellos que fundan las empresas tienen como mínimo conocimientos científicos y tecnológicos para poder desarrollar la idea innovadora que ha dado lugar a la creación de la empresa. Esto, asimismo, implica que también deben hacerse cargo de la gestión de la empresa. Por otro lado, en las empresas supervivientes, se empieza a vislumbrar una tendencia hacia una mayor dimensión en términos de número de empleados, sea porque se han asentado en el mercado o bien porque han

preferido contratar a personal cualificado y especializado para acometer la labor de gestión empresarial y/o la tecnológica-investigadora.

## 7 Referencias

Fariñas, J.C. & López, A. (2007). Las empresas pequeñas de base tecnológica en España: Delimitación, evolución y características, *Economía Industrial*, 363, 149-160.

Garrido Parra P., Delgado Rodríguez M.J. & Romero Jordán D. (2017). Empresas de base tecnológica, definición y selección en la economía española. *Fundación de las Cajas de Ahorro*. Documento de trabajo N°790/2017. Recuperado de: <https://www.funcas.es/publicaciones/Sumario.aspx?IdRef=7-05790>

Goñi Alegre B. & Madariaga López I. (2004). Las empresas innovadoras de base tecnológica como fuente de desarrollo económico sostenible. *Quinto Congreso de Economía de Navarra*, pp. 431-444.

Instituto Nacional de Estadística (INE). En [www.ine.es](http://www.ine.es) Obtenido el 29 mayo de 2019.

March-Jordà I. (2011). *Start-up: Aprender a gestionarlas*. La Coruña, España: Editorial Netbiblo.

Storey D.J. & Tether B.S. (1998). New technology-based firms in the European union: An introduction. *Research policy*, 26, 933-946

Trenado, M. & Huergo, E. (2007). Nuevas empresas de base tecnológica: una revisión de la literatura reciente. *Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*. Documentos de trabajo (3).

# Why do technology-based firms founded by entrepreneurs in Spain often fail?

María de los Ángeles Rodríguez-Rodríguez<sup>1</sup>, María Gracia García-Soto

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Spain*

## Abstract

Given the characteristics of technology-based firms (being small, independent and competing in medium and high-tech sectors), analysing the factors that condition their success and failure is of great interest. With this objective in mind, a descriptive analysis has been carried out, identifying the characteristics - both of the entrepreneur and of the firm itself - that are significant (or not) for the survival of these types of companies. The study allows us to conclude that there is a key time limit in which companies can act on several variables to increase their chances of survival.

*Keywords:* Technology-based firm, survival, entrepreneur profile, company profile.

*JEL classification:* F23, L25, L26.

*Acknowledgements:* Financial supports from the Universidad de Las Palmas de Gran Canarias with funds provided by the local Government of the Canary Islands (project: CEI2018-28), and from Spain's Economy, Industry and Competitiveness National Department (Project: ECO2016-80518-R) are gratefully acknowledged.

## 1 Introduction

In an era like the current one, where technology occupies a growing space in our daily lives, we can find two types of companies: those that have taken advantage of this boom to incorporate technology into their operations, and those that have gone beyond, being founded with the direct purpose of offering technological products and services, which in many cases have a high degree of innovation. This second group is known as 'technology-based firms' (TBFs).

In Spain, according to the National Statistics Institute (2016), TBFs amount to a total of 83,566 and operate in various sectors such as the manufacture of pharmaceutical products, computer manufacturing, electronic and optical products, and sectors dedicated to cinematographic activity. The sectors in which they operate turn them into companies with characteristics that are very different from any other type of firm, such as offering high 'value-added' products, generating quality

employment, having great export potential, and attracting other companies into those territories where they are located (e.g., Contreras, 2008). However, in turn, these companies need strong investments in R+D+I to stay in the market, or continuously adapt to changes in the environment (Garrido, Delgado and Romero, 2017), which may mean that not all of them manage to stay in the market. In this context, the objective of this work is to carry out an exploratory and comparative analysis of the TBFs created during a certain period that have managed to stay in the market, rather than failed in their attempt to offer an innovative product or service.

