



## Incidencia de diferentes sistemas territoriales de innovación en la creación de Empresas de Base Tecnológica (EBTs). Una aplicación al caso andaluz

ÁREA: 1  
TIPO: Casos  
concretos

*Implications of different innovation systems in the creation of Firms with technological base. The case of Andalusia*  
*Incidência de diferentes sistemas territoriais de inovação na criação de Empresas de Base Tecnológica (EBTs).*  
*Uma aplicação ao caso andaluz*

### AUTORES

**María de la O Barroso-González**

Departamento de Economía, Universidad de Huelva (España)  
barroso@uhu.es

**Mercedes Jiménez-García<sup>1</sup>**

Departamento de Economía General, Universidad de Cádiz (España)  
mercedes.jimenezgarcia@uca.es

**María del Carmen Pérez-González**

Departamento de Economía General, Universidad de Cádiz (España)  
maricarmen.perez@uca.es

1. Autora de contacto:  
Universidad de Cádiz;  
Avda. de la Universidad s/n;  
Campus universitario de Jerez; edificio de Despachos y Seminarios, Despacho 1170; CP 11405, Jerez de la Frontera (Cádiz); España.

*En este trabajo se analiza la dinámica en cuanto a la creación de EBTs en diferentes universidades andaluzas, identificando sus deficiencias, puntos fuertes, así como un perfil de las EBTs y de su empresariado. A partir de ello, las autoras proponen, por un lado, una definición amplia de estas empresas de base tecnológica, incorporando su dimensión territorial y su vertebración dentro de los sistemas de innovación; y, por otro, el establecimiento de un marco conceptual donde se recoge el conjunto de características y requisitos que, a nuestro criterio, configuran los factores más importantes para potenciar la creación de EBTs en un territorio. Por último, se establece una propuesta de medidas de mejora dirigidas a la dinamización en cuanto a la creación de estas empresas y a su consolidación, de manera que puedan contribuir al incremento de la competitividad de los territorios.*

*This paper analyzes the dynamics in terms of the creation of technology-based firms in different Andalusian universities, identifying their shortcomings, strengths, and a profile of the EBTs and their entrepreneurship. From this, the authors propose, on the one hand, a broad definition of these technology companies, incorporating its territorial dimension and its structuring within innovation systems, and, secondly, the establishment of a conceptual framework which collects the set of characteristics and requirements which, in our view, constitute the most important factors to promote the creation of technology-based firms in a territory. Finally, it sets out a proposed improvement measures aimed at boosting regarding the creation of these firms and their consolidation, so that they can contribute to increasing the competitiveness of the territories.*

*Neste trabalho analisa-se a dinâmica quanto à criação de EBTs em diferentes universidades andaluzas, identificando as suas deficiências, pontos fortes, assim como um perfil das EBTs e do seu empresariado. A partir disso, as autoras propõem, por um lado, uma definição ampla destas empresas de base tecnológica, incorporando a sua dimensão territorial e a sua estrutura dentro dos sistemas de inovação; e, por outro lado, o estabelecimento de um quadro conceptual onde se recolhe o conjunto de características e requisitos que, de acordo com o nosso critério, configuram os fatores mais importantes para potencializar a criação de EBTs num território. Por último, estabelece-se uma proposta de medidas de melhoria dirigidas à dinamização, quanto à criação destas empresas e à sua consolidação, de maneira que possam contribuir para o incremento da competitividade dos territórios.*

DOI  
10.3232/GCG.2014.V8.N3.04

RECEBIDO  
29.07.2014

ACETADO  
31.10.2014

## 1. Introducción, justificación del ámbito de estudio y objetivos

La innovación, el desarrollo tecnológico y la creación de redes se han convertido en elementos clave para el crecimiento económico, el desarrollo territorial y la mejora de la competitividad, contribuyendo, de esta manera, a la generación de empleo y riqueza en el territorio y al incremento de la calidad de vida de la sociedad (Cohen, Nelson y Walsh, 2002; Méndez, 2002; Caravaca, González y Silva, 2005; Méndez, Michelini y Romeiro, 2006).

En la actualidad, las teorías sobre innovación territorial (entre las que se encuentran los sistemas regionales de innovación), tratan de vertebrar los procesos innovadores desarrollados en el seno de la empresa con las especificidades territoriales, con las instituciones (entre ellas las universidades), con la configuración del entorno, su capacidad productiva, económica, social, es decir, la capacidad del territorio y de la sociedad para contribuir al desarrollo de la innovación, la cooperación inter-empresarial, la existencia de redes, etc. (Zoido y Caravaca, 2005, p. 126; Galarraga, Luna y González, 2013).

Las diferentes fuerzas de desarrollo de cada territorio, como los factores productivos, institucionales e innovadores (Vázquez, 2000, p. 53) determinan sus posibilidades y establecen unas condiciones más o menos propicias para la generación de nuevas empresas a partir de actividades universitarias, desde y sobre un territorio concreto, con su propio sistema de relaciones interno y para con otros espacios.

Zahera (2002, p. 177) reconoce los cinco subsistemas utilizados dentro del sistema español de innovación y que recoge concretamente como *"empresas, administraciones públicas, sistema público de I+D, infraestructuras de soporte a la innovación y entorno"*, incluyendo la importancia de los agentes no exclusivamente dirigidos a la innovación, pero con una influencia clara sobre ella. En este sentido, las universidades, las políticas de transferencia de tecnología así como las denominadas empresas de base tecnológica (EBTs) o spin-offs universitarias (De Paz y Aceytuno, 2010, p. 18)<sup>1</sup>, son elementos clave integrantes de este sistema.

En la literatura se pueden encontrar múltiples definiciones y conceptos sobre las EBTs, o tal y como se ha referido anteriormente, spin-offs (Djokovic y Souitaris, 2007, p. 1; Pirnay, Surlemont y Nlemvo, 2003, p. 356; Lockett y Wright, 2005; Acosta, 2012, p.168). Ante la inexistencia de una definición comúnmente aceptada, se ha optado por la definición utilizada por la Vicepresidencia Adjunta de Transferencia de Conocimiento del Ministerio de Ciencia e Innovación, según la cual, las EBTs *"son nuevas empresas que se crean para la explotación de productos o servicios que requieran el uso de tecnologías o conocimientos desarrollados a partir de la actividad investigadora"*<sup>2</sup>.

La Universidad española no sólo desarrolla sus funciones tradicionales, centradas en la docencia e investigación, sino que también se configura como agente dinámico y partícipe en el desarrollo del territorio en el que se encuentra ubicada (Aceytuno, 2010, p. 97; Rodeiro et al., 2010, p. 2).

1. Aunque en sentido estricto no se consideran sinónimos, véase De Paz y Aceytuno (2010, p. 18), en este trabajo se emplearán como tales ya que es la práctica habitual en la mayoría de la literatura consultada. Al hacer referencia a spin-offs universitarias quedan incluidas tanto las académicas –creadas por investigadores– como las estudiantiles.

2. Disponible en: <http://www.micinn.es/> (consultado en fecha: 14.11.2011).

### PALABRAS CLAVE

**Spin-off  
universitaria,  
empresa de base  
tecnológica (EBT),  
sistema territorial  
de innovación,  
tecnología, Oficinas  
de Transferencia  
de Resultados de  
Investigación**

### KEY WORDS

**Spin-off creation,  
technology-based  
company firms,  
territorial system  
of innovation,  
technology,  
Offices Transfer of  
Research Results**

### PALAVRAS-CHAVE

**Spin-off  
universitária,  
empresa de base  
tecnológica (EBT),  
sistema territorial  
de inovação,  
tecnologia,  
Escritórios de  
Transferência de  
Resultados de  
Investigação**

### CÓDIGOS JEL

**I23, O32, R39**

De ahí la importancia de consolidar el binomio Universidad-Territorio como factor de dinamización territorial. En este sentido, las universidades y el talento humano se convierten en el eje vertebral más importante (Burbano y Nubia, 2011, p. 166) precisamente por las funciones que ejercen, entre las que se pueden mencionar:

- El impulso del conocimiento científico.
- El fomento de avances tecnológicos, investigaciones e innovaciones (tradicionalmente difundidas a través de congresos y conferencias, publicaciones en revistas, edición de libros, registro de patentes, etc.).
- La comercialización de los resultados de la investigación desarrollada en su seno, trasladando este conocimiento al mundo empresarial a través de las EBTs (Iglesias, Jambrino y Peñafiel, 2012, p. 241).

