
LAS EMPRESAS PEQUEÑAS DE BASE TECNOLÓGICA EN ESPAÑA: DELIMITACIÓN, EVOLUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

JOSÉ CARLOS FARIÑAS

ALBERTO LÓPEZ (*)

Universidad Complutense de Madrid.

Las empresas pequeñas de base tecnológica se han definido como entidades que tratan de desarrollar y explotar comercialmente una innovación tecnológica que implica una elevada incertidumbre (Storey y Tether, 1998). El colectivo que forman estas empresas es un conjunto empresarial relativamente heterogéneo, compuesto por empresas expertas

tecnológicamente en campos altamente especializados, que tienden a ser las primeras en el mercado y no tanto a proteger sus innovaciones, que se especializan en actividades que no requieren un elevado gasto en I+D y que hacen aplicación de tecnologías avanzadas en nichos concretos del mercado en el que operan.

Una de las áreas que mejor ilustra en la actualidad la importancia de las empresas pequeñas de base tecnológica, como mecanismo de desarrollo de innovaciones, de servicios y de productos, es el sector de la biotecnología. En esta actividad, junto a empresas ya consolidadas y de gran tamaño, están proliferando multitud de empresas de pequeño tamaño que tienen en universidades, hospitales, laboratorios farmacéuticos e industria agroalimentaria a sus principales clientes. Son empresas que se dedican, entre otras actividades, a ofrecer servicios de secuenciación del ADN, a la producción de kits para el diagnóstico de enfermedades congénitas mediante mez-

cla con material genético o al desarrollo de la tecnología celular in vitro para evitar la experimentación con animales, entre otros muchos ejemplos de actividades que pueden encontrarse en las descripciones contenidas en los registros mercantiles.

El interés por el fenómeno de las empresas de base tecnológica está muy relacionado con los casos de empresas de éxito que han experimentado crecimientos espectaculares de su empleo durante las décadas de los setenta y ochenta. Estos casos han sido sobre todo frecuentes en EEUU, dando lugar a nuevas industrias o a importantes cambios en la estructura de otras ya existentes. La electrónica, los sectores relacionados con las tecnologías de la información y las comunicaciones, los servicios relacionados con actividades informáticas y con la I+D son actividades en las que se han desarrollado este tipo de empresas. Hay que añadir que el número de casos de éxito ha sido en Europa mucho más bajo que en EEUU.

El segundo foco de interés sobre las empresas de base tecnológica está relacionado con las políticas públicas que tienen como objetivo promover su aparición. El desarrollo de innovaciones a través de la creación de nuevas empresas depende del tipo de régimen tecnológico que predomina en el mercado. En contextos de mucha asimetría en la producción de nuevos conocimientos, las empresas de nueva creación tienden a ser el mecanismo preferente para desarrollar y difundir innovaciones. Por el contrario, cuando las asimetrías son menores, la innovación tiende a manifestarse dentro de los límites de empresas ya existentes. En este caso, la creación de nuevas empresas de base tecnológica será escasa. En situaciones en las que el régimen tecnológico favorece la creación de empresas de base tecnológica son importantes dos tipos de procesos conocidos, en la jerga de esta literatura, con el nombre de *spin-out* y *spin-offs*. El primero hace referencia a empresas creadas por trabajadores con experiencia profesional en empresas grandes, que aprovechan dicha experiencia para desarrollar algún proyecto o idea creando su propia empresa. En ocasiones es la propia empresa la que segrega una división a la que trasfiere derechos de propiedad intelectual, tecnología, etc. El segundo tipo de proceso se refiere a empresas creadas por grupos de investigación de centros públicos de investigación y de universidades.

Recientemente, este último tipo de fenómeno, como los *spin-offs* de universidades o las asociaciones y acuerdos de cooperación entre empresas y centros públicos de investigación, están incrementando su importancia en los sistemas nacionales de innovación. Por otra parte, progresivamente se ha extendido la idea de asentar la creación de empresas de base tecnológica en parques tecnológicos como un vehículo de las políticas de innovación tecnológica. Este artículo se ocupa de las pequeñas empresas de base tecnológica en España. El primer apartado presenta una breve discusión sobre la definición de Empresa de Base Tecnológica. El segundo apartado proporciona una delimitación numérica de este colectivo de empresas basado en el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC). El tercer apartado describe la evolución de las pequeñas empresas de base tecnológica, comparando su trayectoria con la del resto de empresas. En el cuarto, se proporciona una caracterización de las actividades tecnológicas que desarrolla este colectivo empresarial. Finalmente, se presentan las conclusiones del estudio.

EL CONCEPTO DE EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA



No existe una definición ampliamente aceptada del concepto Empresas de Base Tecnológica (EBT) (1). La falta de acuerdo alcanza a la denominación que reciben las empresas de este colectivo empresarial. En

la lista se incluyen nombres tales como Nuevas Empresas de Base Tecnológica, Pequeñas Empresas de Base Tecnológica, Pymes de Alta Tecnología, Pymes Innovadoras y otras similares.

Una de las primeras definiciones del colectivo de Nuevas Empresas de Base Tecnológica (NEBT) es de A. D. Little (1977), quien definió las unidades pertenecientes a este colectivo como «empresas de propiedad independiente, de no más de 25 años de edad, que se basan en la explotación de una invención o innovación tecnológica que implica un riesgo tecnológico sustancial». Otra definición que sigue criterios similares es la propuesta por Shearman y Burell (1988): «empresas nuevas e independientes cuya actividad está relacionada con el desarrollo de nuevas industrias».

Las dos definiciones anteriores son, según Storey y Tether (1998), ejemplos de definiciones estrechas o restringidas del colectivo de empresas de base tecnológica.

La dificultad de aplicar las anteriores definiciones en trabajos de naturaleza empírica ha hecho que algunos estudios y autores hayan optado por definiciones menos restringidas. Estas últimas, que, por oposición a las anteriores, suelen denominarse definiciones amplias, tienden a identificar la realización de una actividad tecnológica sofisticada por parte de la empresa con el hecho de que la empresa opere en un sector de alta tecnología. En Storey y Tether (1998) se revisan estudios realizados para dieciséis países en los que se utilizan definiciones amplias del siguiente tipo: «pequeñas empresas de propiedad independiente y de reciente creación que operan en sectores de alta tecnología».