## 2 Technology-based firms

The term 'technology-based firm' (TBF) was initially coined by the Arthur D. Little Group in 1977 as indicated by Storey and Tether (1998). These firms are conceived as independent organisations, based on the exploitation of an invention or a technological innovation that

<sup>1</sup>Corresponding author: [spearjusta@gmail.com](mailto:spearjusta@gmail.com)

entails substantial technological risk. This definition has undergone slight changes over time, while still maintaining that essence. For example, the authors themselves, Storey and Tether (1998), define them as small, independently-owned companies, recently created and operating in a high-tech sector. Trenado and Huergo (2007) indicate that these firms have a great impact on the economy, on production, on quality employment, and even that they contribute to the development and transfer of knowledge.

The main characteristics of these firms can be described in terms of the individuals who comprise them, their organisation and internal processes, and the sectors in which they operate.

Regarding the entrepreneur profile of these types of firms, March-Jordá (2011) points out 4 relevant characteristics:

- The search for market opportunity is the primary reason for starting a business.
- They have academic training of a technical character.
- They have previous positive experience as an entrepreneur.
- They state a preference for working as a manager rather than as a technician, despite their eminently technical training.

Regarding their organisation and internal processes, Garrido, Delgado and Romero (2017) relate several characteristics based on various authors, such as:

- They generate products with high-added value and have highly qualified personnel.
- They are profitable projects that apply scientific and technological knowledge to generate competitive advantage.

- They require a high initial investment.
- They need intellectual protection.

Finally, for the characterisation of the sectors in which TBFs operate, we can follow the classification followed by Fariñas (2006) and proposed by the National Statistics Institute (INE). In this sense, technology-based companies can be classified as those that compete in high-tech manufacturing sectors, medium-high technology manufacturing sectors, and high-tech services or cutting-edge technology. The subsectors related to each of these sectors can be seen in Table 1, as well as the CNAE classification codes.

**Table 1: Sectors of high and medium-high technology (CNAE-2009)**

Sectors	CNAE-2009
<b>High technology manufacturing sectors</b>	
Pharmaceutical products	21
Computer, electronic and optical products	26
Aeronautical and space engineering and related machinery	30.3
<b>Manufacturing sectors of medium-high technology</b>	
Chemical industries	20
Arms and munitions	25.4
Electrical equipment and materials, machines and equipment n.i.e, motor vehicles, trailers and semi-trailers	27 a 29
Medical and dental instruments and supplies	32.5
<b>High-tech services</b>	
Activity related to film and television, sound recording and music production, programming, radio and television broadcasting, telecommunications, programming, consulting and other computer activities, information	59 a 63
Research and development	72

### 3 Factors for success in the creation and consolidation of technology-based firms

Goñi and Madariaga (2004), following on from various authors who, over the years, have

tried to discern what the factors for success are, list the following:

- **Entrepreneurial team.** Having an interdisciplinary and balanced team where researchers focus on developing their work, while a management team takes care of the rest.
- **Business plan.** Having a strategic plan that analyses the aspects of the company that serve to guarantee the sustainability of the business within an acceptable period of time.
- **Innovation.** Intellectual protection to prevent differential capacity disappears by not being protected. Besides, it must be an innovation that is able to reach and be perceived by the client.
- **Market.** The idea must cover a market need. The market must be studied, as must the existing competition, and a product or service created that is different enough to be noticed by the market.
- **Financing.** A continuous investment in R&D and staff training is required.
- **Environment.** Companies usually proliferate in those regions that have greater support infrastructures.