Este último mecanismo de transferencia está siendo fomentado, en los últimos años, tanto por parte de las instituciones públicas, como de las diferentes Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs) universitarias<sup>3</sup>, dando lugar a un incremento progresivo del número de EBTs en España<sup>4</sup> (Rodeiro et al., 2010, p. 5), generando un “efecto arrastre” para otras iniciativas emprendedoras, una mayor creación de empleos de alta calidad y nuevas alternativas laborales, modernizando las estructuras del tejido productivo y, en general, dando lugar a una incidencia económica positiva en el territorio en el que se asientan (O’Shea et al., 2007; MEC, 2008, p. 9; Rodeiro et al., 2010, p. 4; Méndez et al., 2014, p. 382)<sup>5</sup>.

Por término medio anual, se crean 2,4 empresas por universidad -resultado superior a la media europea, situada en 1,6, y no muy alejado de la media estadounidense, de 2,9 (RedOtri, 2008, p. 56)-; no obstante, la distribución de las EBTs no es homogénea entre las universidades españolas.

A nivel nacional, la Universidad Politécnica de Cataluña, la Universidad Politécnica de Madrid o la Universidad de Santiago de Compostela, se encuentran entre las de mayor índice de creación de EBTs.

Dada esta diversidad de resultados, entre los estudios publicados sobre spin-offs universitarias son de especial interés aquéllos que persiguen la identificación de los factores que pueden influir en la creación y éxito de este tipo de empresas. Así por ejemplo, Aceytuno (2010) se centra en el análisis de la estrategia de incubación desarrollada por la Universidad; Clarysse y Moray (2004) mencionan la experiencia laboral fuera de la universidad; autores como Ortín et al. (2007) refieren la existencia de centros de investigación científica o tecnológica dentro del entorno de actuación universitario; Murray y Graham (2007) hacen referencia a la influencia del género en la propensión a la creación de empresas; Rodeiro et al. (2010) profundizan en dos factores ampliamente mencionados en la literatura económica, como son la disponibilidad de recursos financieros y las habilidades de gestión empresarial de los emprendedores o Torres y Gómez (2013) tratan el papel del desempeño gerencial.

En este sentido, el objetivo general de este trabajo es identificar las principales características que debe

3. Mediante reformas como el nuevo marco legal para la creación de EBT fijado por la Ley 4/2007, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001 de Universidades, así como diferentes programas como el Proyecto CAMPUS, creado en 2004 por la Junta de Andalucía, la convocatoria “atrEBT!” de la Universidad de Cádiz o el curso de formación sobre creación de Empresa de Base Tecnológica en la Universidad de Córdoba.

4. En 2005 se crearon en España 88 spin-offs frente a las 143 creadas en 2006 y 120 en 2007 (RedOtri, 2008, p. 63).

5. Para una mayor comprensión de la relación entre EBT y crecimiento, véase Bruneel, Van de Velde y Clarysse (2012).

ofrecer un sistema territorial de innovación para favorecer la creación de empresas de base tecnológica. Para ello, hay que tener en cuenta, por un lado, las posibilidades que plantea el tejido empresarial y, por otro, las oportunidades que se derivan de las actuaciones universitarias<sup>6</sup>.

El ámbito de aplicación de este trabajo es la Comunidad Autónoma de Andalucía, referido al curso académico 2011/2012<sup>7</sup>.

En relación a lo anterior, se establecen como objetivos específicos los siguientes:

- Determinar las características de las EBT's en las provincias andaluzas que presenten una mayor disparidad en sus índices de creación (por un lado Málaga como referencia, y por otro, Huelva y Cádiz como ejemplos de provincias con bajo índice de creación)<sup>8</sup> (Ortín et al., 2007, p. 13; De Paz y Aceytuno, 2010, p. 20; Aceytuno, 2010, p. 226), con el fin de identificar principales semejanzas y diferencias, para poder obtener factores favorecedores del éxito en la generación de EBT's.
- Identificar el perfil de los emprendedores de EBT's y su vinculación con el territorio.
- Poner de manifiesto las características singulares de cada Universidad y su capacidad para generar EBT's.
- Valorar la configuración del tejido institucional-empresarial, en particular, la existencia de parques científico-tecnológicos que puedan potenciar la generación y consolidación de EBT's.

Para alcanzar los objetivos establecidos, el desarrollo de este trabajo se estructura en cuatro apartados: en el primero de ellos, se realiza una aproximación al papel de la Universidad como parte integrante del sistema de innovación territorial, poniendo en relación la composición y diversificación de su oferta formativa con la creación de EBTs, e identificando la idoneidad y vinculación de las mismas, en las provincias objeto de estudio; en un segundo epígrafe, se establecen la metodología y fuentes de información empleadas en esta investigación, especificando el proceso de realización de una serie de entrevistas a los empresarios de EBTs y el tipo de herramientas aplicadas; posteriormente, en un tercer apartado, se analizan las causas y factores que, según han señalado los propios emprendedores de EBTs de las diferentes Universidades objeto de estudio, pueden fomentar u obstaculizar la creación de este tipo de empresas, al objeto de diseñar líneas de mejora. A partir del procesamiento de los datos obtenidos entre los emprendedores de EBTs, se profundiza en los resultados mediante un análisis de correlación entre algunas variables (a través de Tests de Independencia) y la aplicación de un modelo multivariante para la segmentación de mercados (modelo de Cangelhem). Finalmente, en el cuarto epígrafe, se extraen las conclusiones principales y recomendaciones de mejora a partir del trabajo realizado, proponiéndose, por parte de las autoras, una definición de EBTs donde se incorpora la dimensión territorial y se sistematizan, a nuestro criterio, las variables y los requisitos que fomentan la creación de estas empresas en un territorio.

Las autoras de este trabajo parten de la consideración de que los principales factores que pueden potenciar o frenar la creación de las EBTs están vinculados directamente a las diferentes fuerzas que

6. Véase Rodeiro et al. (2012).

7. La investigación presentada tiene carácter exploratorio, como primer acercamiento a la temática tratada para la Comunidad andaluza, seleccionando como muestra las Universidades de Málaga, Cádiz y Huelva por los motivos expuestos a continuación en el cuerpo del artículo.

8. Durante el año 2008 se creó en la UHU sólo 1 EBT y 2 en la UCA, mientras que el dato relativo a la UMA expresa que las EBTs creadas en el curso 2008/2009, ascendieron a un total de 10, configurándose como Universidad líder en creación de spin-offs.

explican el desarrollo territorial (Vázquez, 2005): El grado de innovación y difusión del conocimiento, “las reglas del juego”, la contribución de las instituciones y las características del tejido empresarial junto con el mayor o menor carácter emprendedor de cada territorio, configura un sistema territorial de innovación más o menos propicio para el fomento y la creación de EBTs.

## 2. La Universidad y las EBTs como partes integrantes del sistema de innovación territorial

La difusión de las innovaciones y del conocimiento es considerada como uno de los mecanismos o fuerzas, que promueven el desarrollo económico y el incremento de la productividad (Vázquez, 2005, pp. 38-40). La empresa es el centro del sistema de innovación, entendido como un conjunto de actores (en el ámbito nacional, regional o local) cuyas relaciones refuerzan el proceso de aprendizaje y facilitan la producción y acumulación tanto de la innovación como del conocimiento (Zahera, 2002, p. 176; Vázquez, 2010, p. 161; Acosta y Luiz, 2013, p. 53; Vázquez, 2013). Para dinamizar dicho proceso, es necesario la vertebración y la cooperación con otras empresas y con las instituciones (Vázquez, 1999). La Universidad desempeña otro papel importante como institución formadora de capital humano y como elemento dinamizador en los procesos de transmisión de conocimiento dentro de los sistemas de innovación (Molero y Maldonado, 2012, p. 16), factores determinantes para definir la capacidad competitiva.

Sin embargo, no todos los territorios se desarrollan bajo las mismas redes de interrelaciones internas y/o externas, ni poseen la misma capacidad para innovar, crear y transmitir conocimiento, capacitar a los recursos humanos o participar en desarrollos tecnológicos; es por ello, que se pueden identificar diferentes sistemas territoriales de innovación.

Las universidades se constituyen como pieza clave integrante del sistema territorial de innovación, no sólo por su apoyo a las actividades de investigación (Caravaca et al., 2002, p. 291) y por su capacidad de generar conocimiento científico a través de la investigación y el desarrollo (I+D) (Iglesias, Jambrino y Peñafiel, 2014, p. 155), sino también por su capacidad de formación. Si además, se cuenta con una adecuada política pública de fomento de la innovación (González Romero, 2006, pp. 121-136; Beraza y Rodríguez, 2013, p. 183; Fryges y Wright, 2014, p. 247), de transferencia de tecnología y difusión de innovaciones, unas infraestructuras que le sirvan de soporte (como los centros tecnológicos), un adecuado sistema de redes, así como una serie de empresas dinámicas y proactivas hacia la innovación, (Velázquez, 2006, p. 52), se puede estar hablando de un sistema territorial de innovación eficiente.

