
Panorama internacional de la biotecnología: desarrollo de un biocluster en el País Vasco

Las ciencias de la vida y la biotecnología se consideran la próxima revolución de la economía del conocimiento. Después de las tecnologías de la información y la comunicación, estas ciencias son las que más van a contribuir a crear nuevas oportunidades en la sociedad. Este artículo se basa en un estudio realizado sobre los emprendedores de empresas biotecnológicas de la Comunidad Autónoma del País Vasco. La investigación trata de evaluar los factores clave para la creación de estas bioempresas. Tras un análisis detallado, hay un trabajo de campo, mediante entrevistas personales a emprendedores de dieciocho empresas biotecnológicas.

Bizitzaren zientziak eta bioteknologia ezagutzan oinarrituriko ekonomiaren hurrengo iraultzat hartzen da. Informazio eta komunikaziorako teknologien ondoren, aukera berriak sortuko dituelarik gure gizartean. Ikerketa artikulu honetan Euskal Autonomia Erkidegoko enpresa bioteknologikoak aztertzen dira. Ikerketa honen bitartez bioenpresa hauek sortzeko beharrezkoak diren faktore erabakigarriak ebaluatu nahi dira. Horrela, ekintzaitasuna eta bioteknologia gaien azterlan sakona burutu eta gero, hemezortzi enpresa bioteknologiko aztertu dira, ekintzaileekin elkarrizketa pertsonalak gauzatuaz.

Life sciences and biotechnology are considered to be the next revolution within knowledge economy. After information and communication technologies, biotechnology will create new opportunities for society. This research paper is based on a study of technology-based entrepreneurs, specifically entrepreneurs from biotechnology firms of Basque Country, Spain. The research tries to evaluate key factors to create new biotechnology firms. After a bibliographical review, eighteen biotechnology firms were selected for the field work. In this research all of seventeen entrepreneurs have been interviewed personally by means of the authors.

ÍNDICE

1. Introducción
 2. Conceptos de actividad emprendedora y biotecnología
 3. Situación del tejido bioempresarial internacional
 4. Factores clave en la creación de empresas biotecnológicas en el País Vasco
 5. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: actividad emprendedora, biotecnología, innovación, nuevas empresas de base tecnológica

Nº de clasificación: M13, O33

1. INTRODUCCIÓN

En enero de 2002, la Comisión Europea adoptó una estrategia para Europa sobre las ciencias de la vida y la biotecnología (COM, 2002, pp. 1-23) que incluía recomendaciones políticas y un plan de acción con treinta puntos. Dicha estrategia consideraba que el sector de la biotecnología podía desempeñar un papel económico importante, y contribuir a consolidar la posición de Europa en el mercado mundial de alta tecnología. La biotecnología puede ocupar un lugar preponderante en los ámbitos de la ciencia, la industria y el empleo en las próximas décadas (COM, 2005a, p. 2).

En el País Vasco la biotecnología no ha tenido la tradición de otros países europeos, pero está en una fase de crecimiento, ya que ha sido considerada como sector prioritario en los sucesivos Planes de Ciencia, Tecnología y Sociedad del Gobierno

Vasco de 2001-2004 y 2005-2008. El objeto del presente estudio es el sector empresarial biotecnológico del País Vasco. Para ello, se han recogido los datos más significativos de este sector, según la clasificación de empresas dedicadas a actividades biotecnológicas propuesta por la Fundación Genoma España: Empresas Completamente Dedicadas a la Biotecnología (ECDB), Empresas Parcialmente Dedicadas a la Biotecnología (EPDB) y Empresas de Servicio de la Industria Biotecnológica (ESIB) (Genoma España, 2005, p. 30).

En este trabajo se han estudiado los factores clave para la creación de empresas biotecnológicas, siendo dieciocho las empresas estudiadas sobre veinticinco empresas ECDB y ESIB existentes en el País Vasco. Los factores definidos por los autores son los siguientes: actitud emprendedora, aptitud científico-tecnológica, relación con los agentes del entorno, y financiación.

2. CONCEPTOS DE ACTIVIDAD EMPRENDEDORA Y BIOTECNOLOGÍA

Richard Cantillon (1755) utilizó por primera vez el término de «*entrepreneur*» en el sentido económico, y la literatura contemporánea sobre actividad emprendedora se inició con Schumpeter (1934), quien realizó el papel innovador que tenían los emprendedores. Luego vinieron autores como Knight (1947), McClelland (1961), Kizner (1973) y Drucker (1985), dejando a un lado así la visión estática que tenían los clásicos y dando pie a una concepción dinámica, donde el emprendedor es uno de los agentes más significativos en el desarrollo económico de una región o país.

La literatura ha ido describiendo diferentes factores relacionados con los emprendedores y los empresarios, que Veciana (Veciana, 1980, pp. 10-25) sintetiza en los siguientes: emprendedor capitalista, emprendedor-control, emprendedor-riesgo, emprendedor innovador, y emprendedor *manager*.

Después de analizar todas las definiciones que la literatura económica ha dado sobre el emprendedor, Varela (Varela, 2001, pp. 64-65) llegó a la conclusión de que no existe ninguna definición uniforme, al abordarse desde distintos puntos de vista: el de la persona, el proceso, la gestión, la cultura... Por lo que plantea la siguiente definición ecléctica: «El emprendedor es la persona o conjunto de personas capaces de percibir una oportunidad de producción o servicio, y ante ella formular, libre e independientemente, una decisión de consecución y asignación de recursos naturales, financieros, tecnológicos y humanos necesarios para poder poner en marcha la empresa, que además de crear valor para la economía, genera trabajo para él y mu-

chas veces para otros. En este proceso creativo e innovador invierte energía, dinero, tiempo y conocimientos, participa activamente en el montaje y la operación de la empresa, arriesga sus recursos y su prestigio personal, y busca recompensas monetarias, personales y/o sociales».

Los emprendedores que se han analizado en esta investigación tienen algunas características particulares dignas de mención, ya que los podríamos clasificar como «emprendedores de base tecnológica» o «emprendedores técnicos». Dos requisitos son indispensables para ser un emprendedor de este tipo: una formación científico-tecnológica y la creación de una empresa de base tecnológica. Sus características inherentes, a diferencia de los demás emprendedores, son las siguientes: suelen ser más jóvenes, tienen mayor nivel de formación, y crean la empresa en equipo, junto con otras personas (Veciana, 1989, p. 32).