La distinción entre definiciones amplias y restringidas remite, en muchos casos, simplemente a la disponibilidad de información. Las definiciones restringidas tienden a identificar las EBT a partir de información individual relativamente detallada sobre las características tecnológicas de la empresa, mientras que las definiciones amplias, al carecer de información individual detallada de la empresa, basan la identificación en características tecnológicas de los sectores. Este último criterio tiene la ventaja de reducir los requisitos de información que se necesitan para identificar el colectivo de EBT, al coste de incurrir en sesgos al caracterizar las empresas. Las definiciones restringidas tienen la ventaja de hacer más precisa la identificación, aunque obligan a disponer de información basada en encuestas diseñadas *ad-hoc*, en información procedente de *spin-offs* de centros tecnológicos y universidades o de otras fuentes.

Al margen de la discusión sobre el criterio que debe utilizarse para identificar el carácter tecnológico de la empresa, hay dos requisitos que deben estar pre-

CUADRO 1
IMPORTANCIA DE LOS SECTORES DE TECNOLOGÍA ALTA Y MEDIA-ALTA EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA:
DATOS DEL AÑO 2004

Número de empresas y porcentajes				
	Sectores de manufacturas		Servicios de	Total sectores
	Tecnología alta	Tecnología media-alta	tecnología alta	tecnología alta y media-alta
Número de empresas	6.991	19.305	17.129	43.425
% sobre el número total de empresas en los sectores de tecnología alta y media-alta	16,1	44,5	39,4	100,0
% sobre el número total de empresas en la economía	0,5	1,4	1,2	3,1

FUENTE: Elaboración propia a partir del DIRCE (INE).

sentés en la delimitación del colectivo de las EBT. El primero es que se trate de empresas de reciente creación. El segundo, que las empresas sean de propiedad independiente.

LAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA EN ESPAÑA: NÚMERO Y PRESENCIA †

La realidad de las empresas pequeñas de base tecnológica en España se analiza tomando como base empírica el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) (2). Éste es un panel de empresas basado en la Encuesta de Innovación Tecnológica que elabora el INE para el que, en el momento de elaboración de este artículo, se dispone de información de los años 2003 y 2004.

Se proponen tres definiciones que combinan criterios propios de las definiciones amplia y restringida de EBT, descritos en el apartado anterior. El objetivo no es tanto hacer un censo de las empresas de base tecnológica existentes en España como aproximar la presencia relativa de este colectivo empresarial en la economía española. De cara a este objetivo, se han considerado tres definiciones distintas de EBT que se describen a continuación. Antes de hacerlo, es necesario aclarar que se han excluido todas las empresas que en el PITEC declaran estar integradas en un grupo de sociedades. Aunque, en sentido estricto, esta característica no identifica el carácter independiente de la propiedad de la empresa, aproxima dicho colectivo al excluir las empresas que están integradas en un grupo de empresas más amplio. Teniendo en cuenta este criterio, las tres definiciones propuestas son:

Empresas Pequeñas de Base Tecnológica I (EBT I).

Esta muestra de empresas está formada por las empresas de 200 o menos trabajadores (3) que pertenecen a los sectores de tecnología alta o media-alta (4) y que realizan gastos de I+D interna. Se considerarán también de forma separada en la definición de esta muestra las empresas de 50 o menos trabajadores.

Empresas Pequeñas de Base Tecnológica II (EBT II).

Esta muestra está formada por las empresas de 200 y menos trabajadores que operan en sectores de tecnología alta y media-alta y que basan su actividad productiva y comercial en la explotación de una innovación tecnológica. Esta última condición se refiere a empresas en las que el 25% o un porcentaje superior de su volumen de ventas se relaciona con una innovación de producto. Se considerarán también de forma separada en la definición de esta muestra las empresas de 50 o menos trabajadores.

Empresas Pequeñas de Base Tecnológica de Reciente Creación (NEBT).

Esta muestra está formada por las empresas de 200 y menos trabajadores que operan en sectores de tecnología alta y media-alta, que realizan gastos de I+D interna y que además no tienen más de cuatro años de antigüedad. Se considerarán también de forma separada en la definición de esta muestra las empresas de 50 o menos trabajadores.

Las estimaciones sobre el número de EBT que se presentan a continuación se refieren, en todos los casos, al conjunto de empresas pertenecientes a los sectores de tecnología alta y media-alta. Por este motivo, se inicia el análisis describiendo el peso relativo de estos sectores en la estructura productiva de la economía española. El cuadro 1 presenta los datos que resumen la importancia relativa de dichos sectores.

En el año 2004, según el DIRCE, estaban activas en los sectores de tecnología alta y media-alta un total de 43.425 empresas con un asalariado o más. Este número representaba el 3,1% de total de empresas. Por sectores, las actividades con mayor número de empresas son las manufacturas de tecnología media-alta, seguidas de los servicios de tecnología alta.

El número de Pymes de los sectores de tecnología alta y media-alta que, según la Encuesta de Innovación Tecnológica del INE, realizan gastos de innovación se aproximaba en 2004 a 4.500 empresas. Esta cifra supone aproximadamente el 10% del total de

empresas que operan en estos sectores. Puesto que, como indican los datos del cuadro 1, los sectores de tecnología alta y media-alta representan el 3%, aproximadamente, del número total de empresas activas en la economía española, las empresas con gasto en innovación de los sectores de tecnología alta y media-alta suponen en torno al 0,3% del conjunto de empresas españolas. Estos porcentajes suponen una primera estimación del peso de las empresas de base tecnológica en el conjunto de la población de empresas españolas.

En el cuadro 2 se recoge la representatividad de las tres muestras de EBT definidas anteriormente. En primer lugar, la muestra de empresas definida a partir del criterio de realizar gastos internos de I+D (EBT I) está compuesta por 1.290 empresas, lo que representa el 3% de las empresas de los sectores de tecnología alta y media-alta. Por sectores productivos, no hay diferencias significativas en los porcentajes de participación: en los sectores de tecnología alta la presencia de empresas de base tecnológica es el 3,4 %, el valor más elevado, y en los sectores de servicios de alta tecnología es el 2,5%, el porcentaje más bajo.