La importancia del entorno local en la generación y difusión de la innovación, sobre todo para las Pymes (fórmula empresarial mayoritaria de las EBTs), es determinante. Características tales como la proximidad a un mercado, la existencia de recursos humanos cualificados, la existencia de relaciones inter-empresariales, formas de cooperación o la flexibilidad en el marco público-privado, genera la posibilidad de caracterizar a un territorio como “semillero” de empresas innovadoras (Caravaca et al., 2002, p. 41).

Las EBTs, como una forma de transferencia del conocimiento, son consideradas una mejora en el funcionamiento de los sistemas territoriales de innovación (Zahera, 2002, pp. 183-185), por lo que es necesario, para su fomento, la colaboración entre los diferentes agentes locales y los recursos socioeconómicos potenciales propios de la zona. Por lo tanto, un sistema educativo, un proceso de avance en la investigación territorial, focalizados y especializados, sobre todo, hacia las ramas sectoriales predominantes en ese territorio, fomentarán su capacidad de innovación (Vázquez, 2002, p. 88). En esta línea, potenciar el emprendimiento y la cultura empresarial desde el seno de las Universidades, teniendo en cuenta la dimensión territorial, contribuye al avance en los procesos de innovación, integrando las fuerzas de los diferentes actores y contribuyendo a la dinamización de las potencialidades territoriales.

No obstante, a pesar de esto, por lo general, en los territorios no coinciden la oferta formativa con las necesidades del tejido económico de la región, o ésta es escasa (Alfonso y Vázquez, 2002, pp. 43), no aprovechándose de forma idónea, a nuestro criterio, una importante oportunidad de desarrollo y dinamización territorial.

Por tanto, se van a analizar las características de las EBTs en relación a la oferta formativa de las Universidades objeto de estudio (Universidad de Málaga –UMA-, Universidad de Cádiz –UCA- y Universidad de Huelva –UHU-).

En lo que respecta a la distribución por sectores de las spin-offs creadas en España, la mayor parte se dedican al sector servicios (destacando los sectores de la informática y de la investigación y desarrollo (I+D)); a gran distancia se encuentra el sector industrial y, finalmente, el primario (Ortín et al., 2007, p. 18<sup>9</sup>; Rodeiro et al., 2010, p. 8<sup>10</sup>).

La distribución por sectores para el caso concreto que nos ocupa, de las EBTs surgidas en la UHU, la UCA y la UMA, es similar a la observada a nivel nacional con algunos matices que deben ser señalados: como ejemplo, resaltar el caso de la Universidad de Cádiz, donde no es significativo el número de EBTs con actividades destinadas a la información y comunicaciones, mientras que existe un gran número de empresas que desarrollan su actividad en sectores muy diversos y de gran heterogeneidad en lo que a tipología industrial se refiere; o el caso de la Universidad de Huelva en la que, a diferencia del resto, tampoco son significativas las EBTs dedicadas a la industria manufacturera (donde se enmarca la industria química y de productos derivados).

El análisis de la distribución de EBTs por sectores, tanto a nivel nacional como en el caso de las universidades analizadas, pone de manifiesto que los sectores más proclives para la constitución y desarrollo de EBTs son los relacionados directamente con las ramas de conocimiento de carácter científico (fundamentalmente las ciencias aplicadas –biotecnología, informática, ingeniería, economía...– aunque también son importantes las ciencias experimentales, sobre todo, en lo que a la química respecta). En este sentido hay que resaltar que la universidades politécnicas son las más activas en la promoción de este tipo de empresas (Ortín et al., 2007, p. 12).

Al realizar el análisis de la oferta formativa de las universidades tratadas, con objeto de determinar

9. Ortín et al., 2007 señalan que el sector de la informática (hardware y software) es el más representado (54% de las empresas), seguido de I+D (20%), químico (17%) y biotecnología (9%).

10. Rodeiro et al. 2010 indican que un 83,6% de las spin-offs actúan dentro del sector servicios, mientras que un 13,7% pertenecen al sector industrial y el 2,7% restante al sector primario.



si existe una relación directa entre el ámbito/carácter de los estudios ofertados y el número de EBTs creadas, tal y como podría inferirse a priori, se pone de manifiesto que, en términos generales, en las tres universidades andaluzas analizadas (curso 2011/12), es la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas la que concentra el mayor volumen de estudios ofertados tanto a nivel de Grado, como de Máster y de Doctorado, debiéndose señalar también el peso de la rama de Arte y Humanidades tanto en la UMA como en la UCA.

Es de resaltar un número de titulaciones relacionadas con las Ciencias y las Ingenierías mayor en la UMA que en la UHU y la UCA, siendo estas ramas de conocimiento, por ejemplo, en la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), referente nacional en la creación de EBTs, los estudios más ofertados.

En definitiva, a nivel andaluz, las características formativas de la UMA la posicionan con una determinada ventaja en la creación de EBTs respecto a la UHU y la UCA, porque responden, en mayor medida, a las demandas formativas sociales. Estas dos últimas universidades no se adecuan tan bien a las necesidades territoriales ya que, por un lado, presentan una estructura de estudios, en mayor medida, de diferente orientación formativa, y por otro lado, tienen una menor diversidad en cuanto a los títulos ofertados. La existencia no sólo de empresas sino de territorios especializados y creativos se configuran como pieza clave de la competitividad de los sistemas territoriales (Curbelo, Parrilli y Albuquerque, 2011, p. 11). De ahí que, la mejora de la relación y vertebración entre el ámbito formativo, el emprendimiento, la realidad del tejido empresarial, los procesos de innovación y la dinamización territorial, deben tener carácter prioritario en el diseño de las políticas territoriales.

A nuestro criterio, la creación de EBTs depende directamente, entre otros elementos territoriales, de la composición de la oferta formativa universitaria, en general, y del grado de especialización en ramas de Ingeniería y de Ciencias Aplicadas, en particular.

### 3. Aspectos metodológicos y fuentes de información

Ante la falta de estudios anteriores sobre las cuestiones que en este trabajo se plantean, para abarcar esta investigación se han empleado tanto técnicas documentales (necesarias para la configuración de la base de datos de las EBTs existentes en los diferentes territorios estudiados, el presupuesto de cada universidad, oferta formativa, número de alumnos matriculados, etc.), como técnicas de campo (empleando como instrumento de observación la entrevista telefónica semiestructurada<sup>11</sup> -Anexo I- a los empresarios de las EBTs activas entre octubre-diciembre de 2011 de las universidades estudiadas: UHU, UCA y UMA, cuyos resultados se han constituido como soporte para obtener las principales conclusiones de esta investigación). Como se ha indicado anteriormente, las tres universidades elegidas representan diversos grados de desarrollo en cuanto a la creación de EBTs: la UMA, constituye un referente a nivel andaluz por su elevado número de EBTs creadas, mientras que la UCA y la UHU responden a universidades con un índice menor.

11. Para la elaboración de la entrevista se ha seguido, principalmente, el procedimiento señalado por Grande y Abascal (2011, p. 192) y el cuestionario empleado por De Paz y Aceytuno (2010, p. 119).

Siguiendo lo anterior, en esta investigación se va a realizar una entrevista telefónica a los distintos empresarios de las EBTs de los territorios estudiados. El objeto del estudio es el conjunto de la población (EBTs de las universidades analizadas), obtenido a partir de la información publicada por las OTRIs de cada universidad en su página web oficial; por tanto, no existe error de muestreo.

De esta manera, en la [Tabla 1](#) se recoge un resumen del marco poblacional de partida.

**Tabla 1. Población inicial, desviaciones y resultados finales**

	UHU	UCA	UMA
Nº EBTs según página OTRI	8	21	74
Nº EBTs con teléfono inoperativo (*)	2	3	6
Nº EBTs con website inoperativo			14
Nº EBTs sin acceso mediante website ni teléfono			2
Otros casos			2
Nº EBTs a las que se ha enviado entrevista por mail		4	22
Nº EBTs entrevistadas telefónicamente	6	14	28

(\*) Después de repetidos intentos en diferentes días y franjas horarias: no se responde, salta el buzón de voz o atención telefónica informa que la línea no se encuentra disponible o de la existencia de problemas en la red.

FUENTE: Elaboración propia a partir de las páginas webs oficiales de las OTRIs de la Universidad de Huelva, de Cádiz y de Málaga y del trabajo de campo realizado entre octubre y diciembre de 2011.