La biotecnología ha sido utilizada por la sociedad durante miles de años, desde que los egipcios empleasen por primera vez procesos biotecnológicos, como la fermentación, para la obtención de productos populares, como el pan, el vino y la cerveza. Estos procesos tradicionales son muy lentos y lo que ha hecho la biotecnología moderna ha sido dinamizarlos. Por otra parte, de la biotecnología han surgido nuevos productos beneficiosos, como la insulina, las vitaminas, las vacunas y los biomateriales, que se aplican en la salud, la industria, el medioambiente y la agricultura.

Si analizamos literalmente la palabra biotecnología, la definiríamos como «la tecnología viviente». El término de biotecnología fue empleado por primera vez por Karl Ereky en el año 1919, entendido como «todos los métodos de transformación de materias primas en productos o servicios don-

de se utilice un organismo vivo o parte de él en alguna etapa». Hoy en día, la definición más empleada es la adoptada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD), denominada definición estadística, ya que busca la integración de las diferentes definiciones existentes para obtener datos comparables en el ámbito internacional: «La biotecnología es la aplicación de la ciencia y la tecnología a los organismos vivos, así como a partes, productos y modelos de los mismos, para alterar materiales vivos o no, con el fin de producir conocimientos, bienes o servicios». Finalmente, hay que apuntar que la distribución por subsectores se ha hecho siguiendo las directrices de EuropaBio:

- Salud, también conocido como «Biotecnología Roja», y probablemente el más innovador. Las actividades principales son las referidas a combatir las enfermedades mediante medicamentos y terapias, con la producción de proteínas, anticuerpos y enzimas.
- Industria y medio ambiente, denominado también «Biotecnología Blanca». Las empresas de este subsector pueden ayudar a las próximas generaciones a no estar condicionadas por el desafío ecológico actual, mediante la producción de detergentes, biofuelos y organismos vivos que mejoran la calidad del medioambiente. El mercado es más reducido que el de la salud, y existen algunos problemas a la hora de industrializar sus aplicaciones.
- Agricultura, considerada la «Biotecnología Verde». Hoy en día se considera la manera más fácil de incrementar la productividad de la actividad agrícola, ya que la producción mediante técnicas tradicionales ha tocado techo. La inversión en I+D+i es más baja que en

los demás subsectores, y los productos tienen un margen más pequeño.

- Servicios: las empresas de este subsector están básicamente dedicadas a la consultoría, la bioinformática, la distribución y los servicios de contratación de la investigación. La labor que realizan es importante, dado que permiten a las empresas biotecnológicas, cuya actividad está muy especializada, centrarse plenamente en el núcleo de su negocio.

3. SITUACIÓN DEL TEJIDO BIOEMPRESARIAL INTERNACIONAL

3.1. Situación global

La obtención de cifras y estadísticas fiables del sector de la biotecnología resulta una tarea complicada ya que en las clasificaciones estatales de empresas no se distinguen las empresas biotecnológicas. Además, no existen oficinas gubernamentales lo suficientemente especializadas como para medir un sector tan diversificado como el analizado. A pesar de ello, existen estimaciones estadísticas bastante fiables realizadas por entidades de prestigio, como *Biotechnology Industry Organization* (BIO), *Ernst & Young* y *Critical I*. Utilizaremos dichas estimaciones en este trabajo.

Estados Unidos es el líder mundial en el sector de la biotecnología, con un 33% de empresas. Allí se generan las tres cuartas partes de la producción mundial, y las cifras de empleo y recursos destinados a la I+D vienen a demostrar dicha superioridad. El tejido industrial biotecnológico de Europa y Japón está compuesto de pequeñas y medianas empresas (PYMES), mientras que las empresas biotecnológicas estadou-

Cuadro n.º 1

La biotecnología en el mundo 2003

- La biotecnología en el mundo, 2003
 — Datos de empresas cotizadas en Bolsa

Millones de \$	Mundo		EEUU		Europa		Canadá		Asia	
	Total	Total %	Total %	Total %	Total %	Total %	Total %	Total %		
Ingresos	46.553	35.854 77,0	7.465 16,0	1.729 3,7	1.505 3,2					
I+D	18.636	13.567 72,8	4.233 22,7	620 3,3	217 1,2					
Puestos de trabajo	195.820	146.100 74,6	32.470 16,6	7.440 3,8	9.810 5,0					
Número de empresas										
Privadas cotizadas	611	314 51,4	96 15,7	81 13,3	120 19,6					
Privadas no cotiz.	3.860	1.159 30,0	1.765 45,7	389 10,1	547 14,2					
Total	4.471	1.473 33,0	1.861 41,6	470 10,5	667 14,9					

Fuente: Ernst & Young. *The Global Biotechnology Report*.

nidenses tienen una mayor dimensión, y su productividad es mayor.

Si hacemos un análisis por países, el número de empresas localizadas en EEUU es tres veces mayor que en Canadá, Alemania y Reino Unido, que son las potencias mundiales seguidoras.

En cuanto a los *clusters* biotecnológicos, dentro de la «economía del conocimiento» se consideran pequeños, y no se les da la importancia que creemos merecen en la industria, la agricultura, y sobre todo dentro de los sistemas de salud. En los países más avanzados, el «sector de ciencias de la salud e innovación» se estima que puede llegar a suponer el 17% del PIB, y convertirse así en uno de los sectores más importantes de la economía (Cassidy, 2002).

Hoy en día, los *clusters* biotecnológicos han dejado de estar orientados hacia el

mercado (Porter, 1998), y han pasado a ser «megacentros» dirigidos por la «ciencia». En un principio, los *clusters* biotecnológicos se localizaron cerca de las grandes empresas farmacéuticas o «*big pharma*» y de los mercados financieros más importantes del mundo, como Londres o Nueva York. Pero actualmente, los «megacentros» biotecnológicos se localizan cerca de los núcleos universitarios más destacados: Boston (MA), Cambridge (UK), San Diego (CA) y San Francisco (CA); en Montreal (QU) y Toronto (ONT), en Canadá, y en Europa en Munich, París y Estocolmo-Uppsala (Cooke, 2005).