En segundo lugar, para la definición más estricta de empresas de base tecnológica, unidades cuya actividad productiva y comercial se base fundamentalmente en la explotación de una innovación de producto (EBT II), el Cuadro 2 indica que 688 empresas cumplen este requisito, el 1,6% de las empresas de los sectores de tecnología alta y media-alta. Los

porcentajes de participación se distribuyen de manera similar entre sectores.

Las cifras descritas hasta este momento confirman que el colectivo de empresa de base tecnológica es reducido en términos de la población total. A modo de síntesis, los sectores de tecnología alta y media alta suponen en torno al 3% de la población total. De esta parte de la población formada por empresas de los sectores de tecnología alta y media-alta, el 10%, aproximadamente, son Pymes que realizan actividades de innovación durante el ejercicio. Este porcentaje desciende hasta el 3% de las empresas de dichos sectores cuando el criterio es ser Pymes de propiedad independiente que realizan gastos de I+D internos (EBT I). Y, por último, el porcentaje es del 1,6% cuando se trata de Pymes de propiedad independiente cuya actividad se basa principalmente en la explotación comercial de una innovación de producto (EBT II).

Por último, se considera la edad de la empresa. En el cuadro 2 se define la muestra de empresas de nueva creación. El 4,6% de las empresas de base tecnológica son empresas de reciente creación con cuatro años o menos de antigüedad (NEBT). Este porcentaje es algo mayor, aproximándose al 6%, en el colectivo de empresas pequeñas de menos de 50 trabajadores. El sector de actividad donde la creación de empresas de base tecnológica es más intensa es en los servicios de alta tecnología. En torno al 12% de las empresas de base tecnológica que realizan actividades de servicios de alta tecnología han sido creadas en los últimos cuatro años.

CUADRO 2
NÚMERO DE EMPRESAS Y PORCENTAJE QUE REPRESENTAN EN SU SECTOR DE ACTIVIDAD

	Empresas con 1-49 trabajadores		Empresas con 1-199 trabajadores	
	Número de empresas	% (d)	Número de empresas	% (d)
Definición EBT I(a)				
Sectores manufactureros de tecnología alta	184	2,6	240	3,4
Sectores manufactureros de tecnología media-alta	441	2,3	633	3,3
Servicios de alta tecnología o de punta	349	2,0	417	2,5
Total sectores tecnología alta y media-alta	974	2,2	1.290	3,0
Definición EBT II(b)				
Sectores manufactureros de tecnología alta	92	1,3	123	1,8
Sectores manufactureros de tecnología media-alta	215	1,1	313	1,6
Servicios de alta tecnología o de punta	214	1,2	253	1,5
Total sectores tecnología alta y media-alta	521	1,2	689	1,6
Definición NEBT(c)				
Sectores manufactureros de tecnología alta	5	2,7	5	2,1
Sectores manufactureros de tecnología media-alta	9	2,0	11	1,7
Servicios de alta tecnología o de punta	43	12,3	44	10,5
Total sectores tecnología alta y media-alta	57	5,8	60	4,6

(a) Esta muestra de empresas está formada por las empresas de menos de 200 trabajadores que pertenecen a los sectores de tecnología alta o media-alta y que realizan gastos de I+D interna

(b) Esta muestra está compuesta por las empresas de menos de 200 trabajadores que operan en sectores de tecnología alta y media-alta y que basan su actividad productiva y comercial en la explotación de una innovación tecnológica (25% o más de su volumen de ventas se relacionan con una innovación de producto)

(c) Esta muestra está compuesta por las empresas de menos de 200 trabajadores que operan en sectores de tecnología alta y media-alta, que realiza gastos de I+D interna y que además no tengan más de cuatro años de antigüedad

(d) Los porcentajes están calculados del siguiente modo: para EBT I y II el denominador es el total de empresas de sus sectores de actividad; para NEBT están calculados sobre el total de empresas en la muestra de EBT I.

FUENTE: Elaboración propia a partir del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) y del DIRCE del INE.

EL COMPORTAMIENTO DE LAS EBT: ANÁLISIS DE UNA MUESTRA DE EMPRESAS DEL PITEC ↓

Una parte de la literatura sobre las EBT se ha centrado en analizar su comportamiento. El análisis ha consistido, en buena medida, en la comparación entre este colectivo de empresas y las restantes. Entre los trabajos que han realizado este tipo de análisis se pueden destacar: Almus y Nerlinger (1999), Comisión Europea (2002), Huergo (2005), Motohashi (2005) y Storey y Tether (1998). Los análisis que se han llevado a cabo con este objetivo se basan, en la mayoría de casos, en la simple comparación entre muestras de empresas pertenecientes a ambos colectivos, y las características a las que se refiere la comparación abarcan desde la evolución de las ventas o el empleo hasta el crecimiento de la productividad, así como de otras variables representativas de los resultados empresariales.

Los rasgos señalados en los trabajos internacionales sobre EBT apuntan inequívocamente a que las EBT son más dinámicas que el resto de empresas. En síntesis, los estudios sobre EBT indican que el crecimiento de sus ventas y empleo es mayor que en el resto de empresas, incluso cuando la comparación se realiza con unidades de su mismo sector de actividad y tomando como referencia empresas de reciente creación. A continuación se examina la evolución de las empresas de base tecnológica durante el año 2004. Este examen toma como referencia las muestras de empresas que se han definido en el apartado ante-

rior (EBT I, EBT II y NEBT), así como la información del PITEC sobre la actividad de cada empresa. La información disponible examina la evolución del año 2004 y permite aproximar el comportamiento de algunos indicadores básicos relacionados con la actividad de las empresas, como su nivel de ventas y empleo. Además de describir la evolución de las muestras de EBT, se compara su evolución con la del resto de empresas para hacer un balance más completo de su comportamiento.