En definitiva, en función al número de entrevistas realmente efectuadas sobre la población inicial de partida (la ofrecida por la página web de la OTRI), se han entrevistado a un 75% de las empresas de la UHU, más del 65% de las de la UCA y casi el 38% de las EBTs de la UMA. No obstante, estos porcentajes se elevan si se elimina de la población de partida aquellas EBTs con teléfonos y websites inoperativos, al presuponer que se encuentran inactivas en la actualidad. En este caso, se alcanzaría un índice de respuesta del 100%, casi el 78%, y el 52% para la UHU, UCA y UMA, respectivamente ([Cuadro 1](#)).

**Cuadro 1. EBTs entrevistadas en función de la población inicial (%)**

	UHU	UCA	UMA
Sobre el total de EBTs de las páginas OTRIs	75%	66,6%	37,8%
Sin tener en cuenta EBTs con teléfonos y websites inoperativos	100%	77,7%	51,9%

FUENTE: Elaboración propia a partir de las páginas webs oficiales de las OTRIs de la Universidad de Huelva, de Cádiz y de Málaga y del trabajo de campo realizado entre octubre y diciembre de 2011.

Para las tres universidades analizadas, se ha obtenido un índice de respuesta superior al contemplado en otros trabajos sobre esta temática; Rodeiro et al. (2010, p. 8) señalan una tasa de respuesta de un 30% como una de las más elevadas en este tipo de estudios.



Posteriormente, se profundizará en el estudio relacionado de las variables, mediante el empleo de un Test de Independencia a través del procedimiento de Tablas de Contingencia y medidas del grado de asociación como el Coeficiente de Phi, así como mediante el modelo de Cangilhem.

#### 4. Determinación de las variables explicativas del índice de creación de EBTs en Universidades andaluzas

En primer lugar, y antes de entrar en el análisis planteado, se considera necesario establecer el perfil del empresario y de las EBTs de las universidades estudiadas para un mejor conocimiento de las mismas.

En cuanto al empresario, la mayor parte de los fundadores de EBTs entrevistados son alumnos egresados o investigadores universitarios, pero no son profesores universitarios. En el caso de Cádiz y Huelva, en torno al cincuenta por ciento de estos emprendedores tienen experiencia previa en la empresa privada, elevándose este porcentaje a dos tercios de los empresarios de EBTs en el caso de la UMA.

Por lo que respecta a la existencia de antecedentes familiares de carácter empresarial, la mayor parte de los emprendedores han manifestado que carecen de ellos, aunque en la UCA, seguida de la UMA es más elevado (más del 40% tiene un familiar empresario, siendo, en la mayoría de los casos, el padre).

Desde un punto de vista general, en cuanto al perfil del empresario, uno de los factores que impulsan el crecimiento de las EBTs es la combinación, entre los fundadores, de personas con formación académica elevada (tecnología) y personas con experiencia empresarial previa (gestión) (Ortín et al., 2007, p. 25).

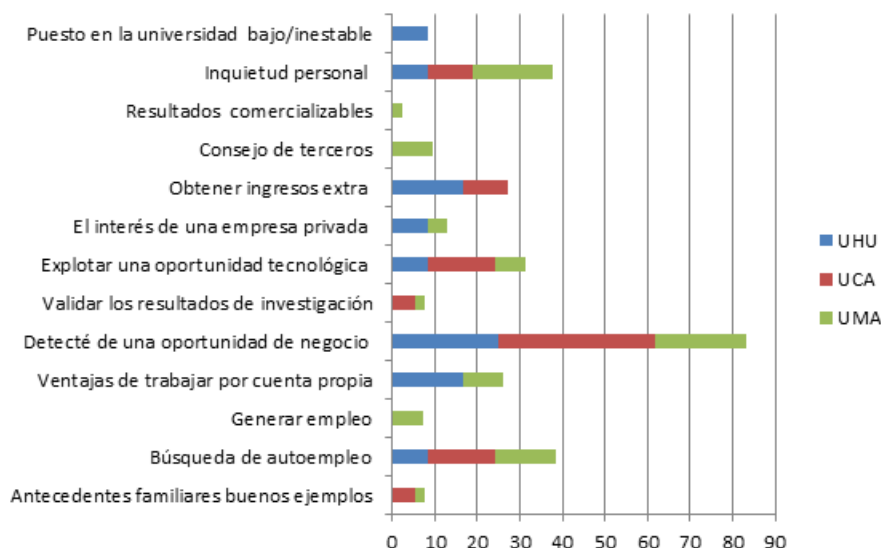
Las EBTs sobre las que se ha entrevistado tienen una dimensión media de entre 3 y 8 trabajadores (de 3 a 4 en Huelva, de 6 a 7 en Málaga y en torno a 7 en Cádiz –situándose en 8 la media española-).

En lo que al año de creación respecta, del total de empresas analizadas, la de mayor antigüedad en el caso de la UHU se constituyó en el año 2007, en la UCA en 2004, mientras que, en la UMA, se están creando EBTs desde la década de los noventa.

La principal motivación de creación de EBTs en las universidades estudiadas, independientemente de su oferta formativa, metodología de investigación o su dotación presupuestaria, es el aprovechamiento de una oportunidad de negocio –mismo resultado que el obtenido por Ortín et al. (2007, p. 17) para el ámbito de las spin-off a nivel nacional- (Gráfica 1). Entre otras motivaciones, se pueden mencionar también la importancia del autoempleo –sobre todo para los jóvenes recién egresados<sup>12</sup>-, las ventajas derivadas del trabajo por cuenta propia y la respuesta a inquietudes personales (ambas, sobre todo en el caso de la UMA).

12. Es posible que la importancia de los ítems “búsqueda de autoempleo” y “obtención de ingresos extra” haya aumentado por la actual situación de crisis económico-financiera en la que nos encontramos inmersos en la actualidad, sobre todo si se tiene en cuenta que son las empresas de más reciente creación las que los señalan como uno de los elementos motivadores del emprendimiento.

Gráfica 1. Motivaciones para la creación de EBTs en la UHU, la UCA y la UMA  
(expresado en porcentaje para cada universidad)



FUENTE: Elaboración propia a partir de la información obtenida mediante el proceso de entrevistas telefónicas.

En lo que respecta a la necesidad de ayuda financiera en el momento de constitución de la empresa, en los tres casos de estudio, en torno al 75 por ciento de las EBTs han recibido algún tipo de ayuda a la hora de su constitución<sup>13</sup>, aunque a través de las entrevistas realizadas se ha puesto de manifiesto que la principal dificultad señalada por los emprendedores es la falta de financiación. A esta misma conclusión llegaban Rodeiro et al. (2010, p. 12) en su estudio a nivel nacional.

En segundo lugar, ante el elevado número de EBTs creadas en Málaga, frente al escaso número en Huelva y Cádiz, se pretende determinar las principales causas explicativas que puedan justificar este diferente grado de creación, a partir del proceso de entrevistas realizadas y del análisis del entorno empresarial y universitario.

Por parte de la UCA y de la UHU, entre las principales deficiencias detectadas, a partir de las entrevistas realizadas, que pueden frenar la creación de EBTs, se encuentran:

- Escasa «cultura empresarial» y baja tendencia para asumir riesgos.
- Menor número de Facultades Universitarias orientadas hacia la transmisión del conocimiento y de la investigación, sobre todo, en las Facultades de Ciencias Aplicadas.
- Aunque, en general, los emprendedores manifiestan un elevado grado de satisfacción con los servicios de la OTRI, también señalan una falta de agilidad en los trámites internos realizados en la Universidad, sobre todo en el caso de la UHU, y la necesidad de un asesoramiento más continuado

13. Esta financiación proviene, la mayoría de las veces, del Programa Campus y de la Agencia Idea (Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, Junta de Andalucía). Es de destacar el caso de la UMA que realiza anualmente un concurso spin-off de proyectos para la creación de empresas en el ámbito universitario, con una gran capacidad para impulsar la creación de EBTs.

y en profundidad por parte de la Agencia Ideas o de otros organismos.