3.2. Estados Unidos

Las razones principales de que EEUU sea el líder mundial del sector los podemos agrupar en:

- El americano es el mayor mercado mundial, por lo que resulta atractivo e interesante para cualquier empresa. Además, el nivel regulador es más bajo que en Europa.
- La mayor facilidad existente en EEUU a la hora de la búsqueda de financiación. Los mercados financieros estadounidenses son más grandes y eficientes, por lo que resulta más fácil financiar la I+D y la creación de nuevas empresas biotecnológicas.
- La excelencia investigadora de las universidades y de los centros tecnológicos ha hecho que EEUU sea un país atractivo para renombrados científicos de todo el mundo.

El *biocluster* más grande y dinámico del mundo se encuentra en Boston, EEUU. Es un *cluster* de referencia para todos los demás, ya que la interacción entre empresas del sector biotecnológico con las agencias es muy alta, y además las «*big pharma*» y las relaciones internacionales de las empresas biotecnológicas son muy importantes. En lo que se refiere a la creación de empresas en el *biocluster* de Boston, entre los años ochenta y noventa se crearon 79 nuevas empresas biotecnológicas, mientras que entre el período 1990-97 fueron 88 las empresas creadas. A partir de 1997, el ritmo de creación de nuevas empresas descendió considerablemente debido a la maduración del sector, que entró en una etapa de consolidación. De este modo, en el año 1991 el sector contaba con 7.682 puestos de trabajo y siete años más tarde pasaron a ser 16.872 (Cooke, 2002). En el desarrollo de este *biocluster* han participado muchos agentes, entre los más relevantes se encuentran:

- *Massachusetts Department of Economic Development*: ha sido fundamen-
- tal en el desarrollo de la parte comercial y de negocio, y ha facilitado el desarrollo del sector mediante actuaciones fiscales, crediticias y de subvenciones.
- *Massachusetts Institute of Technology*: aporta el centro de investigación sobre biotecnología más importante, el *MIT Entrepreneurship Centre*, para la formación de científicos en creación de empresas, el *MIT Technology Licensing Office*, para identificar nuevas tecnologías que resulten de utilidad a las empresas ya existentes y para empresas de capital riesgo, una incubadora y un parque tecnológico.
- *Harvard University*: incorpora su excelencia en investigación y en programas de doctorado en bioquímica, biología, microbiología, genética molecular y biofísica.
- *Massachusetts General Hospital and Boston University*: aportan su investigación y la salida al mercado mediante la *Bio Square Technology Park*.
- *Massachusetts Biotechnology Council*: es una entidad comercial que representa a más de 440 empresas biotecnológicas y entidades académicas. Provee de información a las empresas sobre compras, formación, promoción, etc.

3.3. Canadá

En los últimos años, Canadá ha desarrollado una industria biotecnológica de referencia mundial. Un estudio realizado por el Gobierno de Canadá revelaba los datos siguientes a fecha de 31 de diciembre de 2003:

- Existían 490 empresas biotecnológicas y su crecimiento era del 74%

desde el año 1997. Estas empresas tendían a ser PYMES, ya que solo el 12% de las empresas tenían más de ciento cincuenta empleados.

- Predominaba el sector de la salud, con un 51% sobre el total de las empresas biotecnológicas. Le seguían los sectores: agricultura (28%), medioambiente (8%) y otros (13%), respectivamente.
- Las empresas biotecnológicas se concentraban básicamente en tres polos: Québec, Ontario y British Columbia, ya que entre las tres regiones contabilizaban el 70% de todas las empresas biotecnológicas, de las cuales el 30% se localizaba en Québec.

3.4. Europa

La industria biotecnológica europea se encuentra en constante crecimiento, pero se deberían vencer algunas barreras estructurales, dado el potencial existente para que esta industria adquiera importancia en las economías de las regiones. EuropaBio

ha sido la primera organización en realizar un estudio exhaustivo sobre la industria biotecnológica: «Biotechnology in Europe – 2005 comparative study». Está previsto que en los próximos años se lleven a cabo estudios similares, que permitirán evaluar el progreso y comparar los avances con respecto a otras economías más adelantadas, como los EEUU.

Los datos más relevantes a fecha de 31 de diciembre de 2003 son (EuropaBio, 2005, p. 5):

- En la Europa de los Quince (UE-15) existían 1.953 empresas biotecnológicas, que empleaban a 94.000 personas, de las cuales 35.000 trabajaban en I+D+i.
- El gasto destinado a I+D+i fue de 6.000 millones de euros.
- Los ingresos fueron de 19.000 millones de euros.
- Los fondos obtenidos de las empresas de capital riesgo ascendieron a 750 millones de euros.
- En el año 2003 se crearon 132 nuevas empresas biotecnológicas.

Cuadro n.º 2

Clasificación de las empresas biotecnológicas en EEUU y Europa (en %)

Sectores	EEUU	EUROPA
Salud	60	51
Servicios	33	35
Agricultura	5	7
Industrial y Medio Ambiente	2	7

Fuente: EuropaBio. Biotechnology in Europe: 2005 comparative study.

Respecto a la clasificación sectorial de la biotecnología, las empresas dedicadas a la salud tienen un porcentaje más elevado en Estados Unidos que en Europa.

Uno de los mayores problemas de Europa es la materialización de los resultados de investigación en innovaciones y ventajas competitivas, ya que en lo que respecta a resultados científicos, Europa asume el papel de liderazgo internacional, pero las empresas no rentabilizan la investigación. A este hecho se le denomina la «paradoja europea» (Dosi, Llerena y Sylos, 2005, pp 7-11).

El entorno financiero europeo que rodea al sector empresarial juega un papel determinante, ya que estas iniciativas empresariales, sean *start-ups*¹ o iniciativas ya existentes, exigen una alta inversión inicial para financiar el desarrollo de los proyectos estratégicos de los primeros años. En consecuencia, las pérdidas son frecuentes, ya que pueden transcurrir varios años hasta que los ingresos generados por la creación de un nuevo producto o las ventas de licencias compensen esta inversión inicial.