#### 4 Methodology

In carrying out this work, secondary information sources obtained from a database provided by the International Business and Strategy Research Group (ENI) of the ULPGC and the SABI database have been used. The first database was obtained in 2009 and was formed by 175 TBFs established in 17 regions of the Spanish territory. In 2015, the database was updated to incorporate information referring to whether these firms were active or not, obtaining information for only 165 of them. Of these 165,

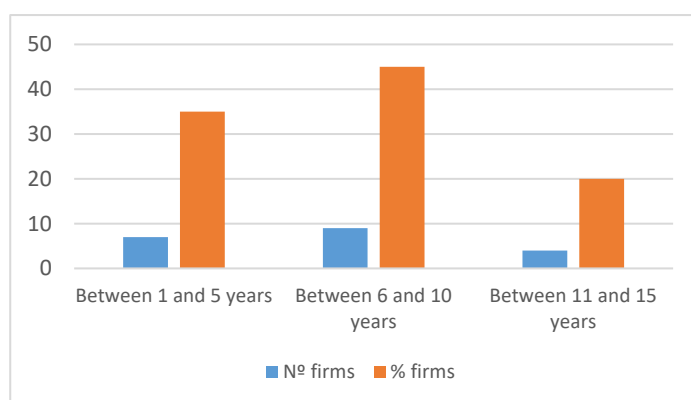
there were 110 surviving firms, 40 ‘non-surviving’ firms, and 15 firms for whom data was insufficient for determining their survival.

The SABI database was used to find the data of each non-surviving firm, finding data for 20 of them - those being selected as a sample of non-surviving firms. Likewise, a search was made for 20 companies that were active in 2015 and that were representative of the same provinces in which the non-survivors were located, to control for eliminate the external environment in this analysis.

#### 5 Results

The results have been obtained through a descriptive and statistical analysis comparing the variables under study for the groups of non-surviving firms and surviving firms. Among these variables objects of comparison we have included several related to the profile of the entrepreneur and the profile of the company. Before entering this analysis, it is of great interest to study the survival period of the firms in the sample. As can be seen in figure 1, there are a high number of firms that fail within the first 10 years. In more detail, it can be seen that up to 35% of firms fail within the first 5 years from inception.

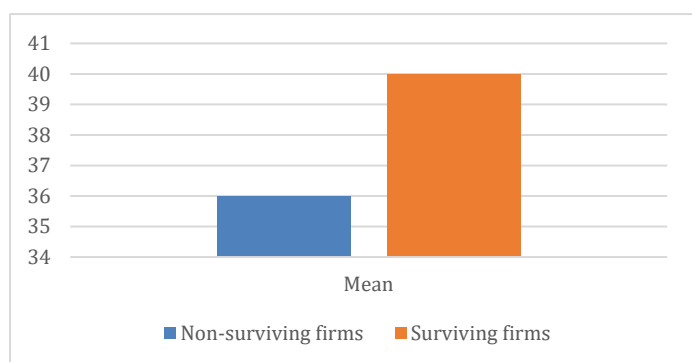
**Figure 1. Years of survival**



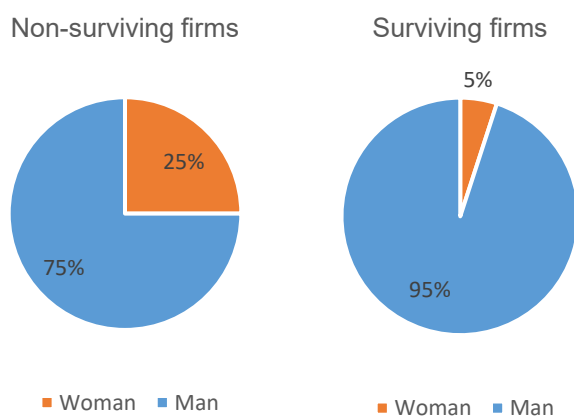
## Entrepreneur Profile

Regarding the profile of the entrepreneur, their age and gender are significant to the firms' survival (figures 2 and 3), finding that the age of the entrepreneurs is lower in non-surviving firms than in surviving firms, while, with respect to gender, there is a greater proportion of women in non-surviving firms than in the survivors.