Los cuadros 3 y 4 resumen la información sobre la evolución de las ventas en las muestras de EBT y en el conjunto de empresas. Se aprecian varios rasgos en la evolución del *output*. En primer lugar, las empresas de los sectores de servicios de alta tecnología presentan el mayor crecimiento con tasas superiores al 20% en términos nominales. En segundo lugar, las tasas más bajas de crecimiento de las ventas corresponden a las empresas de los sectores de manufacturas de tecnología alta, con tasas que se sitúan en torno al 4%. En tercer lugar, las EBT de reciente creación presentan las tasas de crecimiento más elevadas, significativamente superiores a las tasas del conjunto de EBT de su mismo sector de actividad. Este mayor crecimiento es consistente con el hecho de que son empresas supervivientes con menos de 4 años de antigüedad. No se dispone de datos de empresas de reciente creación de otros sectores para hacer la comparación más homogénea.

CUADRO 3
EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA: VARIAS MUESTRAS

Tasas de crecimiento de las ventas 2003-2004, en porcentaje

	Empresas de Base Tecnológica (EBT I)	Empresas de Base Tecnológica (EBT II)	Empresas de Base Tecnológica de Reciente Creación (NEBT)
Sectores manufactureros de tecnología alta	4,4	4,0	131,0
Sectores manufactureros de tecnología media-alta	7,0	10,6	33,9
Servicios de alta tecnología o de punta	22,5	23,6	41,0

Nota: Las tres muestras (EBT I, EBT II y NEBT) son de empresas de menos de 200 trabajadores. Las tasas de crecimiento son medias ponderadas de las tasas individuales.

FUENTE: Elaboración propia a partir del Panel de Innovación Tecnológica, PITEC (INE).

CUADRO 4
MUESTRAS TOTAL DE EMPRESAS

Tasas de crecimiento de las ventas 2003-2004, en porcentaje

	Empresas de menos de 200 trabajadores	Empresas de 200 o más trabajadores
Total manufacturas	8,0	8,4
Sectores manufactureros de tecnología alta	5,5	4,8
Sectores manufactureros de tecnología media-alta	9,2	4,8
Sectores manufactureros de tecnología baja	7,8	12,8
Servicios	11,1	14,5
Servicios de alta tecnología o de punta	18,0	6,5
Resto de servicios	9,4	15,6

Nota: Las muestras de menos de 200 trabajadores y de 200 y más trabajadores están compuestas, respectivamente, por 3.597 y por 2.924 empresas.

FUENTE: Elaboración propia a partir del Panel de Innovación Tecnológica, PITEC (INE).

Al comparar el crecimiento del *output* de las EBT con el crecimiento del resto de empresas se aprecia que las EBT de las actividades de manufacturas tienen crecimientos similares a los del resto de empresas de estos mismos sectores. En los servicios de alta tecnología es donde las EBT presentan un mayor dinamismo, tanto con respecto al resto de empresas de estos sectores como respecto al conjunto de los servicios.

La creación de empleos es uno de los focos de interés de las EBT, aunque la evidencia sobre la evolución del empleo en otros países europeos indica que estas empresas han contribuido de manera modesta a la generación de puestos de trabajo. Las cifras de los cuadros 5 y 6 recogen las cifras de evolución del empleo en las EBT. La variación de éste es modesta y coincide con la tendencia apuntada en otros estudios internacionales. La tasa de variación de las plantillas de las empresas de los sectores de tecnología alta se sitúa en torno al 4,5% anual y en los servicios de alta tecnología entre el 4% y el 6%, dependiendo de la muestra que se considere. Estas cifras apuntan a que la creación de empleo es significativamente más intensa en las empresas de reciente creación, aunque hay que exceptuar de esta tendencia a las empresas de los servicios de alta tecnología. Por último, en cuanto a la comparación entre las EBT y el resto de empresas, las cifras de la cuadro 6 indican que la creación de empleo es superior en las primeras.

El conjunto de rasgos apuntados respecto a la evolución del empleo es coherente con la que se aprecia en otros países. En primer lugar, se aprecia un mayor dinamismo del empleo de las EBT respecto al resto de empresas. En segundo lugar, aunque el crecimiento del empleo sea mayor que en el resto de empresas y actividades, las tasas de crecimiento del empleo de las EBT son modestas. En tercer lugar, el mayor motor de crecimiento del empleo está en los servicios de tecnología alta.

LA ACTIVIDAD INNOVADORA DE LAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA †

El objetivo de este apartado es profundizar en el proceso innovador de las EBT. Para ello, y explotando la información del PITEC, nos centraremos en el análisis de diferentes características de las empresas pertenecientes a las muestras descritas anteriormente (EBT I, EBT II y NEBT) en el año 2004, si bien algunas de las cuestiones analizadas hacen referencia al trienio 2002-2004. Con el objetivo de proporcionar una visión global, en este apartado se presentan medias simples que resumen los valores obtenidos para diferentes muestras.

Los temas tratados se han ordenado del siguiente modo. En primer lugar, se analiza la realización, por parte de este colectivo de empresas, de actividades para la innovación tecnológica, prestando una aten-

CUADRO 5
EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA: VARIAS MUESTRAS

Tasas de crecimiento del empleo 2003-2004, en porcentaje

	Empresas de Base Tecnológica (EBT I)	Empresas de Base Tecnológica (EBT II)	Empresas de Base Tecnológica de Reciente Creación (NEBT)
Sectores manufactureros de tecnología alta	4,5	4,2	44,2
Sectores manufactureros de tecnología media-alta	1,4	1,8	21,4
Servicios de alta tecnología o de punta	4,2	6,2	2,83

Nota: Las tres muestras (EBT I, EBT II y NEBT) son de empresas de menos de 200 trabajadores. Las tasas de crecimiento son medias ponderadas de las tasas individuales.

FUENTE: Elaboración propia a partir del Panel de Innovación Tecnológica, PITEC (INE).

CUADRO 6
MUESTRA TOTAL DE EMPRESAS

Tasas de crecimiento de las ventas 2003-2004, en porcentaje

	Empresas de menos de 200 trabajadores	Empresas de 200 o más trabajadores
Total manufacturas	0,0	0,5
Sectores manufactureros de tecnología alta	2,5	1,4
Sectores manufactureros de tecnología media-alta	-0,2	0,8
Sectores manufactureros de tecnología baja	-0,4	0,1
Servicios	-0,4	0,5
Servicios de alta tecnología o de punta	2,8	1,3
Resto de servicios	-1,4	0,4

Nota: Las muestras de menos de 200 trabajadores y de 200 y más trabajadores están compuestas, respectivamente, por 3.597 y por 2.924 empresas.