El factor más determinante es la especialización de los agentes financieros, como bancos, bolsa, capital riesgo y «*business angels*» (ángeles inversores). De hecho, la variedad de fuentes de financiación se considera un indicador de la fortaleza del sector. El desarrollo del capital riesgo y el número de fondos especializados en biotecnología, está permitiendo el crecimiento de la biotecnología en países con menor tradición, como el nuestro. Sin embargo, uno de los impedimentos para el progreso de Europa (frente a Estados Unidos y Canadá) es la fragmentación de los mercados bursátiles, que limita la disponibi-

lidad de liquidez, el volumen de contratación y las oportunidades de desinversión. La volatilidad de los mercados es otro interrogante, pero la biotecnología ha aguantado mejor que otros valores tecnológicos (Biobask, 2003, 19-36).

Finalmente, un aspecto relevante en el desarrollo de la biotecnología es la percepción de la sociedad, por lo que, además de la educación y la información, los factores culturales son muy importantes. El subsector más crítico es el de la «Biotecnología Verde», aunque en los últimos años en el ámbito de la Biotecnología Roja han surgido nuevos debates en torno a la ética. Para medir esta percepción, la Comisión Europea realiza una encuesta global cada tres años, llamada Euro-barómetro. En los resultados del 2005, la percepción del ciudadano respecto a la innovación es buena, con más del 40% de los encuestados dispuestos a aceptar las innovaciones de los subsectores biotecnológicos (COM, 2005b, p. 24).

3.5. Situación en España

Los datos sobre la situación del sector empresarial de biotecnología en España a fecha de 31 de diciembre de 2003 se han extraído del estudio realizado por la fundación Genoma España, y son los siguientes:

- Existían 102 empresas ECDB y 53 empresas de servicios ESIB, que empleaban a 1.571 personas.
- El gasto destinado a I+D+i fue de 217 millones de euros.
- La facturación ascendió a 296 millones de euros.
- El gasto realizado en personal durante el 2003 fue de 91 millones de euros, con una media de 58.003 euros por

¹ Empresas de nueva creación.

empleado, lo que confirma la alta cualificación de los empleos del sector.

3.6. Situación en el País Vasco

La situación de este sector empresarial a finales de 2005 es la siguiente: 25 empresas ECDB y ESIB, que empleaban a 212 personas. Aparte, habría que contabilizar los empleos inducidos de otras 27 empresas parcialmente dedicadas, proveedoras y usuarias de biotecnología. Asimismo, se debe subrayar que se trata de un empleo cualificado y de alta especialización, con puestos de trabajo de un alto valor añadido. El desglose de las empresas por áreas sería:

- 19 empresas completamente dedicadas a la biotecnología (ECDB): más del 80% de su actividad es la biotecnología, y más del 50% de la facturación es atribuida a la biotecnología.
- 6 empresas de servicios de la industria biotecnológica (ESIB): consultorías, bioinformática, comercializadoras y servicios auxiliares.

En cuanto a los principales parámetros financieros de las bioempresas, según datos facilitados por la Agencia bioBASK, tenemos:

- El presupuesto de I+D+i es de 28,7 millones de euros.
- Su facturación total asciende a 176,2 millones de euros.

En el presente trabajo se han utilizado datos y entrevistas a emprendedores de 18 empresas de la muestra total de 25 empresas ECDB y ESIB, y siguiendo con la distribución por subsectores EuropaBio, tenemos:

- Salud: es el subsector predominante en el País Vasco, donde se concentran más de la mitad de las empresas, un 64%.
- Industria y medio ambiente: el 8% de las empresas se dedica a este subsector industrial, denominado también «Biotecnología Blanca».
- Agricultura: el 4% de las empresas se dedica a este sector.
- Servicios: las empresas de servicios son el 24% del total.

Desde el punto de vista financiero, en el País Vasco el capital riesgo apenas tiene incidencia en las nuevas iniciativas empresariales biotecnológicas. Las fuentes de financiación siguen siendo las tradicionales, por lo que consideramos que el entorno financiero está aún por desarrollar.

Respecto a la dinámica de mercado, existen tres factores característicos (Bionbask, 2003, pp. 19-36):

- Convergencia y consolidación de empresas, ya que las *start-up* y las empresas más maduras necesitan aliarse con otras para tener acceso a los últimos avances o para diversificar los altos riesgos financieros que supone el hecho de ser una compañía monoproducción.
- La segregación de los departamentos de I+D+i en unidades independientes, como consecuencia de las necesidades de innovación.
- La internacionalización, tanto para acceder a nuevas tecnologías y socios (empresas, centros de investigación o *clusters*), como por ser la única escala de mercado que permite recuperar las inversiones iniciales.

Finalmente, conviene señalar que en los últimos años la tendencia de crecimiento

Cuadro n.º 3

Clasificación sectorial de las ECDB y ESIB

Sector	Bioempresa	Productos/Servicios
Salud	Biotecnet	Filial biotecnológica de FAES
	BTI	Regeneración de tejidos e implantes
	Datagene	Pruebas de ADN, secuenciación, asesoría
	Dominion Pharmakine	Desarrollo y comercialización de la fase preclínica de la investigación de la metástasis del cáncer
	DRO	Producción de plásmidos
	Dynakin	Bioanalítica, monitorización de fármacos, bioequivalencia
	Genetadi Biotec	Genética
	Histocell	Producción de tejidos, cultivos celulares
	Ikerlat Polymers	Microesferas, polímeros
	Lifenova Biomedical	Implantes dentales
	Midatech	Bionanotecnología
	Neos Surgery	Implantes y material quirúrgico
	OWL Genomics	Diagnóstico, validación y distribución de dianas terapéuticas y marcas moleculares
	Pharmadatum	Análisis de datos
Servicios	Progenika	Identificación y validación de genes
	Proteomika	Detección de proteínas, biomarcas
	Ondax Scientific	Servicios de investigación
	Hiperion Biotec	Consultora biotecnológica
	Medbil Biotec	Distribución de material
	Intertek	Servicios de laboratorio
Industrial	Vita Aidelos	Formación
	Noray Bioinformatics	Software propio y servicios informáticos
	Guserbiot	Microorganismos y enzimas para productos biológicos
Agricultura	A&B	Productos biológicos para mantenimiento, corte, construcción y tratamiento de aguas
	ADE Biotec	Tratamiento de purines mediante electrocoagulación

Fuente: Elaboración propia.

de nuevas iniciativas ha aumentado considerablemente, por lo que podemos considerar que la biotecnología en el País Vasco está comenzando a tener una dimensión empresarial interesante. El núcleo de este sector joven y heterogéneo está compuesto por empresas que investigan y comercializan productos farmacéuticos, biotecnológicos, diagnósticos y biomateriales. El desglose de empresas y productos lo hemos reflejado en el cuadro nº 3.