- Carencia de políticas adecuadas<sup>14</sup> y falta de concreción en las medidas tomadas para el fomento y reconocimiento de las EBTs en el ámbito universitario, aunque la Ley Orgánica de Universidades (LOU), a partir de su reforma, en 2007, realiza un mayor hincapié en la creación y transmisión del conocimiento universitario (especialmente, en relación con la creación de EBTs) (Exposición de Motivos Ley 4/2007), así como en cuanto a la revisión del reconocimiento a nivel curricular de los docentes universitarios que participan directamente en la creación de EBTs<sup>15</sup>.
- Las características del propio sistema productivo territorial de las zonas de Cádiz y Huelva, con un importante sector agrícola y un perfil industrial poco orientado a la alta tecnología e innovación, con carencias en infraestructuras, mercados poco integrados, dificultades para encontrar inversores y falta de una buena vertebración empresarial y territorial.
- Menor influencia sobre las EBTs de los parques científicos existentes en la provincia de Cádiz -destacan el Parque Tecnobahía y el Parque Científico Tecnológico Agroindustrial de Jerez- por su falta de dinamismo, de promoción y de difusión de la información, entre otros aspectos, así como del Parque Científico y Tecnológico de Huelva (PCTH), tanto por su reciente creación como por su lento desarrollo.

Como puntos más fuertes para el apoyo de las EBTs, en la UMA<sup>16</sup>, a partir de las respuestas de los entrevistados pueden destacarse:

- Existencia de redes más consolidadas que vertebran la transmisión del conocimiento y las relaciones Universidad-Empresa.
- Mayor tradición en la UMA en cuanto a la aplicación de mecanismos de transferencias del conocimiento, que en las otras dos universidades.
- Mayor apoyo financiero, formativo y logístico por parte tanto de la Universidad como de otros organismos públicos. Un 60% de los entrevistados consideran que la OTRI les ha ayudado en la creación de su EBT. Para el resto, esta ayuda es catalogada de escasa o puntual, señalando al Vicerrectorado de Relaciones Universidad-Empresa de la Universidad de Málaga (que organiza el premio spin-off de la UMA, con una gran capacidad para impulsar la creación de EBTs) o la Junta de Andalucía, a través del Centro de Apoyo al Desarrollo Empresarial (CADE), como ejes importantes para su asesoramiento y realización de trámites.
- Carácter dinámico e innovador de la Universidad, que realiza una labor adecuada para incentivar las EBTs y sobre todo a los jóvenes emprendedores.
- Sistemas productivos más dinámicos que en los casos de la UCA y de la UHU, innovadores, abiertos, participativos de procesos reticulares, con mejores conexiones y redes de infraestructuras.
- Significativa influencia de parques científicos y tecnológicos que apoyan y refuerzan la creación y mantenimiento de las EBTs, como el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), el Agroparque del Mediterráneo y el Parque Tecnoalimentario de Vélez Málaga<sup>17</sup>. Casi el 80% de los entrevistados

14. Los emprendedores encuestados han hecho también referencia a otros mecanismos e instrumentos que fomentan e impulsan la creación de EBTs a lo largo de su entrevista, pero ninguno de ellos con la intensidad suficiente como para constituirse en uno de los elementos que lo impulsó y motivó a crear la empresa, al margen del premio spin-off convocado por la UMA. Tal es el caso, por ejemplo, del concurso de proyectos para la creación de EBT y humanística de la UHU, o la "Cátedra de emprendedores" (UCA) y la convocatoria aTrÉBT!, lanzada por el Vicerrectorado de Investigación y Transferencia a través de la OTRI de la UCA.

15. Véase por ejemplo, la adición numeral 3 al Artículo 41. LOU, 2007.

16. Según se recoge en De Paz y Aceytuno (2010, p. 21), la UMA fue primera universidad andaluza en promocionar la creación de EBTs.

17. Para un mayor conocimiento sobre la relación entre parques científicos y tecnológicos y las EBTs véase Acosta (2012).

de la UMA valoran muy positivamente el impacto de la cercanía de parques tecnológicos sobre el funcionamiento de EBTs, facilitándose las interrelaciones y la generación de sinergias con otras empresas del parque, también de ámbito tecnológico. Esto permite elegir a los partners adecuados para proyectos de investigación u otras colaboraciones, contribuyéndose a la creación de la imagen de la compañía, al encontrarse situada en un parque de alta tecnología, así como la realización de actividades formativas, sobre financiación, mercado o logística. No obstante, parte de los empresarios entrevistados también apuntan algunos aspectos a mejorar en este sentido, como la falta de interrelación con empresas externas al parque y problemas derivados de algunas carencias en las infraestructuras de comunicaciones, que reducen el aprovechamiento de las posibilidades potenciales.

Además de todo lo anterior, se ha detectado, en general, la necesidad de realizar una mejor sistematización de las medidas de actuación de la Universidad, de la OTRI, los CADEs y del resto de organismos que puedan impulsar la creación de las EBTs, dando mayor publicidad e información de sus actividades.

Por tanto, a partir de las respuestas dadas, pueden resumirse las razones más importantes que inciden en la creación de EBTs entrevistadas<sup>18</sup>, por una parte, destacando la influencia de la relación entre la cultura emprendedora adquirida y transmitida por las Universidades y las características del sistema productivo territorial en el que se localizan las diferentes EBTs, considerando que éste incide en gran medida en la configuración y en la competitividad territorial y, a su vez, puede determinar una mayor o menor actitud para la creación de empresas. Por otra, la importancia que la ayuda financiera y logística y la experiencia previa y/o contactos empresariales, representan para los entrevistados ante la decisión de emprender.

Para estudiar el primer aspecto se ha empleado un Test de Independencia a través del procedimiento de Tablas de Contingencia y medidas del grado de asociación como el Coeficiente de Phi; el segundo aspecto se ha tratado mediante el modelo de Cangilhem<sup>19</sup>.

#### 4.1. Test de Independencia: Tablas de Contingencia y Coeficiente de Phi

El análisis de variables categóricas mediante tablas cruzadas o de contingencia, es uno de los más empleados en Ciencias Sociales para estudiar la existencia de relación entre variables nominales, como es el caso que nos ocupa en esta investigación.

En el presente trabajo, este procedimiento se aplica para analizar la relación entre la cultura emprendedora adquirida y transmitida por las Universidades y las características del sistema productivo territorial en el que se localizan las diferentes EBTs. Para ello, se ha construido una tabla de contingencia a partir de la cual se realiza un contraste de hipótesis empleando el Test Chi-Cuadrado de Pearson, para conocer la existencia de independencia o asociación entre las variables, y como medida del grado de

18. Véase Anexo I: preguntas 9 y 12 para conocer los ítems por los que se miden la cultura y el entorno empresarial, respectivamente.

19. Además de las Universidades estudiadas -UCA, UHU y UMA-, se incluye también la UPC, referente en cuanto a la creación de EBTs a nivel nacional, para enriquecer el análisis y dar mayor solidez a las conclusiones obtenidas.

asociación el Coeficiente de Phi<sup>20</sup>.

Tabla 2. Tabla de Contingencia: Cultura empresarial-Entorno empresarial

		ENTORNO		Total
		NO	SI	
CULTURA	NO	13	6	19
	SÍ	10	39	49
Total		23	45	68

FUENTE: Elaboración propia a partir de la información obtenida mediante el proceso de entrevistas telefónicas.

En la [Tabla 2](#) se pone de manifiesto que la mayor parte de los entrevistados (57%) consideran que sí existe cultura empresarial en su ámbito universitario y que, además, también existe un entorno empresarial, un tejido productivo, adecuado para la creación de empresas (servicios y comunicaciones, infraestructuras, articulación del territorio, etc.).

Tabla 3. Test Chi-Cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,100(a)	1	0,000
Razón de verosimilitudes	13,733	1	0,000
Asociación lineal por lineal	13,893	1	0,000
N de casos válidos	68		

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 6,43.

FUENTE: Elaboración propia a partir de la información obtenida mediante el proceso de entrevistas telefónicas.

Ambas variables, cultura y entorno empresarial, se encuentran relacionadas, ya que presentan un nivel de significación bajo –inferior a 0,05– ([Tabla 3](#)). El estadístico Phi presenta un valor de 0,455, lo cual

<sup>20</sup>

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^f \frac{\left( \frac{n_{ij} \cdot n}{n_i \cdot n_j} - \frac{n_{ij}^2}{n} \right)^2}{\frac{n_{ij} \cdot n}{n_i \cdot n_j}}$$

donde,  
c y f: número de columnas de filas de la tabla de contingencia  
n<sub>i</sub>: frecuencia de la fila i  
n<sub>j</sub>: frecuencia de la columna j  
n<sub>ij</sub>: frecuencia de la fila i y la columna j

Se rechaza la hipótesis nula (H<sub>0</sub>), aceptando por tanto la existencia de relación entre ambas variables, si el valor del estadístico obtenido supera el valor reflejado en la tabla de distribución de la Chi-Cuadrado para (f-1)(c-1) grados de libertad y un nivel de significación de α (que es del 5% para la investigación que nos ocupa). En el caso de aceptación de una relación entre ambas variables, se aplica el Coeficiente Phi [φ] (ya que partimos de variables dicotómicas) para estudiar el grado de asociación de las variables nominales:

$$\phi = \sqrt{\chi^2 / N} \quad \text{donde,}$$

- $\chi^2$ : estadístico Chi-cuadrado de Pearson
- N: total de observaciones

Los valores de este coeficiente varían entre 0 y 1. Una mayor proximidad a 1 indica un mayor grado de asociación entre las variables, correspondiendo el 0 a una ausencia de asociación y el 1 a una asociación perfecta entre atributos.

indica que el grado de relación es medio (definido como tal para valores entre 0,3 y 0,5) (Tabla 4).