**Figure 2. Age**



**Figure 3. Gender**



Other variables regarding the profile of the entrepreneur that have been considered in this study have been: founding team, studies completed, specialist studies, and degree of responsibility/family burden. However, these variables have proved not to be significant as causes that help explain the failure of a technology-based firm, although they do allow us to perform a comparative descriptive analysis.

### *Studies completed*

Figure 4 indicates that in non-surviving firms, the number of entrepreneurs with pre-university studies is very close to the number of entrepreneurs with university studies. On the other hand, in the surviving firms, an increase in the number of entrepreneurs with university studies can be observed.

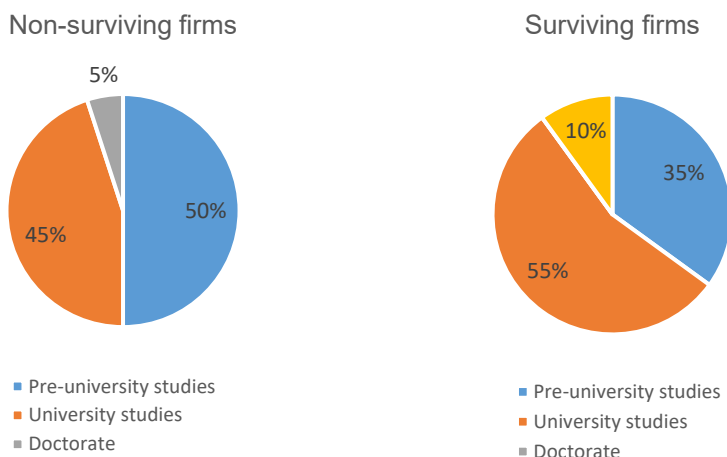
### *Specialist Studies*

Figure 5 shows that there is no significant difference between non-surviving firms and surviving firms. However, we can appreciate that curiously, in non-surviving firms, specialist studies have a scientific/technological character, perhaps suggesting that the founders of these companies that had these studies were researchers or scientists whose knowledge of the business world was not their greatest strength. On the other hand, in the surviving firms, we find the presence of specialist studies based on business management, which may be a point in favour that helps consolidate the firm.

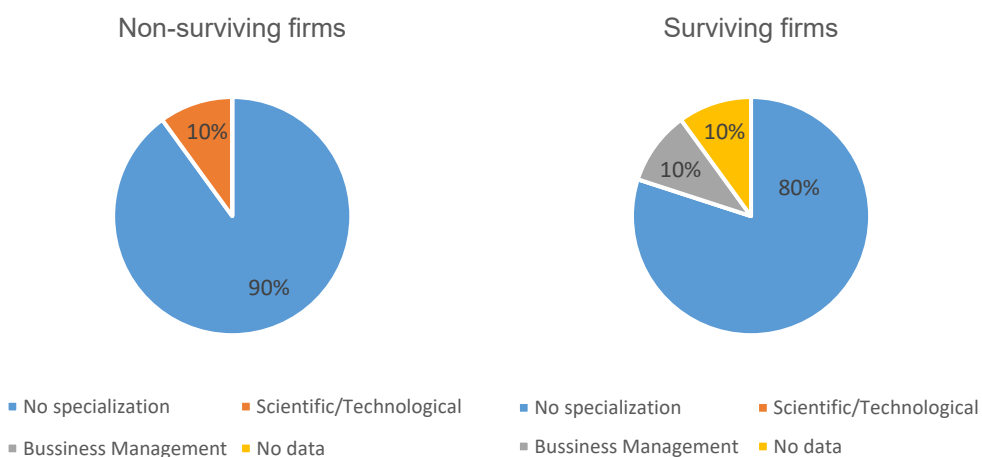
### *Degree of family responsibility*

Figure 6 shows that in both non-surviving firms and surviving firms, the family status 'spouse or partner with children' prevails, although this is much more prevalent in the surviving firms.