Agencia bioBASK

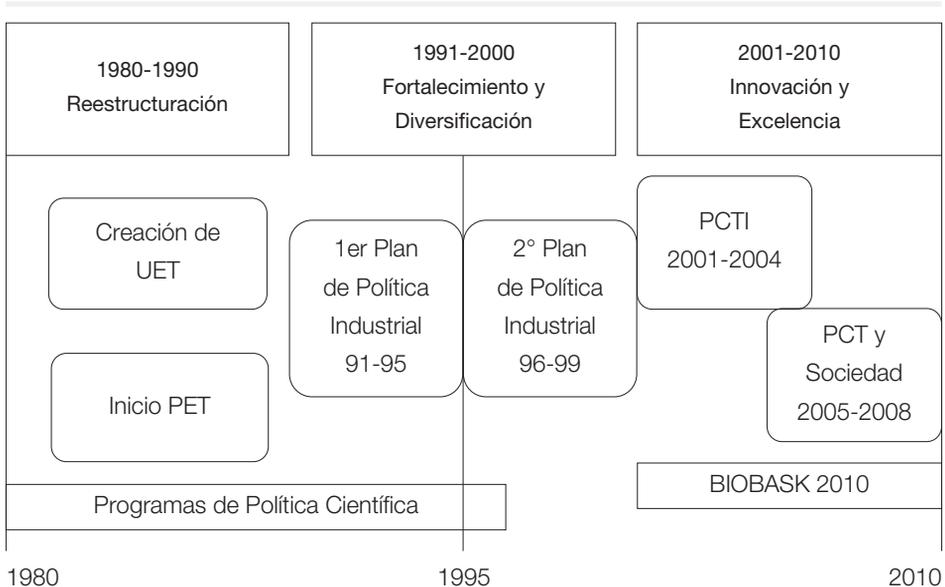
Respecto al País Vasco, la agencia bioBASK es la sociedad mixta del Gobierno Vasco para el desarrollo de este nuevo sector empresarial relacionado con las biociencias, y

representa una nueva apuesta que debe permitirle posicionarse en un ámbito en el que tradicionalmente ha tenido poca presencia.

La agencia fue la primera dedicada exclusivamente al sector biotecnológico en el Estado español, como lo fueron en su día el Parque Tecnológico de Zamudio y la incubadora de empresas Beaz. La agencia bioBASK es el principal instrumento creado por el Gobierno Vasco para el desarrollo de la Estrategia bioBASK 2010, cuyo fin es la promoción del sector de las biociencias y el posicionamiento del País Vasco en dicho sector. No tiene entidad jurídica propia, sino que pertenece a la Sociedad para la Promoción Industrial (SPRI), sociedad pública dependiente del Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno

Gráfico n.º 1

Estrategia bioBASK 2010



Fuente: Elaboración propia a partir de la Agencia bioBASK.

Vasco. Actualmente, los retos de la agencia son los de consolidar el tejido industrial biotecnológico, apoyar la diversificación de grupos empresariales de otros sectores en el biotecnológico, y seguir con el proceso ya abierto de creación de empresas. La agencia tiene dos funciones principales:

- El desarrollo y la reorientación de la estrategia de bioBASK 2010, que consisten principalmente en apoyar al Departamento de Industria y a los centros de investigación cooperativa (CIC); realizar una labor de asesoría general en el sector; monitorizar el sector; y tomar decisiones en los programas de I+D+i promovidos por el Gobierno Vasco.
- Las labores de coordinación, que consisten principalmente en coordi-

nar el sector biotecnológico del País Vasco y todas las actuaciones que tengan algo que ver con la biotecnología como parques tecnológicos, centros de empresas innovadoras (CEI), hospitales, centros tecnológicos, etc.

4. FACTORES CLAVE EN LA CREACIÓN DE EMPRESAS BIOTECNOLÓGICAS EN EL PAÍS VASCO

4.1. Metodología de la investigación

La metodología se puede resumir en dos fases. La primera fase se basa en el estado de la cuestión del *entrepreneurship* y la biotecnología desde el punto de vista econó-

Cuadro n.º 4

Sector empresarial biotecnológico del País Vasco

<u>Empresas ECDB y empleados</u>	<u>Nº</u>
– <i>Muestra</i> : Progenika Biopharma (25), Proteomika (10), A&B Laboratorios de Biotecnología (26), Guserbiot (9), Owlgenomics (4), Lifanova Biomedical (4), Ade biotec (4), DRO-Derivates of Recombinant Organisms (4), Ikerlat Polymers (3), Pharmadatum (2), Dynakin (2), HistoCell (2), Genetadi biotech (1), Midatech (1).	14
– <i>No muestra</i> : Dominion Pharmakine (26), Biotechnology Institute (20), Neos Surgery (2), Biotecnet (8), Datagene (9).	5
<u>Empresas de servicios ESIB y empleados</u>	
– <i>Muestra</i> : Noray Bioinformatics (19), Ondax scientific (7), Medbil Biotech (2), Hiperion Biotec (2).	4
– <i>No muestra</i> : Intertek (18), Vita-Aidelos (2).	2
<u>Total empresas</u>	<u>25</u>
Analizadas en la muestra	18
Total empleados	212

Fuente: Elaboración propia.

mico. Para ello, se han utilizado fuentes secundarias, como revistas especializadas, libros, congresos, conferencias y documentos e informes de instituciones referentes en esos ámbitos. A pesar de que en el presente artículo no se profundizará en la metodología, por falta de espacio, dicho estudio detallado forma parte de una tesis doctoral y ha servido a los autores, por un lado, para confeccionar el marco teórico, y, por otro, para establecer unos factores clave en la creación de empresas biotecnológicas.

En la segunda fase se ha realizado una investigación empírica con una muestra de 18 empresas sobre el total de 25 empresas ECDB y ESIB a fecha de 31 de diciembre de 2005.