FUENTE: Elaboración propia a partir del Panel de Innovación Tecnológica, PITEC (INE).

CUADRO 7
PORCENTAJE DE EMPRESAS CON GASTOS DE INNOVACIÓN. AÑO 2004

	Empresas de Base Tecnológica (EBT I y EBT II) ^(a)	Empresas de Base Tecnológica de Reciente Creación (NEBT) ^(b)
I+D interna	92,19	84,39
I+D externa	38,34	49,94
Adquisición de maquinaria y equipo para innovación	47,02	45,79
Adquisición de tecnología inmaterial	15,26	16,54
Diseño, otros preparativos	37,85	36,06
Formación	51,43	57,82
Introducción de innovaciones en el mercado	51,98	51,46

(a) Medias simples de los valores obtenidos para las muestras EBT I y EBT II.

(b) Medias simples de los valores obtenidos para las muestras NEBT.

FUENTE: Elaboración propia a partir del Panel de Innovación Tecnológica, PITEC.

ción especial a las actividades de I+D interna. En segundo lugar, se describen los principales resultados tecnológicos obtenidos por las EBT.

La innovación en las EBT

En primer lugar, este apartado examina los recursos dedicados por las empresas a las actividades de innovación tecnológica. Estos recursos, destinados al desarrollo e introducción de innovaciones tecnológicas, se clasifican en siete categorías de gasto: I+D interna, I+D externa, adquisición de maquinaria y equipo para la innovación, adquisición de tecnología inmaterial, diseño y otros preparativos para la producción y/o distribución, formación e introducción de innovaciones en el mercado. En el cuadro 7 se muestran los porcentajes de empresas que llevan a cabo gastos en cada una de las actividades de innovación enumeradas anteriormente.

Hay que destacar dos hechos. En primer lugar, la elevada persistencia en la realización de actividades de I+D interna por parte de estas empresas. Debido a los criterios utilizados en la definición de las muestras y al diseño del PITEC, todas las empresas que componen las diferentes muestras utilizadas tienen gasto positivo en I+D interna en el año 2003. Por lo tanto, los datos del cuadro 7 reflejan que un porcentaje muy elevado de las EBT sigue realizando actividades de I+D interna en el año 2004.

En segundo lugar, una elevada proporción de empresas son dinámicas en el resto de actividades de innovación, destacando el porcentaje de empresas con gasto en formación, introducción de innovaciones en el mercado y adquisición de maquinaria y equipo para la innovación. Tanto la persistencia en la realización de actividades de I+D interna como la realización de gastos en el resto de actividades de innovación consideradas son superiores para las EBT en comparación con el conjunto de empresas del PITEC (Fundación COTEC, 2006).

Distribución y financiación de los gastos en I+D interna

Del conjunto de las diferentes actividades de innovación, este apartado presta una atención especial a las actividades de I+D interna. La I+D interna puede llevarse a cabo en diferentes fases del proceso de innovación, no sólo como fuente original de ideas creadoras, sino también como una forma de resolver los problemas que pueden suceder en cualquier etapa hasta su culminación.

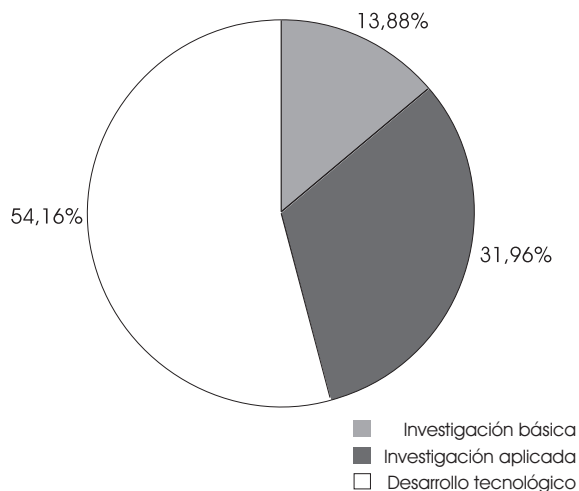
Se considera que el término I+D interna engloba tres actividades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico. La investigación básica consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada. La investigación aplicada consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico. Por último, el desarrollo tecnológico consiste en trabajos sistemáticos basados en los conocimientos existentes, derivados de la investigación y/o la experiencia práctica, dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

Los gráficos 1 y 2 muestran la distribución del gasto en I+D interna entre investigación básica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico en las EBT.

Se obtiene una distribución bastante homogénea entre las tres muestras consideradas. Aproximadamente, el 15% del gasto en I+D interna se dedica a investigación básica, el 30% a investigación aplicada y el 55% a desarrollo tecnológico. Para las empresas de nueva creación, el porcentaje asignado a investigación aplicada es sensiblemente superior, en detrimento tanto de la investigación básica como del desarrollo tecnológico.

GRÁFICO 1
DISTRIBUCIÓN DEL GASTO CORRIENTE EN I+D
INTERNA. EBT I Y EBT II(a)

Año 2004

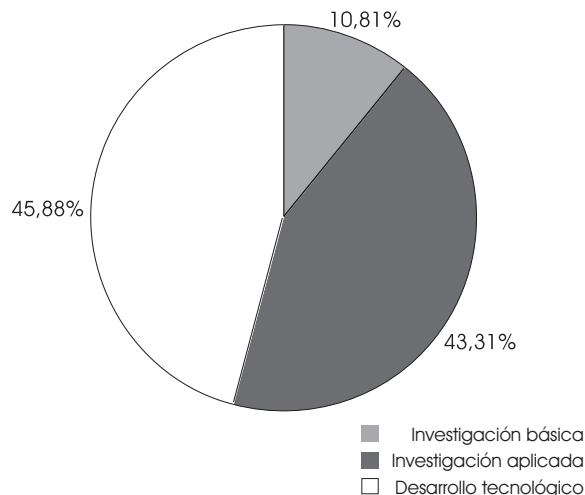


Nota:
(a) Medias simples de los valores obtenidos para las muestras EBT I y EBT II.