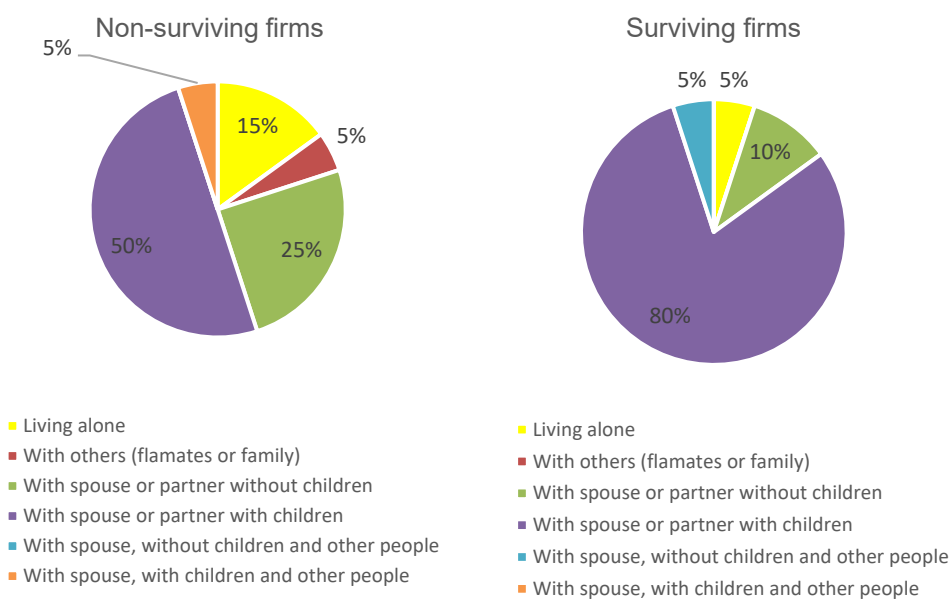
**Figure 4. Studies completed**



**Figure 5. Specialist studies**



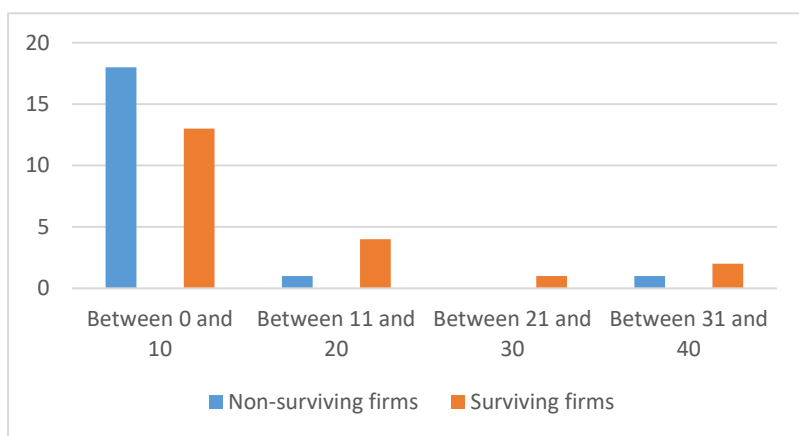
**Figure 6. Degree of family responsibility**



### Firm profile

With respect to variables related to the firm's profile, we can highlight as the main significant variable the one that refers to the number of employees. The results indicate that although both the surviving and non-surviving firms have a low number of employees, it can be appreciated that the surviving firms tend to have a larger size in terms of the number of employees (figure 7).

**Figure 7. Average number of employees**

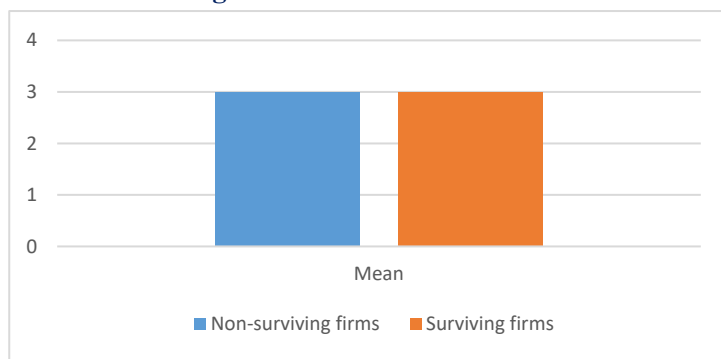


In this study, we have analysed other variables related to the profile of the company that have not turned out to be significant in distinguishing surviving from non-surviving firms, although they do allow us to perform a comparative descriptive analysis.