Se ha entrevistado a los emprendedores de cada una de las 18 empresas, y se ha obtenido información cuantitativa y cualitativa. En la parte cuantitativa los emprendedores han jerarquizado los factores claves planteados por los autores: actitud emprendedora, aptitud científico-tecnológica, aspectos financieros y relación con los agentes del entorno. En cuanto al ámbito cualitativo, los emprendedores han reflexionado sobre cada uno de los factores claves propuestos, a partir de su experiencia en el proceso de creación de la empresa biotecnológica.

Las premisas utilizadas por los autores son las siguientes:

1. La actitud emprendedora de los promotores de las empresas biotecnológicas estimula la creación e influye de manera positiva en la consolidación de la empresa.
2. La aptitud del emprendedor en materias científico-tecnológicas es fundamental a la hora de crear y consolidar una empresa biotecnológica.

3. Los recursos financieros externos (capital riesgo, «*business angels*», bancos, y cajas de ahorro) apoyan de manera significativa la creación y la consolidación de empresas biotecnológicas.
4. Las administraciones y su relación con las universidades y los centros de investigación tecnológica apoyan la creación y la consolidación de las empresas biotecnológicas.

4.2. Resultados de la investigación

En el presente trabajo se exponen los resultados cuantitativos y cualitativos obtenidos en la investigación realizada a dieciocho empresas biotecnológicas del País Vasco. Respecto a la parte cuantitativa, en la que los emprendedores debían jerarquizar los factores clave en la creación de una empresa biotecnológica, la valoración de cada factor se ordenó desde la más importante (4 puntos) a la menos importante (1 punto), la clasificación final ha sido la reflejada en el cuadro n.º 5.

Los emprendedores entrevistados consideran la actitud personal como el principal factor a la hora de emprender una nueva iniciativa biotecnológica, con una media global de 3'8 sobre un máximo de 4 puntos. Los siguientes factores por orden de relevancia serían la aptitud científico-tecnológica, los agentes del entorno y la financiación, respectivamente. La información de carácter cualitativo ha sido dividida en los cuatro factores propuestos por los autores y se expone a continuación.

Actitud emprendedora

Para los entrevistados, la actitud emprendedora es el factor más determinante,

Cuadro n.º 5

Jerarquización de factores clave en la creación de empresas

Sector	Nº de empresas	Actitud emprendedora	Aptitud científico-tecnológica	Financiación	Agentes del entorno
Salud	E 11	3,8	3,4	1,8	2,1
Agricultura	E 1	4,0	2,0	1,0	3,0
Industria y medio ambiente	E 2	3,5	1,5	2,5	2,5
Servicios	E 4	3,7	2,2	2,2	1,7
Total	E 18	3,8	2,8	1,9	2,1

Fuente: Elaboración propia.

ya que sin las personas que crean la empresa, esta no existiría. Como subraya el emprendedor Julio Font, de NorayBio: «El emprendedor es un creador, y está en el origen de lo que tiene a su alrededor. Además de ser un creador, el bioemprendedor ha de ser un experto en innovación científica o tecnológica, dado que en el sector de la biotecnología es necesaria la constante creatividad innovadora».

Dicha innovación ha de aportar algún valor añadido, que pueda ser rentabilizado por la empresa a corto o medio plazo. En caso contrario, la mera idea, sin posibilidades de implementación no se puede considerar innovación. De hecho, la máxima preocupación del bioemprendedor debe ser mantener una actitud que le permita estar constantemente innovando, para poder ser competitivo en el mercado. Además, como señala la coordinadora de la agencia bio-BASK María Aguirre: «La idea empresarial tiene que ser científicamente válida, pero además, la persona que lo dirige tiene que tener mucha personalidad, confianza, flexi-

bilidad y habilidades complementarias que le ayudarán a moverse en un entorno muy complicado como es la biotecnología».

En el proceso de creación de una nueva empresa, el primer paso lo tiene que dar el emprendedor y, una vez realizado el lanzamiento, vendrá el apoyo de las diferentes instituciones del entorno. El emprendedor ha de tener mucha confianza en sí mismo para convencer de las oportunidades de un sector novedoso a los grupos de influencia que le rodean: empleados, accionistas, clientes, proveedores y administración.

En el País Vasco uno de los motivos que empuja a los emprendedores a crear su propia empresa es el actual tejido industrial de sectores clásicos; como bien resalta el emprendedor Joxe Sarobe, de Ikerlat Polymers: «Los científicos del ámbito biotecnológico tienen problemas para encontrar trabajo e integrarse en la industria, lo que ha contribuido a generar en ellos una actitud emprendedora».

La emprendedora Azucena Castro, que ha participado en varias iniciativas, como

Datagene, Kina Biotech y OWL Genomics, también incide en este aspecto al remarcar que «en algunas ocasiones los científicos se involucran en la creación de nuevas empresas biotecnológicas con el fin de crear oportunidades de trabajo para ellos mismos, ya que la alternativa es ir al extranjero en busca de dichas oportunidades». Por tanto, podríamos señalar que en los emprendedores biotecnológicos se dan con fuerza los dos factores de oportunidad y de necesidad.

La actitud hacia el riesgo y la experiencia son factores que mencionan prácticamente todos los encuestados, y así Patxi Sarasola, de Ondax Scientific, realiza la siguiente reflexión: «Es importante que el emprendedor cumpla con dos aspectos: una actitud positiva hacia el riesgo, pues en bastantes ocasiones sacrifican una situación personal para implementar una nueva idea; y cierta experiencia empresarial previa. Resulta positivo haber dirigido equipos de trabajo anteriormente, de cara a ejercer de un modo más sencillo su liderazgo al frente de la nueva iniciativa».

Finalmente, se puede reseñar que, en los últimos años, la actitud emprendedora biotecnológica existente en el País Vasco se mantiene estable, como se observa en el cuadro siguiente de creación anual de empresas (cuadro n.º 6).

Únicamente han fracasado dos iniciativas biotecnológicas, por lo que la *ratio* de mortalidad se sitúa aproximadamente en un 7%. Teniendo en cuenta el cuadro expuesto, la edad media de estas empresas es de 4'5 años, por lo que se trata de un sector muy incipiente todavía.