Tabla 4. Grado de asociación: Phi

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	0,455	0,000
N de casos válidos		68	

FUENTE: Elaboración propia a partir de la información obtenida mediante el proceso de entrevistas telefónicas.

Por lo tanto, a partir del análisis anterior se puede decir que una posible explicación del menor número de EBTs en Huelva y Cádiz frente a las existentes en la UMA, es la existencia en ésta última de un entorno empresarial más adecuado para la creación y fomento de empresas, gracias a la mejor articulación de su territorio y comunicaciones, instalaciones adecuadas a la actividad a desarrollar, facilidad para encontrar inversores, o la existencia de un parque científico y tecnológico, entre otros. A su vez, todo ello condiciona que la cultura empresarial existente, adquirida y transmitida en la Universidad de Málaga o en la Politécnica de Cataluña, también se encuentre más desarrollada a través de numerosas relaciones y redes de contacto con empresas, seminarios especializados sobre emprendimiento y gestión de la tecnología o estructura dinámica que favorezca la generación de ideas.

## 4.2. Modelo de Cangelhem

El segundo análisis realizado consiste en aplicar el modelo multivariante para la segmentación de mercados, denominado modelo de Cangelhem (Bedate, Sanz y Herrero, 2001)<sup>21</sup>.

Se ha realizado una segmentación en función a las variables identificadas como más relevantes para la creación de EBTs, a partir de las respuestas de las personas entrevistadas, a saber, experiencia y/o contacto previo con empresas y acceso a alguna ayuda financiera para la constitución de la EBT. Además, se ha incluido una tercera variable, los antecedentes empresariales del fundador, al considerarla también una variable significativa para la constitución de los diferentes segmentos.

En la Tabla 5 se recogen los 8 segmentos en los que se ha dividido la población muestral atendiendo a las tres

21. Este método parte del cálculo del Índice de Cobertura (C) y del Índice de Penetración (P), para, a partir de ellos, obtener la medida de la discriminancia. De esta manera se definen:

$$C = \frac{M}{T} \quad P = \frac{M}{S}$$

Donde,

- T: número total de empresarios motivados por una determinada característica.
- S: número de individuos que pertenecen a una clase por tener una o varias características en común.
- M: número de personas que cumplen la condición  $T \cap S$

La discriminancia (D) es la medida de la distancia entre pertenecer a una clase (S) no cumpliendo la característica de T - $d(s, \bar{p})$ - y pertenecer a esa clase (S) y también a T - $d(s, p)$ -. Quedando definidos de la siguiente manera:

$$d(s, p) = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(1-p)^2 + (1-c)^2} \quad d(s, \bar{p}) = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{\left(1 - \frac{S-M}{S}\right)^2 + \left(1 - \frac{S-M}{T}\right)^2} \quad D = d(s, \bar{p}) - d(s, p)$$

Donde U es la población muestral de la que se dispone.



características mencionadas anteriormente, junto con el número de personas integrantes de cada submuestra en la columna “efectivo” y el número de EBTs creadas en la UHU o en la UCA, en la última columna de la tabla.

Tabla 5. Segmentos definidos para el modelo de Cangilhem

SEGMENTO(a)		EFFECTIVO	UHU/UCA
<b>a</b>	FEA	19	11
<b>b</b>	FEN	16	9
<b>c</b>	FSA	5	2
<b>d</b>	FSN	24	17
<b>e</b>	PEA	12	4
<b>f</b>	PEN	16	7
<b>g</b>	PSA	6	4
<b>h</b>	PSN	14	2
		<b>112(b)</b>	<b>56</b>

a. La interpretación de las siglas para los diferentes segmentos atiende a los siguientes criterios: Sobre la obtención de ayuda financiera para la creación de la EBT (F: sí han obtenido financiación, P: no han obtenido financiación o financiación propia); sobre la experiencia o el contacto previo con empresas (E: sí han tenido experiencia/contacto previo con empresas privadas, S: sin experiencia/contacto previo) y sobre los antecedentes familiares emprendedores (A: con antecedentes, N: no tiene antecedentes).

b. Para la aplicación de esta metodología se ha debido extrapolar la muestra a un universo de 28 (número máximo de entrevistas realizadas, en este caso en la UMA) para todas las universidades.

FUENTE: Elaboración propia a partir de la información obtenida mediante el proceso de entrevistas telefónicas.

La [Tabla 6](#) muestra los Índices de cobertura y penetración así como las distancias y el Índice de discriminancia para cada uno de los segmentos estudiados. Se pone de manifiesto que las EBTs de la UHU o la UCA responden, principalmente al perfil de empresas creadas con algún tipo de ayuda financiera, donde los emprendedores no contaban con experiencia o contactos previos con empresas ni antecedentes de familiares empresarios. También es de destacar los perfiles de empresas sin financiación, ni experiencia previa pero con antecedentes familiares y de empresas con financiación y experiencia previa de los fundadores, independientemente del carácter emprendedor de sus antecesores.

Tabla 6. Resultados del modelo de Cangilhem. Análisis de la Discriminancia (en tantos por ciento)

Segmentos		C %	P %	d(s,p)	d'(s,p)	Discriminancia
<b>a</b>	FEA	19,6	57,9	64,1	73,1	9,0
<b>b</b>	FEN	16,1	56,3	66,9	73,6	6,6
<b>c</b>	FSA	3,6	40,0	80,3	72,7	-7,7
<b>d</b>	FSN	30,4	70,8	53,4	79,6	26,2
<b>e</b>	PEA	7,1	33,3	80,8	65,0	-15,8
<b>f</b>	PEN	12,5	43,8	73,6	66,9	-6,6
<b>g</b>	PSA	7,1	66,7	69,8	82,9	13,1
<b>h</b>	PSN	3,6	14,3	91,2	56,5	-34,8

FUENTE: Elaboración propia a partir de la información obtenida mediante el proceso de entrevistas telefónicas.

Para mejorar el modelo expuesto anteriormente, en la [Tabla 7](#) se presentan nuevos segmentos por

agregación de los anteriores, siguiendo el criterio de mayor a menor penetración y se vuelve a calcular la discriminancia.

La combinación de segmentos con una mayor discriminancia y, por tanto, la más acertada sería la compuesta por los segmentos "dga", es decir, tanto en la UHU como en la UCA no se puede decir que exista un patrón único para los fundadores de EBTs, ya que éstas son fundadas tanto con ayudas financieras como a través de financiación propia por emprendedores con o sin experiencia previa en la empresa privada al igual que con o sin antecedentes familiares dedicados al mundo empresarial. Si, por la también elevada cifra de discriminancia, sólo se decidiera por los segmentos "dg", sacrificando en cobertura pero aumentando en penetración, o por los segmentos "dgab" en los que se reduce un poco la penetración a cambio de una cobertura mucho más amplia, los resultados del análisis serían los mismos, hecho que refuta la conclusión obtenida.

Tabla 7. Resultados del modelo de Cangilhem. Análisis de la Discriminancia a través de segmentos agregados (en tantos por ciento)

Segmentos agregados	C %	P %	d(s,p)	d'(s,p)	Discriminancia
<b>d</b>	30,4	70,8	53,4	79,6	26,2
<b>dg</b>	37,5	70,0	49,0	77,3	28,3
<b>dga</b>	57,1	65,3	39,0	67,5	28,5
<b>dgab</b>	73,2	63,1	32,3	60,2	27,9
<b>dgabf</b>	85,7	59,3	30,5	51,0	20,5
<b>dgabfc</b>	89,3	58,1	30,6	48,2	17,7
<b>dgabfce</b>	96,4	55,1	31,8	41,8	10,0
<b>dgabfceh</b>	100,0	50,0	35,4	35,4	0,0

FUENTE: Elaboración propia a partir de la información obtenida mediante el proceso de entrevistas telefónicas.