FUENTE:
Elaboración propia a partir del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC).

GRÁFICO 2
DISTRIBUCIÓN DEL GASTO CORRIENTE EN I+D
INTERNA. NEBT(a)

Año 2004



Nota:
(a) Medias simples de los valores obtenidos para las muestras NEBT.

FUENTE:
Elaboración propia a partir del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC).

Las actividades de I+D interna de las EBT se centran fundamentalmente en trabajos dirigidos a objetivos prácticos (investigación aplicada y desarrollo tecnológico), lo que puede ser reflejo de la focalización de sus actividades productivas y comerciales hacia la explotación de una innovación tecnológica. Si bien, el porcentaje dedicado a investigación básica no es despreciable.

Los factores de coste son uno de los principales obstáculos para el proceso de innovación de las empresas. Por lo tanto, en este punto es interesante analizar las fuentes que las empresas utilizan para financiar sus gastos en innovación, en particular de los gastos de I+D interna. Los principales resultados de este análisis se resumen en los gráficos 3 y 4, para el caso de las EBT (EBT I y EBT II), y en los gráficos 5 y 6, para el caso de las EBT de reciente creación (NEBT). En este punto es interesante diferenciar entre sectores manufactureros y servicios.

La principal fuente de financiación de los gastos de I+D interna son los fondos propios de la empresa. Esta dependencia es especialmente acentuada en el caso de las EBT de los sectores manufactureros, donde más del 90% de la financiación de los gastos en I+D interna proviene de los fondos de la propia empresa. Este hecho es reflejo de la dificultad que tienen las empresas, especialmente en las manufacturas, de encontrar fuentes de financiación externas a la propia empresa.

Esta dependencia de los fondos propios es significativamente inferior en las EBT del sector servicios. Estas empresas son más activas y tienen un mayor éxito en la búsqueda de fuentes de financiación alternativas, destacando especialmente los fondos procedentes de las Administraciones Públicas y, en menor medida, de programas de la Unión Europea.

En el caso de las empresas de reciente creación, el comportamiento de las empresas de servicios es similar. Sin embargo, las empresas de reciente creación en sectores manufactureros presentan una mayor apertura a fuentes de financiación externas.

Resultados tecnológicos de las EBT ↓

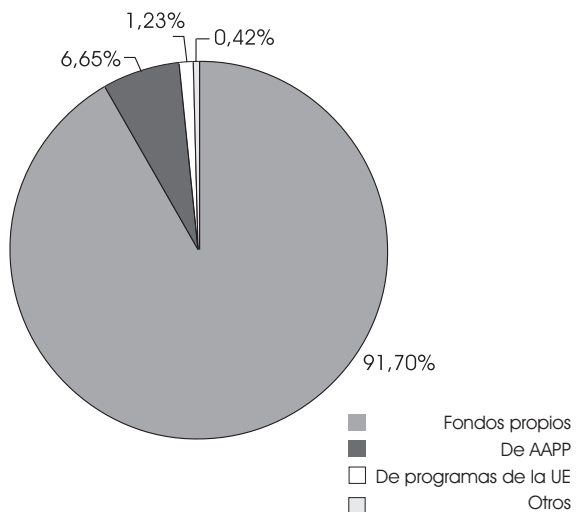
Después de examinar los recursos dedicados a la innovación, este apartado resume los principales resultados tecnológicos de las EBT. El estudio se centra en el estudio de las innovaciones obtenidas por estas empresas, tanto las innovaciones de producto como las innovaciones de proceso, así como los derechos de propiedad intelectual e industrial generados.

En primer lugar, el cuadro 8 resume los principales resultados tecnológicos de las EBT en lo referente a innovaciones de producto y de proceso. En torno al 90% de las EBT II tienen innovaciones de producto en el período 2002-2004. Este porcentaje tan elevado se

GRÁFICO 3

FINANCIACIÓN DE LOS GASTOS EN I+D INTERNA.
EBT I Y EBT II EN SECTORES MANUFACTUREROS^(a)

Año 2004



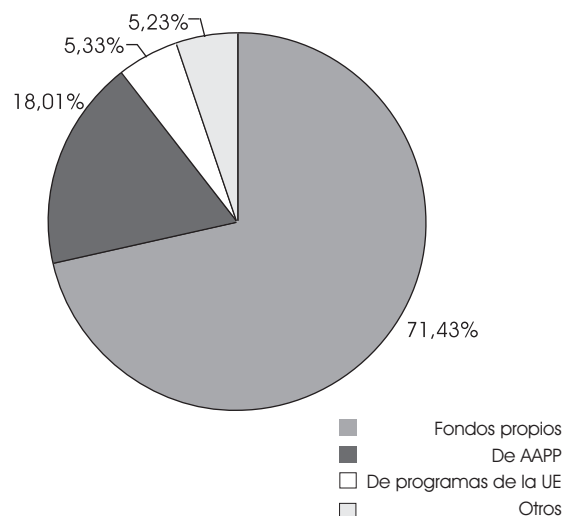
Nota:
(a) Medias simples de los valores obtenidos para las muestras EBT I y EBT II.

FUENTE:
Elaboración propia a partir del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC).

GRÁFICO 4

FINANCIACIÓN DE LOS GASTOS EN I+D INTERNA.
EBT I Y EBT II EN EL SECTOR SERVICIOS^(a)

Año 2004



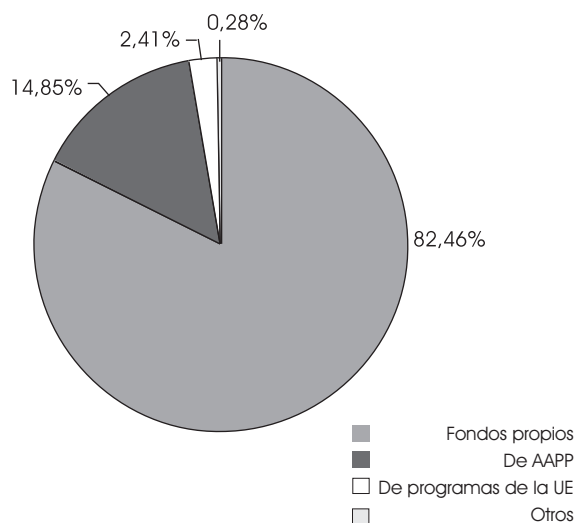
Nota:
(a) Medias simples de los valores obtenidos para las muestras EBT I y EBT II.