Aptitud científico-tecnológica

Hablamos de la aptitud en los dos sentidos: científica y tecnológica, teniendo en consideración que «ciencia es entender cómo funcionan las cosas, y tecnología es saber cómo se hacen las cosas». (Sagarra, 2001, pp. 58-60). De los emprendedores entrevistados dentro de la muestra se ha medido la aptitud científica sobre la base de su formación académica inicial, y se han obtenido los siguientes resultados:

- Con la tesis doctoral realizada: 10
- Con estudios universitarios superiores: 7
- Con estudios no universitarios: 1

Por tanto, son doctores el 56% de los emprendedores, lo que señala al sector biotecnológico como aquel donde el umbral científico de entrada es mayor. Como es lógico, la base académica de la totalidad de los emprendedores es del ámbito de las

Cuadro n.º 6

Creación de empresas ECDB y ESIB

Año	Anterior	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total
Nº	2	4	3	6	6	2	2	25

Fuente: Elaboración propia.

biociencias: Biología, Químicas, Farmacología, Ingeniería agroalimentaria o agroambiental, etc.

El sector de la biotecnología se considera de base tecnológica y, por tanto, intensiva en conocimiento. Ello hace que la competencia mundial esté en constante evolución y sea muy dinámica, lo que conlleva la necesidad de unas fuertes inversiones en I+D+i. Por ello, tan importante como la actitud emprendedora puede ser una adecuada aptitud científico-tecnológica. Por tanto, además del conocimiento gestor de la empresa y del mercado, también es necesario potenciar el aspecto científico-tecnológico del emprendedor.

Finalmente, cabría señalar que hoy en día las empresas biotecnológicas del País Vasco son de tamaño pequeño, por lo que han de recurrir con frecuencia a apoyarse en el exterior en dos aspectos: *a)* no disponen de presupuestos suficientes para contratar a profesionales de la gestión económico-empresarial, con el sobreesfuerzo que ello implica a los científicos y tecnólogos, y *b)* han de subcontratar la utilización de las instalaciones y laboratorios de las universidades y centros tecnológicos, al no poder permitirse tenerlas en las empresas por las elevadas inversiones que suponen.

Relación con agentes del entorno

Podemos subdividir dichas relaciones en dos niveles: aquellos agentes o estructuras generales existentes para todos los emprendedores, y las que se han creado específicamente atendiendo a las necesidades del sector biotecnológico.

Entre los agentes genéricos de ayuda a los emprendedores, podemos destacar:

- Las cuatro universidades del País Vasco. Es importante la colaboración y las alianzas con los laboratorios de las universidades, como generadoras de investigación básica orientada y semillero de empresas (*spin-offs*²).
- Los cuarenta y dos centros de investigación y tecnológicos de la región, más próximos a las empresas por sus conocimientos a través de la investigación aplicada.
- La administración pública, principalmente a través de las acciones que canaliza la SPRI, como son las ayudas a las nuevas empresas, la financiación a través de su sociedad de capital riesgo, y la participación en todos los organismos mixtos de infraestructura. Pero asimismo, el Departamento de Industria del Gobierno Vasco estimula el desarrollo de estas empresas a través de los programas de subvenciones a proyectos de I+D+i, y de las ayudas financieras a las inversiones que generan empleo.
- Los parques tecnológicos y polígonos industriales, en cuyo accionariado mixto participan tanto las empresas como los distintos niveles de la administración. De hecho, como se puede ver en el cuadro n.º 7, el 72% de las empresas ECDB y ESIB se encuentran ubicadas en parques tecnológicos.

Por otra parte, si consideramos a los agentes específicos de ayuda a los bioemprendedores, tenemos:

- La agencia mixta bioBASK está realizando el papel de *cluster* o dinamizador del

² Empresas que han surgido a raíz de acuerdos con la universidad.

Cuadro n.º 7

Localización de las ECDB y ESIB en el País Vasco

Localización	Bioempresa
Bizkaia - Parque Tecnológico de Zamudio	Datagene
	Dominion Pharmakine
	Dynakin
	Genetadi Biotec
	Histocell
	Midatech
	OWL Genomics
	Pharmadatum
	Progenika
	Proteomika
Bizkaia - Bilbao	Hiperion Biotec
	Noray Bioinformatics
Bizkaia - Polígono Empresarial Urbal/Galindo	Vita Aidelos
	Intertek
Gipuzkoa - Parque Tecnológico de Miramón	Biotecnet
	Medbil Biotec
	DRO
Gipuzkoa - Polígono Industrial de Lasarte	Lifenova Biomedical
	Neos Surgery
Gipuzkoa - Hondarribia	ADE Biotec
Álava - Parque Tecnológico de Miñano	Ikerlat Polymers
	Ondax Scientific
Álava - Polígono Industrial de Júndiz	BTI
	A&B
	Guserbiot

Fuente: Elaboración propia.

sector, ayudando a las nuevas empresas con el programa de apoyo financiero y asesor a la creación de empresas.

— La construcción del edificio Biogune en el Parque Tecnológico de Zamudio,

como infraestructura para la ubicación de empresas biotecnológicas.

— La creación de dos centros de investigación cooperativa, el CIC-Biogune en el Parque de Zamudio, y el CIC-

BioMagune en el Parque Tecnológico de San Sebastián.

- Finalmente cabe destacar la creación de la bioincubadora Biokabi en el Parque de Zamudio, con monitores especializados en biotecnología y laboratorios de nivel, que facilitarán la fluidez de la creación de nuevas empresas biotecnológicas en los próximos años; de hecho, actualmente hay ya en proceso de desarrollo tres nuevas iniciativas biotecnológicas.

Financiación

En los países con más tradición en el sector biotecnológico, el grado de especialización de las fuentes de financiación, principalmente capital riesgo y «*business angels*», ha sido determinante para su desarrollo. En el caso del País Vasco existe un fuerte déficit de ambas líneas financieras, generado por las pocas garantías de rentabilidad que de momento parecen ofrecer las empresas biotecnológicas. Por ello, la mayoría ha tenido que recurrir a la financiación ordinaria que los bancos y cajas de ahorro tienen para las empresas nuevas.