### Founders

Figure 8 shows that there are no notable differences between the number of founders in non-surviving and surviving firms.

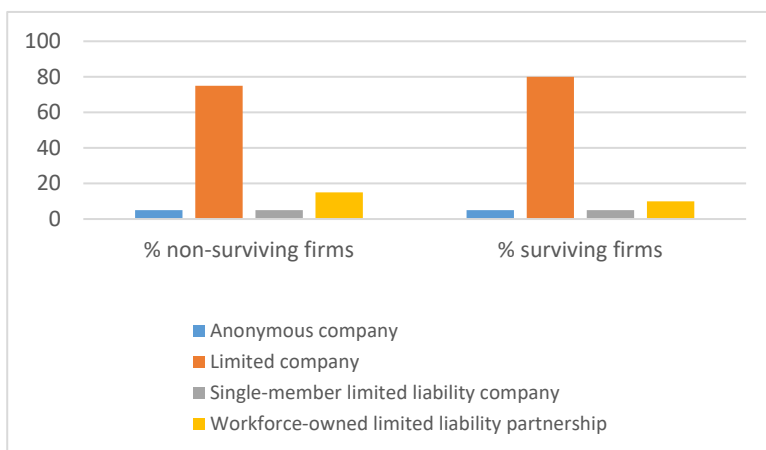
**Figure 8. Founders**



### Legal form

Regarding the legal form, it should be noted that a high percentage (75% for non-surviving firms and 80% for surviving firms) decide to opt for the limited company. The limited company is a type that offers advantages for newly created small and medium-sized firms. For example, the minimum capital is 3,000 euros, the responsibility of the partners regarding debts is limited to the capital contributed, and they also allow the possibility of offering a salary to the partners working in the company. In figure 9, we can not only verify this choice, followed very distant by the workforce-owned limited liability partnership, but also, for both non-surviving and surviving firms, we can verify that the values are significantly similar, so we cannot therefore consider the legal form to be a determining factor for survival.

**Figure 9. Legal form**



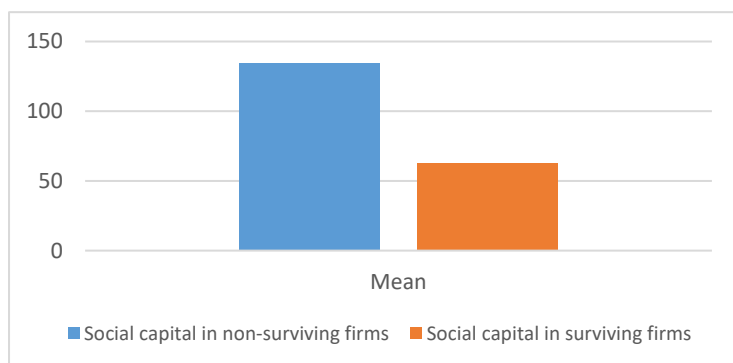
### Social capital

Regarding the capital stock in the year of creation of the firm, it can be seen that contributing more equity capital at the time of the constitution of the company does not necessarily imply a greater possibility of survival. Figure 10 shows how the average social capital contributed is higher in firms that have not survived than in those that have survived.