## 5. Conclusiones y recomendaciones

A partir de la investigación realizada, a criterio de las autoras, se puede concluir que, una EBT es una empresa creada a partir de un proceso de transferencia del conocimiento que implica una significativa interconexión entre los agentes de los sistemas productivos locales y de los sistemas territoriales de innovación –empresas, universidades y otras instituciones- articulando las iniciativas público-privadas, teniendo en cuenta la dimensión territorial.

La creación de EBTs presenta distintas posibilidades según el marco socio-económico en el que se desarrollen. En este trabajo, a través del análisis de la capacidad de la UHU, la UCA y la UMA como centros de transmisión de conocimiento, y de una aproximación al perfil de las EBTs relacionadas con ellas, se puede concluir que, contribuyen a configurar diferentes sistemas territoriales de innovación, que no siguen modelos de comportamiento homogéneos en cuanto a la motivación de su creación y que, el inferior número de empresas creadas en la UCA y en la UHU respecto a la Universidad líder en

Andalucía –UMA-, se justifica, básicamente, por las características del sistema productivo y la respuesta de la Universidad a ese sistema, poniendo de manifiesto la relación entre territorio - tejido productivo - Universidad – innovación - territorio.

A partir de la metodología aplicada, a criterio de las autoras, se propone el siguiente conjunto de variables que, principalmente, potencian la creación de EBTs, clasificadas en función de los sistemas productivos territoriales, las Universidades y su gestión de las EBTs y las características de los empresarios.

- En cuanto a los sistemas productivos territoriales:
  - Organización flexible de la producción
  - Sistema reticular
  - Fortaleza industrial y de actividades de elevado desarrollo tecnológico
  - Alta capacidad de innovación
  - Apertura de mercado
  - Adecuada dinámica institucional
  - Buenas conexiones y redes de infraestructura de soporte a la innovación
  - Significativa interrelación público-privada
  - Importante vertebración empresa-territorio
  - Vinculación con parques científicos-tecnológicos cercanos
- En cuanto a las Universidades y su gestión de las EBTs:
  - Vertebración en la transmisión del conocimiento y las relaciones entre Universidad-Empresa
  - Carácter dinámico e innovador
  - Aplicación de políticas adecuadas para el incentivo de creación y desarrollo de las EBTs
  - Apoyo financiero, formativo y logístico tanto por parte de la Universidad como de otros organismos públicos
  - Alto nivel de cualificación profesional del personal de la OTRI y agilización de los trámites necesarios para la creación empresarial
  - Adecuación de la oferta formativa universitaria a las necesidades productivas del territorio
- En cuanto a las características de los empresarios:
  - Desarrollo de la cultura empresarial
  - Disposición a la asunción de riesgos
  - Actitud personal y carácter emprendedor
  - Combinación entre empresarios con formación académica elevada y con experiencia empresarial previa

La Universidad está implicándose progresivamente en los procesos de creación de las EBTs y, además, se está consiguiendo fomentar la participación de otros agentes territoriales, tanto públicos como privados en estas actividades, consolidándose como agentes participantes del sistema de innovación territorial y propulsor del cambio tecnológico.

A partir del análisis realizado en este trabajo, se detectan determinadas debilidades en cuanto a la creación de las EBTs, por lo que se proponen algunas recomendaciones que, a nuestro juicio, pueden mejorar los procesos de transmisión del conocimiento y promocionar la creación de estas empresas en las Universidades españolas, contribuyendo, de esta forma, a la dinamización de los sistemas territoriales de innovación:

- Una mejor y mayor información y difusión de la legislación correspondiente, actualmente las modificaciones a la Ley Orgánica 6/2001 de Universidades introducidas por la Ley 4/2007, ya que éstas persiguen un mayor fomento de las EBTs. A partir de su mayor divulgación pueden conocerse mejor algunos requisitos de participación de docentes en la actividad (excedencia, reconocimiento curricular o máximo de participación de acciones).
- La creación de una oficina específica de promoción de EBTs, aunque siga vinculada o formando parte de la OTRI, que dé mayor apoyo formativo y logístico a la creación de EBTs. Aunque gran parte de los empresarios entrevistados declaran haber recibido ayuda por parte de la OTRI, también indican ciertas carencias de la misma como necesidad de un personal con mayor conocimiento sobre EBTs, mayor agilidad en los trámites o mejor conocimiento del proceso.
- La posibilidad de establecer procedimientos de «simulación de la viabilidad y de la respuesta respecto al producto, antes de sacarlo al mercado», ya que, según las entrevistas realizadas, esto es uno de los factores clave del éxito de las EBTs, (MEC 2008, 32) y con ello se contribuiría a minimizar este riesgo y se impulsaría al emprendedor en la constitución de la empresa.
- El fomento, en la Universidad, de la organización de cursos, jornadas, talleres o seminarios impartidos por empresarios de empresas EBTs, donde puedan intercambiarse experiencias y se acerque las aulas a la realidad del territorio.
- El principal obstáculo en la creación de EBTs, según las respuesta de los entrevistados y según se pone de manifiesto al revisar la literatura existente sobre el tema (Ortín et al. 2007 y Rodeiro et al. 2010), es la necesidad de financiación. En este sentido, se propone “copiar y aplicar las mejores prácticas”, como puede ser la llevada a cabo por la Universidad de Santiago de Compostela (USC), que constituyó en el año 2000 la primera sociedad de capital riesgo universitaria autorizada por la Comisión Nacional del Mercado de Valores (nº53), dirigida a ayudar a los grupos de investigación a transferir su tecnología al mercado mediante la creación de spin-off, invirtiendo en el capital de estas empresas de forma temporal o bajo la forma de otros instrumentos financieros. Para ello, esta Universidad se ha asociado con las Universidades de Vigo y La Coruña así como ha logrado la participación de otras entidades bancarias y grupos empresariales, consiguiendo conformar sobre el territorio una red que fomenta la transmisión del conocimiento, a la vez que permite el acceso a los recursos financieros.

Es necesario volver a incidir en el carácter exploratorio de la presente investigación, y, por lo tanto, tomar las conclusiones presentadas a partir de la misma como una primera aproximación a la temática tratada y unas pautas generales y recomendaciones sobre la creación de spin-offs en Andalucía, dejando abierta la investigación en esta línea a un estudio en mayor profundidad ampliando el ámbito geográfico de análisis al resto de universidades andaluzas. No obstante, a partir de la propuesta realizada podrían conseguirse, a priori, sistemas territoriales de innovación más eficientes y sistemas productivos más dinámicos, que contribuyeran al incremento de la competitividad territorial y del bienestar social.

## Bibliografía

- Acosta Pardo, J. C. (2012), "Los informes de capital intelectual en nuevas empresas de base tecnológica: la experiencia de los parques científicos y tecnológicos de Madrid", *Revista EAN* (72), 164-179.
- Acosta Pardo, J. C.; Luiz Fischer, A. (2013), "Condiciones de la gestión del conocimiento, capacidad de innovación y resultados empresariales. Un modelo explicativo", *Pensamiento y gestión* (35), 25-63.
- Alburquerque, F. (2004), "Desarrollo económico local y descentralización en América Latina", *Revista de la Cepal*, 82, 157-171.
- Aceytuno Pérez, M. T. (2010), *Las oportunidades tecnológicas para crear Spin-offs universitarias: Análisis de las estrategias de incubación desarrolladas por las universidades andaluzas. Doctorado en Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Huelva*.
- Alfonso Gil, J.; Vázquez Barquero, A. (2002), *Innovación y Dinámica económica. En J. Alfonso Gil (Coord.), Empresa e Innovación en la Unión Europea* (pp. 43-45). Madrid: Minerva ediciones.
- Bedate Centeno; A.M., Sanz Lara, J.A.; Herrero Prieto, L.C. (2001), "Turismo cultural y Patrimonio histórico: Aplicación multivariante al estudio de la demanda", *Estudios Turísticos* 150, 113-132.
- Beraza Garmendia, J. M.; Rodríguez Castellanos, A. (2013), "Los programas de apoyo a la creación de spin-offs universitarias en el Reino Unido y España: una tipología", *Revista de Economía Mundial* (36), 181-209.
- Bruneel, J.; Van de Velde, E.; Clarysse, B. (2012), "Impact of the type of corporate Spin-Off on growth", *Entrepreneurship Theory and Practice* (37), 943-959.
- Burbano, P.P.; Nubia Cardona, M. (2011), "Los cuellos de botella del desarrollo endógeno territorial desde la perspectiva del sistema de ciencia, tecnología e innovación en Colombia", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* 17(6), 161-177.
- Caravaca, I. (Coord.); González, G.; Méndez, R.; Silva, R. (2002), *Innovación y Territorio. Análisis comparado de Sistemas Productivos Locales en Andalucía*. Sevilla: Servicio de Asesoría Técnica y Publicaciones.
- Caravaca, I.; González, G.; Silva, R. (2005), "Innovación, Redes, Recursos patrimoniales y Desarrollo territorial", *Revista EURE* 94, 5-24.
- Clarysse, B.; Moray, N. (2004), "A process study of entrepreneurship team formation: The case of research-based Spin-off", *Journal of Business Venturing* 19, 55-79.
- Cohen, W.M.; Nelson, R.R.; Walsh, J.P. (2002), "Links and Impacts: The influence of public research on industrial R&D", *Management Science* 48 (1), 1-23.
- Curbelo, J.L.; Parrilli, M.D.; Alburquerque, F. (2011), *Territorios Innovadores y Competitivos: Contexto, Retos, Mediciones y Acciones. En J.L. Curbelo, M.D. Parrilli y F. Alburquerque (Coords.), Territorios innovadores y competitivos* (pp. 11-30). Madrid: Marcial Pons.
- De Paz Báñez, M.A.; Aceytuno Pérez, M.T. (2010), *Informe de resultados del estudio sobre la creación de empresas de base tecnológica (EBTs) en la Universidad de Huelva. Universidad de Huelva: Consejo Social*.
- Djokovic, D.; Souitaris, V. (2008), "Spinouts from Academic Institutions: a literature review with suggestions for further research", *The Journal of Technology Transfer* 33 (3), 225-247.
- España. 2001. *Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. Boletín Oficial del Estado (BOE)*, nº 307, lunes 24 diciembre 2001, 49400-49425.
- España. 2007. *Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. Boletín Oficial del Estado (BOE)*, nº 89, viernes 13 abril 2007, 16241-16260.