Entendemos que la participación de entidades de capital riesgo está limitada en gran medida por el desconocimiento que hay sobre el sector biotecnológico. Esto hace que existan grandes diferencias de criterio entre los emprendedores y los gestores de fondos.

Si tenemos en cuenta la forma jurídica, como indicador de las aportaciones de capital de los socios para las inversiones iniciales de las nuevas empresas, obtenemos la siguiente distribución:

La considerable supremacía de las sociedades limitadas señala tanto las dificultades para captar financiación externa a través de accionistas, como las limitadas capacidades financieras de los promotores para realizar inversiones de consideración.

5. CONCLUSIONES

- El sector biotecnológico está adquiriendo relevancia económica en todo el mundo, y con sus Planes de Ciencia y Tecnología, el País Vasco ha apostado por desarrollar un competitivo sector propio. Se está avanzando hacia la creación de un *biocluster* de referencia en el ámbito europeo.

Cuadro n.º 8

Formas jurídicas de las ECDB y ESIB

Forma jurídica	N.º empresas
Sociedad Limitada	20
Sociedad Anónima	5

Fuente: Elaboración propia.

- En el *bioentrepreneurship* es necesario un equilibrio entre la actitud emprendedora y el conocimiento científico-tecnológico. Se están consolidando emprendedores con un buen nivel de conocimiento científico y tecnológico, y existen carencias en los ámbitos de gestión y de mercado.
- De las veinticinco empresas ECDB y ESIB existentes en el País Vasco, el 92% se ha creado entre 2000-2005, lo que refleja la actitud emprendedora y la capacidad existente en la región. Los siguientes años serán claves para la consolidación de las mismas, presentando por ahora una tasa de mortalidad muy baja si tenemos en cuenta que es un sector con un riesgo alto y con unas rentabilidades escasas, y en muchos casos nulas durante los primeros años.
- En el País Vasco existe un déficit de financiación específica para el sector biotecnológico, que limita su desarrollo ante las dificultades de rentabilidad de los primeros años. El capital riesgo no tiene ninguna incidencia y no invierte en el sector, como ocurre en EEUU y Canadá, por lo que en los próximos años los emprendedores biotecnológicos y las empresas de capital riesgo están obligadas a entenderse si se quiere lograr un sector globalmente competitivo.
- La agencia bioBASK juega un papel importante para dotar al sector de la fortaleza suficiente para competir en los mercados globales. Para ello debe promover la colaboración de las empresas biotecnológicas entre sí, así como con la red de universidades, centros de investigación e ingenierías. Uno de los objetivos planteados al inicio de la estrategia era la creación de 40 nuevas empresas biotecnológicas en el 2010. La creación de 25 empresas en el 2005 nos indica que los mecanismos y actuaciones empleadas y diseñadas por la agencia han avanzado por muy buen camino.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIOBASK (2003), *BIOBASK 2010: Estrategia de Desarrollo empresarial en las biociencias en Euskadi*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- CANTILLON, R.: *Ensayo sobre la naturaleza del comercio en general*, Fondo de Cultura Económica, México.
- CASSIDY (2002): *Dot.Com*. HarperCollins Publishers.
- COM (2002): *Life Sciences and biotechnology: A strategy for Europe*. UE.
- COM (2005): *Ciencias de la vida y biotecnología: Una estrategia para Europa*. Tercer informe de situación y orientaciones futuras. UE.
- COM (2005): *Special Eurobarometer. Population Innovation Readiness*. UE.
- COOKE, P. (2002): *Regional Innovation Systems: General Findings and Some Evidence from Biotechnology Clusters*. Journal of Technology Transfer, 27, 133-145. Kluwer Academic Publishers.
- COOKE, P. (2005): *Rational drug design, the knowledge value chain and biosciences megacentres*. Cambridge Journal of Economics. Vol. 29 Number 3 May 2005.
- DOSI P., LLERENA M. y SYLOS L. (2005): *Science-Technology-Industry Links and the «European Paradox»*. Conference on Dynamics of Industry and Innovation. Copenhagen, June 27-29, 2005.
- DRUCKER, PETER F. (1985): *La Innovación y el Empresariado Innovador. La Práctica y los Principios*. Edhasa.
- EREKY, R. (1919): *Biotechnology of Meat, Fat and Milk Production in Large Scale Agricultural Industry*. Paul Parey. Berlin.
- EUROPABIO (2005): *Annual Report 2005. Biotechnology for a quality of life in a sustainable society*. European Association for Bioindustries, EuropaBio.
- EUROPABIO (2005): *Biotechnology in Europe*. EuropaBio. Published: BioVision, Lyon 13 april 2005.
- GENOMA ESPAÑA (2005): *La Biotecnología Española: Impacto Económico, Evolución y Perspectivas. Vol.2: Perspectivas Económicas de la Biotecnología en España*. Pág 30. Fundación Española para el Desarrollo de la Investigación en Genómica y Proteómica.
- KIRZNER, I. (1973): *Competition and Entrepreneurship*. Un. of Chicago Press.
- KNIGHT, F.H. (1947): *Risk, Uncertainty and Profit*. Aguilar, 1947.
- MCCLELLAND, D. (1961): *The Achieving Society*, Princeton, NY, Van Nostram. MAHEUX, H. (2005): *Canadian Trends in Biotechnology*. Statistics Canada. Government of Canada.
- OECD (2005): *Statistical definiton of Biotechnology*. www.oecd.org.
- PORTER, M. (1998): *On Competition*. Harvard Business School Press. Boston
- SAGARRA, R., CLUSTER DEL CONOCIMIENTO (2001): *Creación y gestión de Nuevas Empresas de Base Tecnológica. Reflexiones y respuestas. Experiencias en el País Vasco*. Professional Management Publications.
- SCHUMPETER, J.A. (1934): *The Theory of Economic Development*, Cambridge, Mass, Harvard University Press.
- VARELA, R. (2001): *Innovación Empresarial. Arte y ciencia en la creación de empresas*. Prentice Hall. Pp. 60-66.
- VECIANA, J.M. (1980): *Un Concepto Empírico de Empresario*. Revista Económica de Banca Catalana. Barcelona. Nº50, marzo. pp 10-25
- VECIANA, J.M. (1989): *Características del Empresario en España*. Papeles de Economía Española, nº 39, 1989. pp. 19-36.