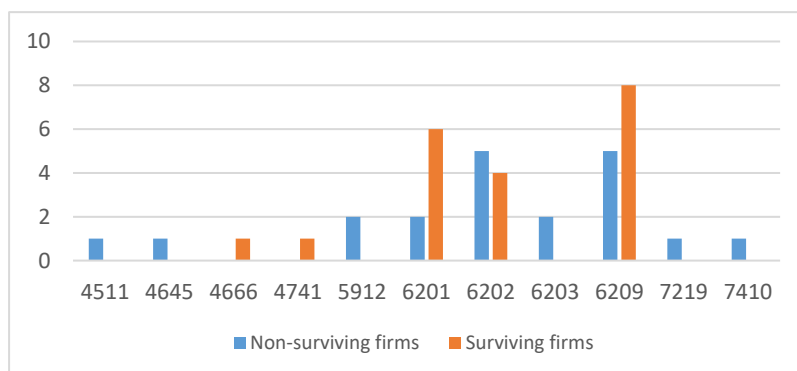
### Sector of activity

The firms analysed belonged to high and medium-high technology sectors, but practically all the firms in the sample carry out activities in the field of high-tech services. A deeper analysis of these firms shows that for both survivors and non-survivors, the activities that proliferate most are those related to computer programming activities, computer consulting activities and other services related to information technology and informatics (figures 11 and 12).

**Figure 10. Capital stock**



**Figure 11. Activity sector by primary codes (CNAE-2009)**

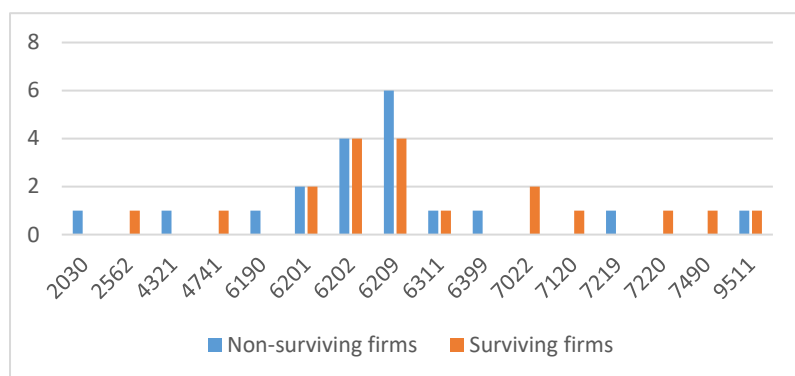


4511 Sale of cars and light motor vehicles  
 4645 Wholesale trade of perfumery and cosmetic products  
 4666 Wholesale trade of other machinery and office equipment  
 4741 Retail sale of computers, peripheral equipment and software in specialized stores  
 5912 Postproduction activities of film, video and television programmes  
 6201 Computer programming activities  
 6202 IT consulting activities  
 6203 IT resources management  
 6209 Other services related to information technology and computers  
 7219 Other research and experimental development in natural and technical sciences  
 7410 Specialised design activities

What can be seen from the primary codes outlined in Figure 11 is that non-surviving firms participated in more diverse activities, including some that did not belong to the high or medium-high technology sector. This information is complemented in figure 12, which shows the secondary codes of these companies; we can see that there is greater diversification both within the high and medium-high technology sectors, as well as outside of these. However, in the secondary codes, it is possible to point out that diversification outside the high and medium-high technology sectors occurs more in the surviving companies.



**Figure 12. Activity sector by secondary codes (CNAE-2009)**



2030 Manufacture of paints, varnishes and similar coatings; printing inks and putties  
 2562 Mechanical engineering on behalf of third parties  
 4321 Electrical installations  
 4741 Retail sale of computers, peripheral equipment and software in specialised stores  
 6190 Other telecommunications activities  
 6201 Computer programming activities  
 6202 Computer consulting activities  
 6209 Other services related to information technology and information technology  
 6311 Data processing, hosting and related activities  
 6399 Other information services n.i.e.  
 7022 Other business management consulting activities  
 7120 Technical tests and analysis  
 7219 Other research and experimental development in natural and technical sciences  
 7220 Research and experimental development in social sciences and humanities  
 7490 Other professional, scientific and technical activities n.i.e.  
 9511 Repair of computers and peripheral equipment

### *Business internationalisation*

Surviving firms show a slight trend towards export, however, the figures collected in both import and export do not provide a notable difference with respect to non-surviving firms (table 2). However, these results show that internationalisation or rapid growth abroad are not a cause or key factor for the failure of firms since their intention to expand abroad is not evident in the years of life studied.