FUENTE:
Elaboración propia a partir del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC).

GRÁFICO 5

FINANCIACIÓN DE LOS GASTOS EN I+D INTERNA.
NEBT EN SECTORES MANUFACTUREROS^(a)

Año 2004



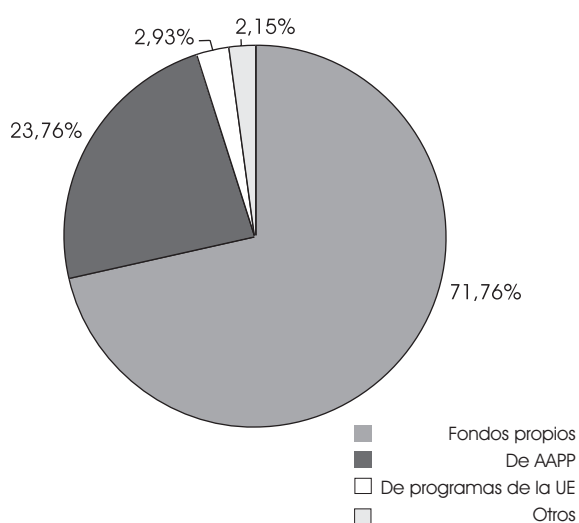
Nota:
(a) Medias simples de los valores obtenidos para las muestras NEBT.

FUENTE:
Elaboración propia a partir del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC).

GRÁFICO 6

FINANCIACIÓN DE LOS GASTOS EN I+D INTERNA.
NEBT DEL SECTOR SERVICIOS^(a)

Año 2004



Nota:
(a) Medias simples de los valores obtenidos para las muestras NEBT.

FUENTE:
Elaboración propia a partir del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC).

CUADRO 8
PORCENTAJE DE EMPRESAS CON RESULTADOS TECNOLÓGICOS. 2002-2004

	Empresas de Base Tecnológica				Empresas de Base Tecnológica de Reciente Creación (NEBT) ^(a)	
	Manuf.	EBT I (a) Servicios	Manuf.	EBT II (b) Servicios	Manuf.	Servicios
Innovación de producto	75,04	70,59	89,54	87,54	92,68	83,91
Innovación de proceso	57,95	52,55	63,03	60,93	72,58	58,62

(a) Medias simples de los valores obtenidos para las muestras EBT I.

(b) Medias simples de los valores obtenidos para las muestras EBT II.

(c) Medias simples de los valores obtenidos para las muestras NEBT.

FUENTE: Elaboración propia a partir del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC).

CUADRO 9
PORCENTAJE DE EMPRESAS CON UTILIZACIÓN DE DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL E INDUSTRIAL. PERÍODO 2002-2004

	Empresas de Base Tecnológica (EBT I Y EBT II) (a)		Empresas de Base Tecnológica de Reciente Creación (NEBT) ^(b)	
	Manuf.	Servicios	Manuf.	Servicios
Patentes	20,88	19,69	2,27	23,00
Dibujo o modelo industrial	15,78	6,88	17,32	2,30
Marca	24,41	29,77	32,37	41,39
Derechos de autor	2,16	8,59	10,00	9,20

(a) Medias simples de los valores obtenidos para las muestras EBT I y EBT II.

(b) Medias simples de los valores obtenidos para las muestras NEBT.

FUENTE: Elaboración propia a partir del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC).

debe a la definición de las muestras. Hay que recordar que el principal criterio de selección de estas empresas es que el 25% o más de su volumen de ventas en el año 2003 o en el año 2004 se relaciona con una innovación de producto. El porcentaje se reduce sensiblemente, al 75% y al 70% en manufacturas y servicios, respectivamente, en el caso de las muestras EBT I.

Uno de los resultados más importantes a destacar en este apartado es el elevado porcentaje de empresas de reciente creación que tienen innovaciones de producto, con un porcentaje en torno al 90% para manufacturas y en torno al 85% en servicios. Nuevamente, este resultado reafirma el hecho de que un porcentaje elevado de estas empresas de nueva creación ha nacido con el objetivo de explotar una innovación de producto.

El porcentaje de empresas con innovación de proceso es sensiblemente inferior para todas las muestras. Las innovaciones de proceso no implican introducción de nuevos productos o servicios y, en general, cabe esperar que tengan un menor impacto o que influya de una forma más indirecta en la actividad productiva y comercial de la empresa.

En el cuadro 9 se muestra un resumen de la utilización de diferentes derechos de propiedad intelectual e industrial por parte de las EBT. Alrededor del 20% de estas empresas solicitaron alguna patente en el período 2002-2004. Este porcentaje es muy inferior en el

caso de empresas de reciente creación en sectores manufactureros (un 2,27%). Este resultado no es sorprendente, ya que se trata de empresas con no más de cuatro años de antigüedad y, en general, la obtención de patentes requiere períodos más dilatados. Sin embargo, el hecho de que el 23% de las empresas de nueva creación pertenecientes a servicios hayan obtenido patentes en este período implica un importante logro tecnológico y un mayor dinamismo de estas empresas.

CONCLUSIONES ↓

Este artículo analiza las pequeñas empresas de base tecnológica en España. Está basado en el panel de innovación tecnológica (PITEC) y proporciona análisis sobre tres cuestiones. En primer lugar, establece una delimitación numérica de este colectivo de empresas a partir de la información del PITEC. En segundo lugar, describe la evolución de las pequeñas empresas de base tecnológica comparando su trayectoria con la del resto de empresas. En tercer lugar, proporciona una caracterización de la actividad tecnológica que desarrolla este colectivo empresarial.