Fryges, H.; Wright, M. (2014), "The origin of spin-offs: a typology of corporate and academic spin-offs", *Small Business Economics*, vol. 43 (2), 245-259.

Galarraga Ezponda, A.; Luna García, A.; González Durán, S. (2013), "Cultura y creatividad en la nueva economía urbana: evidencias, discursos y críticas", *Revista de Dirección y Administración de Empresas* (20), 33-55.

González Romero, G. (2006), "Innovación Territorial y Políticas Públicas", *Boletín de la AGE* (42), 121-146.

Grande, I.; Abascal Fernández, E. (2011), *Fundamentos y Técnicas de Investigación Comercial*. Madrid: Esic.

Iglesias Sánchez, P.P.; Jambrino Maldonado, C.; Peñafiel Velasco, A. (2012), "Caracterización de las Spin-Off universitarias como mecanismo de transferencia de tecnología a través de un análisis cluster", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* (21), 240-254.

Iglesias Sánchez, P.P.; Jambrino Maldonado, C.; Peñafiel Velasco, A. (2014), "Comparación de la actividad de I+D+i de Spin-Off universitarias y otras organizaciones empresariales", *Economía Industrial* (392), 155-168.

Instituto Nacional de Estadística: <http://www.ine.es>

Lockett, A.; Wright, M. (2005), "Resources, capabilities, risk capital and the creation of university Spin-off companies", *Research Policy* (34), 1043-1057.

Méndez, R. (2002), "Innovación y Desarrollo Territorial: Algunos debates teóricos recientes", *Revista EURE* 28 (84), 63-83.

Méndez, R.; Michelini, J.J.; Romeiro, P. (2006), "Redes socio-institucionales e innovación para el desarrollo de las ciudades intermedias", *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales* 148, 377-396.

Méndez Méndez, M.A.; Hernández Rebollar, J.L.; Lino Gamiño, J.A.; González Pérez, M. (2014), "Estudio exploratorio de las Spin Off desde la perspectiva de los gestores universitarios", *European Scientific Journal*, vol. 10, número 16, 380-391.

Ministerio de Ciencia e Innovación: <http://www.micinn.es>

Ministerio de Educación: <http://www.educacion.gob.es/portada.html>

Ministerio de Educación y Ciencia (MEC). (2008). *La creación de Empresas de Base Tecnológica en el ámbito universitario a partir de la reforma de la LOU*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.

Molero Zayas, J.; Maldonado Carrillo, G. (2012), "Contrastes entre spin-offs universitarios y empresas de base tecnológica independientes: el caso del Parque Científico de Madrid", *Dirección y Organización* (46), 16-30.

Murray, F.; y Graham, L. (2007), "Buying Science and Selling Science: Gender Differences in the Market form Commercial Science", *Industrial and Corporate Change* 16 (4), 657-689.

Ortín Salas, P.V.; Trujillo, M.V.; Vendrell, F. (2007), "La creación de Spin-off universitarios en España: características, determinantes y resultados", *Estudios DGPYME*. Recuperado de: [http://demo.uib.es/pdfs/economia\\_industrial.pdf](http://demo.uib.es/pdfs/economia_industrial.pdf)

Ortín Salas, P.V.; Trujillo, M.V.; Vendrell, F. (2007), "El Spin-off universitario en España como modelo de Creación de empresas intensivas en Tecnología", *Estudios DGPYME*. Recuperado de: <http://www.ipyme.org/IPYME/es-ES/Publicaciones/estudios>

O'Shea, R.P.; Allen, T.J.; Morse, K.P.; O'Gorman, C.; Roche, F. (2007), "Delineating the anatomy of an Entrepreneurial University: The Massachusetts Institute of Technology Experience", *R&D Management* 37 (1), 1-16.

Parque Científico y Tecnológico de Huelva (PCTH): <http://www.pcthuelva.es>

Pirnay, F.; Surlemont, B.; Nlemvo, F. (2003), "Toward a typology of University Spin-offs", *Small Business Economics* 21, 355-369.



- RedOtri (2008): *Informe de la encuesta RedOtri 2008*; RedOtri Universidades y CRUE, Madrid.
- Rodeiro, D.; Fernández, S.; Rodríguez, A.; Otero, L. (2010), "Obstáculos para las Spin-offs universitarias en España y Galicia", *Revista Galega de Economía* 19(1), 1-24.
- Rodeiro, D.; Fernández, S.; Otero, L.; Rodríguez, A. (2012), "A resource-based view of university spin-off activity: New evidence from the Spanish case", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* (21), 255-265.
- Seymour, D.T. (1988), *Marketing Research: Qualitative Methods for the Marketing Professional*. Chicago: Probus Publishers Company.
- Torres Salas, L.; Gómez, M.T. (2013), "Ventajas organizacionales: elementos necesarios para el desempeño gerencial en empresas con base tecnológica", *Formación gerencial*, año 12, número 1, 33-59.
- Unirisco: [www.unirisco.org](http://www.unirisco.org)
- Universidad de Cádiz: <http://www.uca.es>
- Universidad de Huelva: <http://www.uhu.es>
- Universidad de Málaga: <http://www.uma.es>
- Vázquez Barquero, A. (1999), *Desarrollo Redes e Innovación. Lecciones sobre desarrollo endógeno*. Madrid: Editorial Pirámide.
- Vázquez Barquero, A. (2000), "Desarrollo endógeno y globalización". *Revista latinoamericana de estudios urbanos regionales*, *Eure* 27 (79), 47-65.
- Vázquez Barquero, A. (2002), *Pequeña y mediana empresa e Innovación en Europa*. En J. Alfonso Gil, *Empresa e innovación en la Unión Europea* (pp. 87-93). Madrid: Minerva ediciones.
- Vázquez Barquero, A. (2005), *Las nuevas fuerzas del desarrollo*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Vázquez Barquero, A. (2010), *New Forces of Economic Development: Territorial Policy for Endogenous Development*. USA: World Scientific Publishing Co.
- Vázquez Barquero, A. (2013), "La dinámica del entorno de la actividad empresarial", *Temas para el debate* (222), 24-26.
- Velázquez Chena, L.R. (2006), *Política ambiental, innovación empresarial y territorio. Estudios de casos: Macizo del Caroig, Vall d'Albaida y Garrotxa*. Doctorado en Geografía e Historia, Universidad Complutense de Madrid.
- Zabera Pérez, M. (2002), *Innovación para el desarrollo regional*. En I. de los Ríos (Coord.), *Innovación para el desarrollo rural: La iniciativa LEADER como laboratorio de aprendizaje* (pp. 175-185). Madrid: Consejería de Economía e Innovación Tecnológica. Comunidad de Madrid.
- Zoido Naranjo, F.; Caravaca Barroso, I. (Coord.) (2005), *Andalucía: Segundo Informe de Desarrollo Territorial*. Sevilla: Secretariado de publicaciones de la Universidad de Sevilla.