**Table 2. Import and export**

	Non-surviving firms	Surviving firms
<b>Importer</b>	2	1
<b>Exporter</b>	0	2
<b>Importer &amp; Exporter</b>	1	1
<b>Does not perform any activity abroad</b>	17	15

## 6 Conclusions

Throughout this article, we have approached the causes of the failure of technology-based firms in a very descriptive way. In relation to the entrepreneur, it has been determined that both their age and their gender are significant for the survival of the firm. Specifically, regarding age, it can be seen that in non-surviving firms, the founders are younger, which may be because they are more impulsive when it comes to creating a company at the time they have a good idea, regardless of the complications that this decision can cause. At the same time, their youth may indicate their relative inexperience. As has been proven with the surviving firms, greater experience tends to come with age and, therefore, with it a greater chance of survival.

Regarding the non-statistically significant variables in the analysis of entrepreneurs - that is, the studies completed, specialist studies, and degree of family responsibility - attention is drawn to the latter, which - contrary to expectations since, a priori, one might think that the reconciling of family and work life would pose a challenge for the survival of the firm - does not seem to have much of an influence. At the same time, at a lower level of family responsibility, it could facilitate concentration, determination and effort on the part of the management and, thus, the consolidation of the company. However, as we have seen, this is not the case.

In relation to the firm's profile, the size of the team of founders, its legal form and social capital have proved to be non-significant variables. However, it can be mentioned that the predominant legal form with respect to TBFs is the limited liability company, which is consistent with the study of the characteristics of these companies that indicates that they prefer to remain small, especially in the early stages of growth.

Regarding the sector of activity, we can state that even if it is divided into three categories, high-tech manufacturing companies, medium to high-tech manufacturing companies, and high-tech services, practically all the companies studied are focused on the latter category. However, it should be added that we can observe some diversification towards sectors that are not high-tech.

Regarding the number of employees, it is verified that they are mostly small firms. In non-surviving firms, we observe that in some cases, they do not even have employees, so it can be concluded that those who found the companies have, at the very least, the scientific and technological knowledge to develop the innovative idea behind the creation of the firm themselves. This also implies that they must also take care of the day-to-day management of the firm. On the other hand, in the surviving companies, a trend towards greater expansion in terms of number of employees can be seen, either because they have settled in the market or because they have preferred to hire qualified and specialised personnel to support the work of business management and/or the technological research.

## 7 References

- Fariñas, J.C. & López, A. (2007). Las empresas pequeñas de base tecnológica en España: Delimitación, evolución y características, *Economía Industrial*, 363, 149-160.
- Garrido Parra P., Delgado Rodríguez M.J. & Romero Jordán D. (2017). Empresas de base tecnológica, definición y selección en la economía española. Fundación de las Cajas de Ahorro. Documento de trabajo N°790/2017. Recuperado de: <https://www.funcas.es/publicaciones/Sumario.aspx?IdRef=7-05790>
- Goñi Alegre B. & Madariaga López I. (2004). Las empresas innovadoras de base tecnológica como fuente de desarrollo económico sostenible. Quinto Congreso de Economía de Navarra, pp. 431-444.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). En [www.ine.es](http://www.ine.es) Obtenido el 29 mayo de 2019.
- March-Jordà I. (2011). Start-up: Aprender a gestionarlas. La Coruña, España: Editorial Netbiblo.
- Storey D.J. & Tether B.S. (1998). New technology-based firms in the European union: An introduction. *Research policy*, 26, 933-946
- Trenado, M. & Huergo, E. (2007). Nuevas empresas de base tecnológica: una revisión de la literatura reciente. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial. Documentos de trabajo (3).