A lo largo del artículo se definen varias muestras de EBT extraídas del PITEC. Las definiciones combinan información de la pertenencia sectorial de las empresas –se utiliza la definición de sectores de manufacturas y de servicios de tecnología alta– y alguna

característica de su actividad innovadora. Aunque el PITEC no es una estadística censal que recoja información sobre todas las EBT existentes en España, ofrece aproximaciones interesantes sobre su presencia. Podemos resaltar que el colectivo de EBT es reducido en términos de la población total de empresas: los sectores de tecnología alta y media-alta suponen en torno al 3% de la población total. De esta parte de la población de empresas, el 10% aproximadamente son Pymes que realizan actividades de innovación durante el ejercicio. Este porcentaje desciende hasta el 3% de las empresas de dichos sectores cuando el criterio es ser Pymes de propiedad independiente que realizan gastos de I+D internos (EBT I). El porcentaje es todavía menor, el 1,6%, cuando la definición se hace para Pymes de propiedad independiente cuya actividad se basa principalmente en la explotación comercial de una innovación de producto (EBT II).

También cabe destacar que casi el 5% de las EBT son empresas de reciente creación, con cuatro años o menos de antigüedad (NEBT). El sector de actividad donde la creación de empresas pequeñas de base tecnológica es más intensa es en los servicios de alta tecnología. En torno al 12% de las empresas de base tecnológica que realizan actividades de servicios de alta tecnología han sido creadas en los últimos cuatro años.

Los estudios que han analizado con datos de otros países el colectivo de las EBT apuntan a una serie de rasgos comunes en torno a su comportamiento. Utilizando datos del PITEC, cabe destacar que las EBT presentan tasas de crecimiento de sus ventas y de su empleo mayores que el resto de empresas de sus mismos sectores de actividad. Concretamente, los sectores donde se alcanzan las tasas más elevadas de crecimiento son los servicios de alta tecnología, siendo además el colectivo de empresas de nueva creación (NEBT) el más dinámico.

Finalmente, en relación con las actividades innovadoras de las EBT cabe destacar los siguientes rasgos. En primer lugar, los datos del PITEC confirman que las EBT presentan porcentajes de realización de las actividades de innovación tecnológica superiores a los del resto de empresas. En segundo lugar, de las tres actividades que se engloban en la I+D realizada internamente por las empresas —investigación básica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico— las EBT se centran fundamentalmente en trabajos dirigidos a objetivos prácticos, es decir, a la investigación aplicada y al desarrollo tecnológico. Esta composición de la I+D refleja que desde una óptica productiva y comercial las EBT se orientan hacia la explotación de sus actividades de innovación tecnológica. En tercer lugar, en correspondencia con el hecho de que las EBT dedican un volumen importante de recursos a las actividades de innovación,

estas empresas obtienen resultados tecnológicos que superan la media del resto de empresas. Con las estimaciones que proporciona la muestra de empresas del PITEC, en torno al 20% obtienen patentes y el 30% registran marcas a lo largo de un período de tres años.

(*) Los autores agradecen la financiación recibida de la Dirección General de Política de la Pequeña y Mediana Empresa para la realización de este estudio.

ANEXO ↓

ANEXO 1 SECTORES DE TECNOLOGÍA ALTA Y MEDIA-ALTA

Sectores	CNAE-93
Sectores manufactureros de tecnología alta	
Industria farmacéutica	244
Maquinaria de oficina y material informático	30
Componentes electrónicos	321
Aparatos de radio, TV y comunicaciones	32 excluido 321
Instrumentos médicos, de precisión, óptica y relojería	33
Construcción aeronáutica y espacial	353
Sectores manufactureros de tecnología media-alta	
Industria química excepto industria farmacéutica	24 excluido 244
Maquinaria y equipos mecánicos	29
Maquinaria y aparatos eléctricos	31
Industria automóvil	34
Otro material de transporte	35 excluido 353
Servicios de alta tecnología o de punta	
Correos y telecomunicaciones	64
Actividades informáticas	72
Investigación y desarrollo	73

FUENTE: INE.

NOTAS ↓

- (1) Véase una revisión de las definiciones de Empresas de Base Tecnológica en Comisión Europea (2002) y Storey y Tether (1998).
- (2) Para una descripción detallada del PITEC ver Fariñas *et al* (2005).
- (3) La elección del límite de tamaño en 200 trabajadores se debe fundamentalmente al diseño muestral del PITEC. Dicho tamaño está muy próximo al volumen de empleo de 250 trabajadores, que es donde recomienda la Comisión Europea que se sitúe el límite de empleo que define el colectivo de empresas pequeñas y medianas (Pymes).
- (4) Para la definición de estos sectores se sigue el criterio propuesto por el INE (véase INE, 2005). En el anexo se describe esta clasificación.

BIBLIOGRAFÍA ↓

- ALMUS, M., Y E. A. NERLINGER (1999). «Growth of New Technology-Based Firms: Which Factors Matter?», *Small Business Economics* 13.
- COMISIÓN EUROPEA (2002): «High-Tech SMEs in Europe» en *Observatory of European SMEs 2002/6 European Network for SME Research ENSR*.
- FARIÑAS, J. C., E. HUERGO, J. JAUMANDREU Y A. LÓPEZ (2005): *Panel de innovación tecnológica. PITEC*. Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, Colección Estudios, 31.
- FUNDACIÓN COTEC (2006): *Tecnología e Innovación en España. Informe COTEC 2006*, Madrid

HUERGO, E. (2004): «Las nuevas empresas de base tecnológica en el sistema español de innovación», mimeo, Universidad Complutense de Madrid.

INE (2005): *Indicadores de Alta Tecnología. Año 2004*, Madrid.

LITTLE, A. D. (1977). *New technology-Based Firms in the United Kingdom and the Federal Republic of Germany*, Wilton House, Londres.

MOTOHASHI, K. (2005): «University-industry collaborations in Japan: The role of new technology-based firms in transforming the National Innovation System», *Research Policy*, 34.

SHEARMAN, C. y G. BURRELL (1988): «New technology-based firms and the emergence of new firms: some employment implications», *New Technology, Work and Employment*, 3(2).

STOREY, D. J. Y B. S. TETHER (1998): «New technology-based firms in the European union: an introduction», *Research Policy*, 26.